

Qualidade e aspectos técnico-econômicos do setor de farinhas e gorduras de origem animal

Claudio Bellaver¹

1. Produção de Carnes

Nas três últimas décadas a produção de carnes e produtos oriundos dessa produção, cresceu consideravelmente podendo ser visto pelas estatísticas da FAO² para o ano de 2005, que enquanto a produção de carne bovina cresceu 57,6% a de carnes suína e de aves cresceram respectivamente, 186,4% e 436,5% nesse período. Dados globais de uma série de anos mais recentes tabulados pelo USDA³ sinalizam para a redução global da produção e consumo de carne suína que pode se visualizar na tabela 1.

Tabela 1. Produção e consumos mundiais de carnes (mil toneladas)¹.

Sumário	2003	2004	2005	2006	2007	2008 ²	% de mudança de 2006:2008
Produção							
Bovinos	50.089	51.327	52.454	53.734	54.489	54.551	1,5
Suínos	90.488	92.801	96.139	98.504	94.678	92.992	-5,6
Frangos e perus	59.888	61.313	64.583	65.499	67.992	69.523	6,1
Total	200.465	205.441	213.176	217.737	217.159	217.066	-0,3
Consumo							
Bovinos	49.097	49.907	50.923	51.824	52.470	52.231	0,8
Suínos	89.870	91.790	94.891	97.263	93.595	91.924	-5,5
Frangos e perus	58.329	59.435	62.674	64.165	66.082	67.137	4,6
Total	197.296	201.132	208.488	213.252	212.147	211.292	-0,9

¹ USDA (2007); ² Previsão

Essa redução deve-se principalmente à China, não sendo o caso do Brasil, cuja produção se expande na taxa de 4% (USDA, 2007) com aumento de exportações. Portanto, espera-se à longo prazo uma intensificação no comércio mundial de carnes prejudicados por eventos passados da vaca louca na América do Norte, da aftosa em bovinos no Brasil e da influenza aviária na Ásia. Por consequência, também há perspectivas de crescimento da oferta de subprodutos de origem animal no Brasil conforme trabalho de Bellaver e Zanotto (2008) durante o VII Workshop do Sincobesp (Tabela 2).

2. Subprodutos de Origem Animal

É possível demonstrar que o uso das farinhas de origem animal é vantajoso na formulação de rações, pois implica na redução dos custos de produção de rações e por consequência no custo de produção animal, com grandes impactos na área ambiental (Bellaver et al., 2001 e Bellaver, 2005). Evidentemente que a qualidade das farinhas e gorduras animais deve ser assegurada e, portanto, no Brasil, deve ser aplicada a IN do MAPA n.º 34 de Abril de 2008 (Brasil, 2008), a qual sucedeu a IN 15 de 2003 (Brasil, 2003). Nessas normas estão vários princípios que permitem a redução de risco à transmissão de doenças pelas farinhas animais. As exigências da norma estabelecem as boas práticas de fabricação (BPF) para estabelecimentos que processam resíduos de

Tabela 2. Estimativas da produção de subprodutos no Brasil⁴

¹ PhD, Qualyfoco Consultoria Ltda e ProEmbrapa - Concórdia, SC; bellaver@netcon.com.br

² Windhorst, H. W. Changes in production and trade worldwide. World's Poultry Science. J. 62(4). 2006.

³ USDA – FAS. Livestock and Poultry. World Market and Trade. Circular Series DL&P 2-07 Nov 2007.

⁴ Cálculos efetuados pelo autor VII workshop do Sincobesp - SP Fevereiro de 2008.

