



Foto: Dirceu L. Zanotto



Foto: Wikipedia

Avaliação Microbiológica da Farinha de Carne e Ossos Contendo Flotado Industrial de Frigorífico

Dirceu Luís Zanotto¹
Jalusa Deon Kich²
Claudio Bellaver³
Maikon Juliano Santiani⁴
Catuscia Locatelli⁵
Nelise Juliane Triques⁶

Introdução

Os setores de produção de frangos de corte e de suínos no Brasil, encontram-se bem organizados e apresentam elevados índices técnicos, sendo registrada, em 2006, a produção de 9,3 milhões de toneladas de carne de frango e 2,8 milhões de toneladas de carne suína.

Em decorrência dos procedimentos usados no abate dos animais e na industrialização da carne, são gerados grandes volumes de efluentes nos frigoríficos. Estes são constituídos basicamente pela água remanescente dos referidos procedimentos, que carrega os resíduos de sangue, gordura, carne, ossos, órgãos e vísceras.

Para serem liberados ao meio ambiente como forma de destinação final, é necessário que os efluentes sejam tratados, visando a redução da carga orgânica

à níveis compatíveis com a legislação ambiental vigente. Uma das maneiras para reduzir a carga orgânica dos efluentes, é por meio do sistema de tratamento físico-químico envolvendo as etapas de floculação e flotação, seguidas de aquecimento e centrifugação da fase flotada, resultando num composto orgânico, denominado de flotado industrial de frigorífico (FI). O potencial para produção de FI, no Brasil, é de 1 milhão de toneladas/ano.

Apresentando 35,12% de matéria seca, sendo destes 44,03% proteína bruta, 32,74% extrato etéreo e o restante minerais e extrativos não nitrogenados, a viabilidade do uso do FI na produção de farinha de carne e ossos (FCO) tem sido investigada. A inclusão de 10% do FI no processo de produção de FCO, não tem causado efeitos relevantes sobre a qualidade da farinha no que se refere à composição centesimal e valor de energia metabolizável aparente (EMA) para

¹ *Biólogo, M.Sc. em Nutrição de Monogástricos, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, zanotto@cnpsa.embrapa.br*

² *Médica Veterinária, D.Sc em Bacteriologia (suínos), pesquisadora da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, jalusa@cnpsa.embrapa.br*

³ *Médico Veterinário, Ph.D. em Nutrição de Monogástricos, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC, bellaver@cnpsa.embrapa.br*

⁴ *Acadêmico do curso de Engenharia Ambiental, Universidade do Contestado - UnC, Concórdia, SC, maykonsantiani@hotmail.com*

⁵ *Acadêmica do curso de Química Industrial, Universidade do Contestado - UnC, Concórdia, SC, catilocatelli@yahoo.com.br*

⁶ *Mestranda do Setor de Medicina Veterinária Preventiva da FAVET, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS, Porto Alegre, RG, ntriques@yahoo.com.br*

frangos de corte, nem sobre a composição de aminoácidos e EMA para suínos.

Entretanto, a inocuidade microbiológica da FCO é um fator preponderante para o uso na alimentação animal. Neste sentido, foi realizado um estudo com o objetivo de avaliar a presença de contaminação microbiológica por *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens* e *Enterobacteriaceas* no FI e nas FCOs produzidas sem e com a inclusão de 10% de FI.

Produção do flotado industrial de frigorífico (FI) e das farinhas de carne e ossos sem FI (FCO sem FI) e com FI (FCO com FI), usados no estudo

O FI foi produzido a partir do processamento dos efluentes de uma planta de abate e industrialização de suínos e de aves, ao passo que as FCOs foram produzidas por meio do processamento dos subprodutos não comestíveis de suínos. O processamento dos efluentes para produção do FI constou de um sistema de tratamento físico-químico abrangendo as etapas de floculação e flotação, seguidas de aquecimento da fase flotada (95°C durante 25 minutos) e posterior centrifugação, resultando no FI. O processamento dos subprodutos não comestíveis de suínos, para a produção da FCO sem FI, constou do cozimento/fritura dos subprodutos por meio de um digestor de bateladas, sob as seguintes condições: temperatura de 133°C, pressão de vapor de 3 Bar e tempo de 20 minutos. Nas mesmas condições, pela inclusão de 10% de FI aos subprodutos não comestíveis de suínos, foi produzida a FCO com FI.