Produção anual	Frangos	Suínos	Bovinos	Total
Abate (cabeças) *	5.151.985.000	34.317.191	47.143.806	
Peso médio de abate, kg	2,20	105,00	400,00	
Mat. prima p/ ind. farinhas, %	0,30	0,30	0,45	
Matéria prima, total T	3.400.310	1.080.992	8.485.885	12.967.187
Rendim. na ind.de farinhas, %	0,40	0,40	0,40	
- % de FCO, FV, FOA **	0,53	0,55	0,58	
- % de gordura	0,24	0,45	0,42	
- % de farinha de penas	0,23	-	-	
Volume da produção/ano	Frangos	Suínos	Bovinos	Total
- FCO, FV (t/ano)	720.866	238.553	1.961.937	2.921.356
- Gordura (t/ano)	326.430	193.843	1.432.417	1.952.691
- Farinha de penas (t/ano)	312.829	-	-	312.829

*Anualpec, 2007; ** FCO - farinha de carne e ossos; FV- farinha de vísceras; FOA - farinha de origem animal

animais destinados à alimentação animal, o modelo de documento comercial e o roteiro de inspeção das BPF. São definidas as condições higiênico-sanitárias do local e construções, o processamento (não inclusão de animais mortos, processamento a 133°C, 3 Bars e 20 min., não canibalismo, etc.), as embalagens, os rótulos, a documentação e registros, os POP's e o manual de produção. Assim sendo, é importante obter farinhas animais de produtores que tenham, pelo menos iniciado o trabalho de melhoria da qualidade, que contemplem a norma estabelecida pelo MAPA para produção de farinhas e gorduras animais.

Por isso enfatiza-se a necessidade da implantação de um sistema de qualidade na produção desses ingredientes, o qual depende da aplicação preliminar de boas práticas de fabricação (BPF) de farinhas e gorduras e mais adiante programas de análise de perigos e controle de pontos críticos (APPCC) e finalmente buscando a certificação de qualidade. Embora os sistemas tenham diferentes complexidades na implantação e desenvolvimento, são necessários ao final que sejam devidamente auditados por empresas independentes e com credibilidade pública, visando garantir a qualidade dos produtos para os mercados interno e externo. Também é necessária a compreensão por parte de setores do governo e privados para apoio aos programas educativos, visando a realização de cursos sobre as normas que regem o setor, bem como financiando a modernização e pesquisas do setor de farinhas e gorduras animais. Considera-se também que é de fundamental importância a ação fiscalizadora e de monitoramento com sanções cabíveis para os casos em que a produção desses ingredientes não atenda as especificações de qualidade normalizadas. Em adição, é inquestionável a importância ambiental da produção de farinhas e gorduras animais, pois contribuem efetivamente para o mecanismo de produção mais limpa.

No aspecto nutricional da fabricação de rações de alta qualidade a premissa máxima é que, ingredientes de má qualidade geram rações de má qualidade na relação direta de participação na fórmula, independentemente de quaisquer outros fatores da produção. Portanto, a qualidade dos ingredientes é o primeiro e mais importante item para obedecer na produção de rações e para alcançá-lo, é preciso conhecer muito bem os ingredientes. O conhecimento da origem do material a ser processado é essencial para indicar a qualidade e, se desconhecido, pode ser um problema para a formulação de rações. Para dar maior clareza a essa necessidade Bellaver e Zanotto (2004) e Sindirações (2005), descrevem as principais características dos ingredientes de origem animal e definem variáveis analíticas necessárias para categorizar a qualidade dos ingredientes. Embora os custos e as facilidades para analisar cada partida do ingrediente tornem a rotina de análise difícil de ser implementada, é preciso ter em mente que a qualidade das farinhas é perceptível por variáveis analíticas, entre as quais: a) contaminação

bacteriana (Salmonelas, Coli), *b*) peroxidação das gorduras, *c*) presença de amins tóxicas, *d*) composição química, *e*) digestibilidade dos aminoácidos e da energia, *f*) análise sensorial e ainda pela existência de um sistema de gestão da qualidade da produção de farinhas e gorduras.

A discussão sobre destinação das matérias prima que são utilizadas para fabricação de farinhas e gorduras animais tem dois aspectos, sendo que ao final da discussão, o resultado deve ser sinérgico. Se por um lado o fator bioseguridade animal faz com que existam restrições legais nos processos de produção e barreiras técnicas internacionais são impostas; não menos importantes são as alternativas para destinação das matérias primas existentes e que devem ser processadas para atender a legislação, mas que ao mesmo tempo possam ser agregadoras de valor ao produto resultante.

Os resíduos do abate são aqueles que se originam após o abate animal e que devem ser submetidos a processos de cocção resultando na produção de ingredientes, os quais devem ser isentos de materiais estranhos à sua composição e microorganismos patogênicos. Os principais ingredientes referidos no Compêndio de Alimentação Animal (Sindirações, 2005), são as farinhas de carnes, de carne e ossos, de sangue, de penas hidrolisadas, de vísceras e de resíduos de incubatório. No lado das gorduras, as mais importantes são o sebo bovino, a graxa suína e o óleo de frango. Também, em alguns processamentos é possível fazer a mistura de proporções conhecidas desses ingredientes primários formando assim as farinhas mistas com possibilidade ainda de inclusão de sangue, ossos e cartilagens da desossa. A mais conhecida dessas misturas é a de sangue na farinha de penas. Dois resíduos da cadeia de carnes que também precisam ser considerados são os resíduos de água industrial servida e os resíduos de incubatório (Bellaver e Dai Pra, 2008).

2.1. Resíduos de água servida (água do flotador)

Devido a crescente produção mundial de carne visto anteriormente e que muitas empresas dispõem de sistemas conjuntos (aves e suínos) de processamento da água industrial são gerados anualmente cerca de 150 milhões de toneladas de efluentes no abate dessas duas espécies. O efluente é constituído por água de processamento que carrega resíduos de sangue, gordura, líquidos fisiológicos, carne, ossos, vísceras, além da água de higienização. Por meio de tratamentos seqüenciais contínuos do efluente, floculação, flotação e centrifugação é possível obter um composto orgânico denominado flotado industrial (FI). Estima-se que sejam produzidos anualmente em torno de 1 milhão de toneladas de FI com 35% de matéria seca. Contendo 44,03% de proteína bruta e 32,74% de extrato etéreo na matéria seca, o potencial de uso do FI na produção de farinhas animais deve ser explorado como alternativa desde que preenchidas condições de higiene e processamento imediato. A inclusão isométrica de 10% de flotado industrial no processo de produção de farinha de carne e osso suína (FCO), não altera os teores de MS, EE e MM. Os valores médios de EMAn para FCO suína em dietas para frangos de corte foi de 2571 kcal/kg (Zanotto; Bellaver et al. 2007a e 2008b).

2.2. Resíduos de Incubatório

A farinha de resíduos de incubatório é o produto resultante da cocção, secagem e moagem da mistura de cascas de ovos, ovos inférteis e não eclodidos, pintos não viáveis e os descartados, removida ou não a gordura por prensagem (Sindirações, 2005). Há sugestões de que 25 % do peso dos ovos incubados resultem em resíduos de cascas, pintos mortos, refugos, ovos não eclodidos oriundos de uma taxa de inviabilidade de 15% dos ovos incubados. Considerando a produção de 5,26 bilhões de pintos de corte por ano, com peso médio de ovo de 60g e 25 % do peso dos ovos incubados constituído por mortalidades embrionárias, inférteis e todas as cascas dos ovos, chega-se a produção de aproximadamente 80 mil

toneladas anuais de resíduos de incubatório. Esses devem ser submetidos ao processo de fabricação de farinhas em *equipamentos adequados* a essa finalidade visando a fabricação de farinha de resíduos de incubatório associada a coadjuvantes tecnológicos de processo. A opção da compostagem dos resíduos de incubatório precisa ser estudada e comparada com o processo anterior quando esse for elaborado com qualidade.