Coleta de amostras do flotado industrial de frigorífico (FI) e das farinhas de carne e ossos sem FI (FCO sem FI) e com FI (FCO com FI), usados no estudo

Para a determinação da presença de contaminação microbiológica por *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens* e *Enterobacteriaceas*, foram consideradas cinco amostras compostas para cada um dos materiais estudados: FI, FCO sem FI e FCO com FI. As cinco amostras foram representativas de cinco turnos consecutivos, manhã e tarde, de produção do respectivo material e foram compostas pela mistura de cinco amostras simples, coletadas assepticamente dentro do respectivo turno de produção.

Análise microbiológica do flotado industrial de frigorífico (FI) e das farinhas de carne e ossos sem FI (FCO sem FI) e com FI (FCO com FI)

As análises para verificação da presença de contaminação microbiológica por *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens* e *Enterobacteriaceas* foram realizadas em laboratório acreditado pelo INMETRO. Os resultados obtidos e respectivos limites de tolerância estabelecidos para alimentação animal são apresentados na Tabela 1.

Observa-se que não foi detectada presença de *Salmonella sp.* nas amostras do FI, nem nas amostras de ambas FCOs.

Por outro lado, as cinco amostras do FI apresentaram contaminação por *Clostridium perfringens*, o que compromete a inocuidade microbiológica do FI para fins de uso na alimentação animal. Entretanto, quando o FI foi incorporado (10%) aos subprodutos não comestíveis de suínos e a mistura foi processada para produzir a FCO com FI, a referida contaminação deixou de existir. Desta forma, evidencia-se que o processo de produção das FCOs, 133°C durante 20 minutos, foi eficaz na eliminação da contaminação por *Clostridium perfringens*.

Pondera-se a detecção de *Enterobacteriaceae* tanto no FI, como em ambas FCOs, sendo que, das cinco amostras analisadas para cada material considerado no estudo, foi detectado *Enterobacteriaceae* em duas das amostras para o FI e em uma das amostras para cada tipo de farinha. Releva-se que o número de unidades formadoras de colônias (UFC) para estas amostras positivas, foi menor do que o limite tolerável estabelecido para alimentação animal, que é de 300 UFC/g (Tabela 1). Além disto, o critério utilizado para caracterizar a inocuidade de alimentos para animais relativo a *Enterobacteriaceae*, é de que, para cada grupo de cinco amostras analisadas, duas poderão apresentar contagem de até 300 UFC/g e, mesmo assim o produto será considerado aceitável, desde que a contagem para as outras três amostras seja igual ou menor do que 10 UFC/g.

Desta forma, tanto a FCO sem FI como a FCO com FI são consideradas inócuas sob o ponto de vista de contaminação microbiológica por *Salmonella sp.*, *Clostridium Perfringens* e *Enterobacteriaceas*.

Conclusão

O flotado industrial necessita de tratamento térmico adicional para a eliminação da contaminação por *Clostridium perfringens*. As farinhas de carne e ossos produzidas ou não com a inclusão de 10% de flotado industrial de frigorífico, são inócuas com relação à contaminação por *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens* e *Enterobacteriaceas*.