3. Sistemas de Qualidade para Farinhas e Gorduras Animais

Em segmentos da cadeia das carnes suína e de frango, algumas empresas de produção e industrialização têm seus sistemas internos de Controle da Qualidade, que são avaliados por dados operacionais e que deveriam ser pontuados de acordo com as conformidades e especificações dos processos e dos produtos a que se referem. Outras empresas têm sistemas de Certificação da Qualidade com auditorias periódicas independentes, proporcionando maior confiança entre os clientes e entidades relacionadas e, outras empresas estão à frente, pois estabeleceram processos de Gestão da Qualidade. Nesse, além do controle e da certificação são incluídos conceitos gerais de qualidade, segurança alimentar, saúde do consumidor, preservação do ambiente, políticas de educação e desenvolvimento sustentado, sendo ativamente envolvidas em demonstrar a resposta global da empresa. Em todos os sistemas de busca de qualidade, são emitidos os certificados de qualidade, os quais podem variar de empresa para empresa, *e.g.*: certificações para frigoríficos sob Inspeção Federal (SIF), certificações da série ISO 9001 e outras séries (*e.g.* 14000), rastreabilidade, HACCP, BPF, produto de qualidade, granja e fábrica de processamento de produtos finais. Um sistema de qualidade, porém, não é somente a existência burocrática do mesmo e justificativo para atender as exigências de auditoria e certificação. Embora o manejo de fatores de risco seja crucial, ele não garante por si só a qualidade, sendo necessário que o sistema de qualidade atenda as especificações declaradas do produto final. Oliver (2003) define que um sistema de qualidade é um plano de trabalho ou ação projetado para inspirar confiança entre os clientes e consumidores. Liga-se a necessidade de sistemas de qualidade aos vários eventos ligados à segurança dos alimentos que corroboraram para que os governos e compradores internacionais impusessem suas restrições no comércio de carnes e ingredientes de fabricação de rações. Assim, é muito importante ter em conta que as notícias negativas do setor agropecuário deram perspectivas diferentes na discussão sobre segurança dos alimentos e, por conseguinte, a busca pela gestão da qualidade de rações e ingredientes é um ato contínuo na segurança dos alimentos humanos, reforçando o conceito da “*segurança do campo à mesa*”. Especificamente com as farinhas e gorduras animais devem ser consideradas as perspectivas da qualidade nutricional; da qualidade técnica; da segurança para os animais, ambiente e consumidores e, finalmente, a qualidade emocional ligada aos consumidores; sendo que, o sucesso do empreendimento depende da harmonização destes conceitos. Além do uso nutricional de rotina é preciso ter em conta que a inovação pode determinar novas alternativas para as farinhas e gorduras animais. Entretanto, isso requer intuição, idéias e pesquisas com uso do método científico. Algumas das alternativas que podem ser consideradas para uso não nutricional das farinhas e gorduras animais são a incineração e/ou briquetagem, biodiesel, biogás, compostagem e produção de polímeros plásticos semelhantes (Barone e Schmidt, 2005; Barone, 2006; Bellaver, 2007; Brasil 2007; Garcia et al. 2004; Oliveira e Higarashi, 2006a e 2006b).

4. Energia Renovável Fortalecedora da Indústria Animal

Grande parte da discussão atual sobre energia renovável está sendo direcionada para o bem sucedido programa do álcool no Brasil. Por exemplo, recentemente na Folha de São Paulo⁵ foi escrito um artigo intitulado: Bionegociações. O novo termo remete a uma discussão

⁵Folha de S. Paulo. 7/7/07. Editoriais. Negociações. A2

em andamento sobre posicionamentos das nações e a necessidade de certificar a produção de energia renovável de forma sustentável; isto é, relacionada com o econômico, o ambiental e o social. No aspecto ambiental é necessária uma relação de menor gasto para a produção de energia renovável em relação à energia fóssil, havendo, portanto um balanço favorável na redução de emissões de carbono na atmosfera. Assim, para o caso do álcool produzido a partir da cana-de-açúcar a relação é plenamente alcançada, sendo estimada em 1:8,3 e, para o etanol, produzido a partir do milho, a relação é bem menos favorável e apenas satisfatória, ou seja 1:1,3. No aspecto social a certificação deve garantir condições de trabalho regulamentadas pelas leis federais. Isso, harmonizado entre países, permitirá que o álcool se torne uma *commodity*, com menores chances de barreiras não alfandegárias. No aspecto de nutrição animal há uma série de possibilidades oriundas do processamento e desenvolvimento de ingredientes para rações, com destaque para a levedura e o bagaço hidrolisado.

Com a inclusão do biodiesel na matriz energética nacional⁶, as distribuidoras de combustíveis colocaram no mercado em 01/2008 o B2, composto por 98% de diesel e 2% de biodiesel. Esse valor deverá atingir 5% em volume (B5), como mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao diesel comercializado para o consumidor final, em qualquer parte do território nacional, conforme fixado pela mesma lei. Considerando apenas o valor de 2% de biodiesel pela lei, serão necessários cerca de 782 milhões de litros por ano (~ 800.000 t/ano). A produção de soja em 2006 foi de 55 milhões de toneladas que, contendo 18% de óleo, resultam em aproximadamente 10 milhões de toneladas de óleo bruto. A esterificação desse volume produziria cerca de 90 % de biodiesel e 10% de glicerina bruta, o suficiente para atender toda a demanda de biodiesel para dar conformidade à lei. Ocorre porém, que a soja é uma *commodity* com múltiplas aplicações e de acordo com Bellaver⁷, com menores chances de sucesso quando o óleo vegetal for originalmente produzido para o consumo humano, o que eleva seu preço no mercado (*e.g.* óleos de soja, girassol, canola). Por isso, na dependência de preços de mercado o biodiesel demandado poderá derivar-se de outras fontes de gorduras como, por exemplo, a gordura animal ou, através da modificação do processamento para redução do custo de produção do biodiesel. A modificação da extração de óleos por solventes pela via de transesterificação *in situ* com produção de metil/etil ésteres, glicerol, e laminados vegetais modificados com aplicações diferentes para a indústria de rações. Pesquisas são necessárias para o desenvolvimento dos novos processos nessa área, podendo haver impacto substancial na alimentação de aves com farelos originados da extração de óleo *in situ*.

5. Oportunidades para o Biodiesel de Gorduras Animais

Do ponto de vista das gorduras animais, somente no Brasil há um volume apreciável de cerca de 2,0 milhões de toneladas/ano. Essas gorduras terão destinações técnicas diferentes tais como, uso nas indústrias cosméticas, farmacêutica, tintas, resinas, rações e, uma parte, poderá ser destinada, na dependência de preços de mercado, à produção de biodiesel. A viabilidade do uso para produção de biocombustível é dependente do custo da matéria prima, do processamento e de despesas administrativas que não podem ultrapassar ao valor do diesel na bomba de distribuição. Portanto, o biodiesel obtido de gorduras animais requer, uma visão crítica do funcionamento do setor de carnes e de subprodutos de origem animal, operados pelos grandes frigoríficos e por coletadores de matérias-primas residuais de abatedouros, açougues, casas de carne, supermercados e de resíduos graxos de cozinha.

É preciso também verificar o que está acontecendo nos grandes mercados mundiais. Por exemplo, grandes frigoríficos como Tyson Foods⁸ estão se associando com empresas

⁶ Art. 2º da Lei 11.097, de 13/01/2005

⁷ Bellaver, C. 2007. Gorduras animais para produção de biodiesel. Revista Suinocultura Industrial Número 03/2007, Edição 204, Ano 30 – Páginas 16 e 17

⁸ Schuff, S. Animal fats to power future synthetic fuels. Feedstuffs, July 2, 2007, Num.27, Vol 79.

produtoras de biocombustíveis. A notícia não seria tão notável se não fosse anunciado que a parceria permitirá a produção de combustíveis de terceira geração, ou sintéticos, originários de gorduras animais de *baixa* qualidade. Biocombustíveis de segunda geração seriam aqueles derivados de gorduras animais e vegetais de *alta* qualidade; portanto, produzindo na refinaria, energia renovável na forma convencional de produção de biodiesel. A qualidade do combustível sintético é superior a qualquer outro combustível, tendo apelo para uso em motores a jato num amplo espectro de temperaturas. Destaca-se que foi calculado um investimento de US\$ 150 milhões em uma primeira fábrica para produção de 285 milhões de litros de biodiesel em 2010. Também é importante notar que há um incentivo em redução de impostos de 1 US\$/galão de biodiesel produzido.