Referências bibliográficas

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 15 de 29 de outubro de 2003. **Diário Oficial da União**. Brasília, DF, n.211, seção 1, p.78-82, 30 out. 2003.
- JIAN, T.; ZHANG, X. Bioprocessing for slaughterhouse wastewater and its computerized control and supervisory system. **Resources, Conservation and Recycling**. v. 27, n. 1-2, p.145-149. 1999.
- PRODUÇÃO brasileira de carne suína 2002 a 2006. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br/est.>> Acesso em: 21 mar. 2007.
- PRODUÇÃO mundial de carne de frango... (1999 - 2007**). Disponível em: <<http://www.abef.com.br/estatísticas/mercadomundial/mercadomundial.asp>>. Acesso em: 21 mar. 2007.
- REGULAMENTO (CE), nº 1774/2002 do Parlamento Europeu e do Conselho de 3 de outubro de 2002, que estabelece regras sanitárias relativas aos subprodutos animais não destinados ao consumo humano. **Jornal Oficial da Comunidade Européia**, nº L 273, p. 0001-0095, 2002.
- ZANOTTO, D.L.; BELLAVER, C.; BRUM, P.A.R. DE; COLDEBELLA, A.; SCHEUERMANN, G.N.; CUNHA JUNIOR, A.; AJALA, L.C. Flotado de efluentes de frigorífico de suínos e de aves. 1. Composição química para usos comerciais alternativos. In: CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SUINOCULTURA, 3., 2006, Foz do Iguaçu. **Anais**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 1 CD-ROM.
- ZANOTTO, D.L.; BELLAVER, C.; BRUM, P.A.R. DE; COLDEBELLA, A.; LIMA, G.J.M.M. DE; AJALA, L.C. Farinha de carne e ossos com resíduo flotado de efluentes: teor de aminoácidos e energia metabolizável para suínos. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 13., 2007, Florianópolis. Anais. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 1 CD-ROM.

Tabela 1. Resultados das análises de *Salmonella sp.*, *Clostridium perfringens* e *Enterobacteriaceae*, para o flotado industrial (FI) e para as farinhas de carne e ossos sem FI e com FI e respectivos limites toleráveis de contaminação.

Amostra – dia / turno de coleta	<i>Salmonella sp.</i> (em 25 g)	<i>Clostridium perfringens</i> (em 1 g)	<i>Enterobacteriaceae</i> (ufc/g)
Flotado Industrial (FI)			
Amostra 1 – dia 1 / tarde	Ausente	Presente	< 10
Amostra 2 – dia 2 / manhã	Ausente	Presente	50
Amostra 3 – dia 2 / tarde	Ausente	Presente	10
Amostra 4 – dia 3 / manhã	Ausente	Presente	< 10
Amostra 5 – dia 3 / tarde	Ausente	Presente	< 10
Farinha de carne e ossos sem FI			
Amostra 1 – dia 1 / tarde	Ausente	Ausente	< 10
Amostra 2 – dia 2 / manhã	Ausente	Ausente	50
Amostra 3 – dia 2 / tarde	Ausente	Ausente	< 10
Amostra 4 – dia 3 / manhã	Ausente	Ausente	< 10
Amostra 5 – dia 3 / tarde	Ausente	Ausente	< 10
Farinha de carne e ossos com FI			
Amostra 1 – dia 1 / tarde	Ausente	Ausente	< 10
Amostra 2 – dia 2 / manhã	Ausente	Ausente	10
Amostra 3 – dia 2 / tarde	Ausente	Ausente	< 10
Amostra 4 – dia 3 / manhã	Ausente	Ausente	< 10
Amostra 5 – dia 3 / tarde	Ausente	Ausente	< 10
Regulamento			
Limite de tolerância	Ausente	Ausente	10 a 300

Comunicado Técnico, 464

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e AvesEndereço: BR 153, Km 110,
Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 21,
89700-000, Concórdia, SC

Fone: 49 34410400

Fax: 49 34410497

E-mail: sac@cnpasa.embrapa.br

1ª edição

Versão Eletrônica: (2007)

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento****Comitê de Publicações**Presidente: *Cícero J. Monticelli*Membros: *Teresinha M. Bertol, Jean C.P.V.B. Souza, Gerson N. Scheuermann, Airton Kunz, Valéria M.N. Abreu.*Suplente: *Arlei Coldebella***Revisores Técnicos***Jean C.P.V.B. Souza, Nelson Móres e Virgínia S. Silva***Expediente**Coordenação editorial: *Tânia M.B. Celant*Normalização bibliográfica: *Irene Z.P. Camera*Editoração eletrônica: *Vivian Fracasso*