Vários processos de produção de biodiesel e bióleos são possíveis, entre os quais o mais comum é o de transesterificação com metanol ou etanol e catalisadores básicos, ácidos ou heterogêneos. Outros processos que na sequência levam a esterificação das gorduras purificadas, conversão em baixa temperatura, craqueamento/pirólise, destilação em alta pressão com separação por resinas filtrantes podem resultar em compostos energéticos com valor agregado maior. Entretanto, deve-se nesse momento, por prudência, manter cautela na implantação de plantas industriais que podem não ser as indicadas e adequadas para produção de biocombustíveis a partir de gorduras ácidas e borras residuais. A propósito, sobre processos e fontes de matérias primas, sugere-se a leitura do artigo “Seleção de processos para produção de biodiesel. – gorduras animais vs óleo de soja” de Singh et al. (2007), traduzido para a Revista do Sincobesp de Setembro de 2007. Um projeto de bancada laboratorial está sendo conduzido por Higarashi (2008) na Embrapa Suínos e Aves, no qual se prevê a avaliação de alternativas de fontes de gordura animal na produção de biodiesel, buscando com isso a agregação de valor econômico das fontes.

6. Co-produto Glicerol

O processo de transesterificação de gorduras resulta na produção glicerol, glicerina ou propano-1,2,3-triol (IUPAC, 1993) que é um composto orgânico pertencente à função álcool. É líquido à temperatura ambiente (25 °C), higroscópico, inodoro, viscoso, com densidade de 1,261g/cm³ e de sabor adocicado. O termo Glicerina (Nº. CAS: 56-81-5) refere-se ao produto na forma comercial, com pureza acima de 95% (Wikipedia, 2007). Entre as muitas possibilidades de aplicações para o glicerol podem-se agrupar em farmacêutica, cosmética, tintas e também na fabricação de rações animais, o que poderá ser uma opção para agregar valor ao ingrediente glicerol.

Em Janeiro de 2007 foi realizado um seminário para discussão do uso de glicerol na alimentação animal, com participação de diversas empresas e governo americano, tendo sido concluído que o glicerol poderá estar contaminado com Metanol, o qual tem seu limite máximo estabelecido em 150 ppm, pelo FDA para uso humano, havendo necessidade de outros estudos de toxicidade para mudança desse nível. Entretanto se o processo de transesterificação para produção de biodiesel for com etanol, não há problemas dessa natureza.

O glicerol bruto (87% de pureza), derivado da produção de biodiesel foi testado por Lammers, et al. (2007a) em dietas basais para suínos, sendo que a digestibilidade da energia (ED) nas dietas das fases inicial (12 kg) e final (110 kg) foi respectivamente de 3386 ± 149 kcal/kg e 3772 ± 108 kcal/kg; tendo sido concluído que o glicerol é fonte de energia para suínos. Noutro experimento de desempenho de suínos, o glicerol incluído até 10% em dietas isocalóricas e isolisínicas na fase de creche proporcionou o mesmo desempenho e ganho de peso dos leitões controle, podendo ser adicionado como energético nas dietas de leitões (Lammers et al. 2007b).

Kerr et al. (2007) determinaram que a EMAn do glicerol seja de 3.684 e 3.805 kcal/kg em frangos e aves de postura, respectivamente e de 3.207 kcal EM/kg em suínos. Assim, o glicerol bruto pode ser usado como uma excelente fonte de calorias para não-ruminantes. Outras experiências com suínos em crescimento indicam que 10% parece ter pouco impacto na performance de suínos, na composição das carcaças ou qualidade da carne. Níveis de outros compostos da glicerina bruta, como metanol sódico, potássio e AGL devem ser monitorados nos impactos sobre os valores de EM e desempenho do ingrediente glicerol. Outros aspectos de manejo e manufatura de rações devem ser observados dependendo da concentração de glicerina na dieta (fluidez das rações nos comedouros e umidade da cama de aviário).

7. Implicações e conclusões

As *farinhas* animais originadas dos resíduos do abate são importantes na nutrição animal por reduzirem os custos de produção e melhorarem aspectos ambientais, mas por outro lado há necessidade de se implantar com urgência, sistemas de qualidade visando a certificação e garantia de farinhas e gorduras animais de qualidade.

As *gorduras* animais têm oportunidade de contribuir significativamente para a melhoria da matriz energética brasileira trazendo implícitas as vantagens de: *a)* utilizar matérias primas residuais para agregação de valor em produtos e co-produtos; *b)* contribuir com novas soluções para melhoria e redução de riscos ambientais e, *c)* melhorar à biosegurança animal fruto da retirada de produtos sanitariamente problemáticos da cadeia de alimentação animal e de carnes.

Em adição, o setor de produção industrial de farinhas e gorduras tem retardado a visão da necessidade de pesquisa e desenvolvimento para melhoria dos processos e de equipamentos na produção de alternativas; da participação junto ao governo e empresas de equipamentos e insumos e da transferência de tecnologia dentro do próprio setor. Seria vantajoso para a cadeia de carnes, estabelecer estratégias para a tomada de decisões e melhorias nos seguintes aspectos:

7.1. *Desenvolvimento* - são necessários estudos sobre: *a)* processos industriais alternativos (*e.g.*: extrusão e extração de gordura de farinhas animais); *b)* processos de preparação de gorduras ácidas para o processamento na planta de biodiesel com definição dos parâmetros exigidos pela ANP; *c)* desenvolvimento de novos produtos com o uso dos subprodutos (*ex.* glicerina) da produção de biodiesel; *d)* produção de novas moléculas comerciais a partir de proteínas e gorduras animais; *e)* definição dos parâmetros significativos da qualidade das farinhas e gorduras para a alimentação animal e outros usos (*classificação* através de parâmetros analíticos); *f)* antioxidantes e anti-salmonelas; *g)* compostagem de resíduos do abate e do lodo de flotores para uso fertilizante; *h)* produção de biogás de farinhas e efluentes industriais.

7.2. *Técnico e Administrativo* - são necessárias ações nos seguintes pontos: *a)* uma sólida ação de formação de base de dados estatísticos, a exemplo do que faz o NRA dos EUA; *b)* uma forte participação das associações junto ao governo federal nas áreas de meio-ambiente e agricultura na busca de apoio financeiro com taxas de juros atrativas junto ao BNDES, FINEP, e outros fundos de apoio empresarial; *c)* buscar a união da categoria de produtores de farinhas e gorduras nos objetivos comuns de fortalecimento do setor.

7.3. *Educação continuada* - É importante promover as parcerias com instituições apoiadoras da qualidade em programas educativos de treinamento de pessoal das indústrias, visando com isso conhecer as normas e processos que regem a produção de qualidade e orientar melhor a sua aplicação nas indústrias. Ações de divulgação geral na mídia são importantes, ressaltando-se a necessidade de comunicar a importância do setor para a cadeia de carnes, para o ambiente e como geradora de empregos.

8. Literatura consultada

- Barone J. R. et al. 2006. Extrusion of feather keratin J. Appl. Poul. Sci. 100(2):1432-42.
- Barone, J. R. nd Schmidt, W. F. 2005. Polyethylene reinforced with keratin fibers obtained from chicken feathers. Composites Science and Technology. 65:173–181.
- Bellaver, C. 2005. Limitações e vantagens do uso de farinhas de origem animal na alimentação de suínos e de aves. In: 2º Simpósio Brasileiro Alltech da Indústria de Alimentação Animal. Curitiba, Paraná, 28 a 30 de agosto de 2005. Visitado em 9/3/2007. http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_arquivos/palestras_r2v84s4u.pdf
- Bellaver, C. 2007. Gorduras animais para produção de biodiesel. Suinocultura Industrial. 03/2007 (edição 204).
- Bellaver, C., Brum, P.A.R. de. et al. 2001. 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.
- Bellaver, C. e Dai Pra, M. A. 2008 Aspectos técnico-econômicos dos resíduos gerados pela avicultura. Conferencia San Fernando, Lima – Peru. 23 de outubro de 2008
- Bellaver, C. e Zanotto, D.L. 2004. Parâmetros de qualidade em gorduras e subprodutos protéicos de origem animal. In: Conferencia Apinco de Ciencia e Tecnologia Avícolas, 2004, Santos, SP. Anais... Campinas: FACTA, 2004. V.1, p.79-102.
- Bellaver, C. e Zanotto, D.L. 2008. Qualidade no setor de farinhas e gorduras animais e oportunidades para produção de biodiesel. VII Workshop do Sincobesp e III Feira Nacional das Graxarias (Fenagra) – São Paulo SP, 27 e 28/2/2008.
- 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. 2007. Presidência da República. Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. LEI No 11.097, de 13 de janeiro de 2005. <http://200.181.15.9/ccivil/Ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm> (consultado em 15/08/2008).
- Brasil. 2008. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 34, de 28/5/2008. <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=18793>. Consulta em 4/8/2008.
- Garcia, R. A. et al. 2004. Water Plasticization of Extruded Material Made from Meat and Bone Meal and Sodium Caseinate. J. Agric. Food Chem. 52, 3776-3779
- Higarashi, M.M. 2008. Avaliação de Alternativas Agroenergéticas para a Valoração de Resíduos da Produção Animal. Projeto MP2 na Embrapa Suínos e Aves. Concórdia SC.
- Kerr, B.J. et al. 2007. Nutritional value of crude glycerin for nonruminants. USDA-ARS, Mississippi State, MS; K. Bregendahl - Iowa State University, Ames, IA, USA. Proceeding: 68th Minnesota Nutrition Conference
- Lammers, P. et al. 2007a. Energy Value of Crude Glycerol Fed to Pigs In: Iowa State University Animal Industry Report 2007. A.S. Leaflet R2225.
- Lammers, P. et al. 2007b. Growth and Performance of Nursery Pigs Fed Crude Glycerol In: Iowa State University Animal Industry Report 2007. A.S. Leaflet R2224.
- Oliveira, P.A.V. de e Higarashi, M.M. 2006a. Unidade de compostagem para o tratamento dos dejetos de suínos. Concórdia. Embrapa Suínos e Aves, 39p. Documentos, 114.
- Oliveira, P.A.V. de e Higarashi, M.M. 2006b. Geração e utilização de biogás em unidades de produção de suínos. Concórdia. Embrapa Suínos e Aves, 42p. Documentos, 115.
- Oliver. The role of assurance schemes in animal feed. In: Recent Advances in Animal Nutrition. 2003. Ed. Garnsworthy, P.C. e Wiseman, J. University of Nottingham. 2003. p.21-34
- Sindirações. 2005. Compêndio Brasileiro de Alimentação Animal. São Paulo: Campinas. 308p.
- Singh, A, Cobb, K., Peterson, M. Render Magazine. Feb. 2007. In: Revista do Sincobesp de Setembro de 2007. Seleção de processos para produção de biodiesel - gorduras animais vs óleo de soja. Tradução.
- USDA. 2007. FAS. Livestock and Poultry. World Market and Trade. Circular Series DL&P 2-07. Nov 2007. http://www.fas.usda.gov/dlp/circular/2007/livestock_poultry_11-2007.pdf
- Wikipedia. 2007. Glicerol. <http://pt.wikipedia.org/wiki/Glicerina> (consultado em 23/11/2007).
- Zanotto, D.L., Bellaver, C. et al. 2007a. Inclusão de flotado de efluente de frigorífico na produção de farinha de carne e osso suína (FCO). 1. Composição centesimal e energia metabolizável para frangos de corte. Revista Brasileira de Ciência Avícola - Suplemento 9, p149.
- Zanotto, D.L., Bellaver, C. et al. 2008b. Desempenho de frangos de corte submetidos a ração contendo farinha de carne e ossos com flotado industrial de frigorífico. Revista Brasileira de Ciência Avícola - Suplemento 10, p159.