

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE PRODUTOS AVÍCOLAS DURANTE SIMULAÇÃO DE CADEIA DE ABASTECIMENTO

ANA PAULA RESEM BRIZIO¹; CARLOS PRENTICE²

¹Universidade Federal do Rio Grande – anabrizio@yahoo.com.br

²Universidade Federal do Rio Grande – dqmprent@furg.br

1. INTRODUÇÃO

A deterioração da carne de aves está relacionada, sobretudo, a micro-organismos advindos de contaminação industrial durante o abate e processamento (PARDI et al., 1993), e às condições favoráveis para o crescimento destes organismos, como temperatura durante o transporte e armazenamento (BUNKOVÁ et al., 2010). Abusos ou flutuações de temperatura aceleram o crescimento de micro-organismos (REDIERS et al., 2009), causando problemas de qualidade e segurança, assim como perdas econômicas.

Estudos mostram que o controle da temperatura durante o armazenamento, transporte e distribuição de produtos frescos é falho, apresentando, muitas vezes, condições diferentes das recomendadas pelo fabricante. A temperatura em refrigeradores domésticos e lojas de varejo, considerados os pontos críticos da cadeia de abastecimento, frequentemente apresentam valores que podem chegar mais de 10°C (ZHANG et al., 2012; LIMBO et al., 2010; NYCHAS et al., 2008; JAMES et al., 2006; BOVILL et al., 2001).

Em vista do exposto, a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) n°12 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (BRASIL, 2001) estabelece padrões microbiológicos sanitários para alimentos, onde no item 5b do anexo I, a carne de frango *in natura* resfriada ou congelada, em carcaça inteira ou cortes, para ser comercializada deve obedecer o limite para Coliformes termotolerantes (45°C) durante toda sua vida-útil, sendo considerada inaceitável quando o resultado ultrapassar 10⁴ Unidades Formadoras de Colônia por grama (UFC/g) de carne.

Assim, o objetivo deste trabalho foi simular diferentes condições de temperatura de comercialização para acompanhar a vida-útil de filés de peito de frango refrigerados através de análises microbiológicas para coliformes termotolerantes.

2. METODOLOGIA

As amostras cárneas avaliadas foram filés de peito de frango crus provenientes de duas indústrias processadoras de frango localizadas no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

Em laboratório foram realizadas simulações das condições de temperatura em estabelecimento comercial (ponto de venda) e refrigerador doméstico. Para isto, os produtos foram armazenados em três incubadoras de alta precisão durante doze (12) dias. As temperaturas avaliadas foram 3 (situação ideal); 7 e 10 (situação de abuso) ± 0,5°C.

A temperatura de 3°C foi escolhida porque representa a condição recomendada para o armazenamento de produtos refrigerados (0 a 4°C) (BRASIL, 1998), enquanto as demais foram baseadas nos trabalhos realizados por ZHANG et

al. (2012); LIMBO et al. (2010); CÁRDENAS et al. (2008); VAINIONPÄÄ et al. (2004) e ROKKA et al. (2004), cujos estudos caracterizaram temperaturas em torno de 7 a 10°C como os perfis de temperatura que representam as condições reais da cadeia de distribuição de produtos cárneos frescos, desde o produtor até o consumidor final.

As análises microbiológicas foram realizadas nos tempos 0, 1, 4, 7, 10 e 12 dias de armazenamento, em triplicata, seguindo metodologia recomendada pela Instrução Normativa nº62/2003 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2003). Os resultados encontrados foram comparados com o limite estabelecido na Resolução RDC nº12/2001 da ANVISA (BRASIL, 2001).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados de enumeração de coliformes termotolerantes das amostras armazenadas sob diferentes condições de temperatura são mostrados na Figura 1.

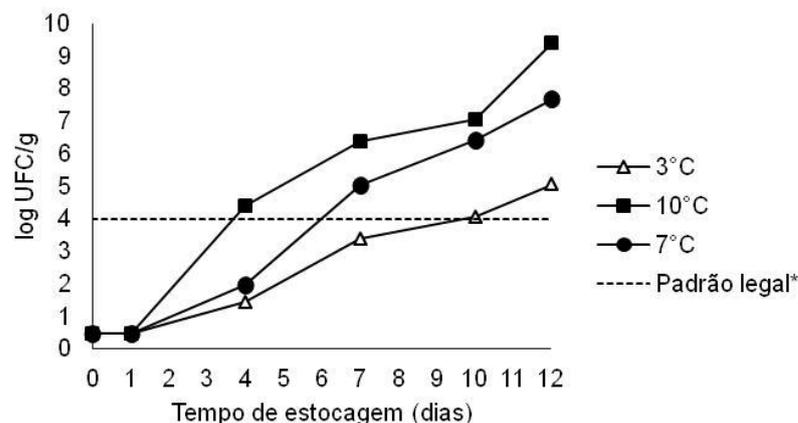


Figura 1: Contagem de coliformes termotolerantes durante estocagem em diferentes temperaturas.

*RDC nº12/2001, ANVISA.

A presença de coliformes termotolerantes (45°C) indica contaminação de origem fecal recente do produto (MOTTA; BELMONT, 2000), a detecção de elevado número destas bactérias nos alimentos é interpretada como possível presença de patógenos intestinais, visto que a população desse grupo é constituída de uma alta proporção de *Escherichia coli* (PARDI et al., 2006).

Os valores encontrados para o tempo zero nas amostras foram inferiores a 3 UFC/g. Baixas contagens de coliformes termotolerantes evidenciam boas condições higiênico-sanitárias durante o processamento, a produção e o armazenamento dos produtos (FRANCO; LANDGRAF, 2008). Resultados semelhantes foram observados por outros pesquisadores que também avaliaram a presença de coliformes termotolerantes em diferentes produtos avícolas, como CARDOSO et al. (2005) que estudaram 35 diferentes cortes de frango oriundos de abatedouros de aves em São Paulo, acusando uma variação nas contagens de <3 a $11,2 \times 10^2$ UFC/g.

Autores afirmam que a população microbiana de coliformes termotolerantes em carne crua deve atingir cerca de 10^7 ($7 \log_{10}$) a 10^8 ($8 \log_{10}$) UFC/g para desenvolver alterações sensoriais indesejáveis, como odor e aderência quando

tocado (BROOKS et al., 2008; LAMBERT et al., 1991). Considerando estes estudos, os produtos mantidos a 10°C a partir do sétimo dia de estoque e as amostras armazenadas a 7°C por dez dias, apresentariam qualidade sensorial inadequada perceptível ao consumidor. Porém, seguindo o padrão microbiológico brasileiro (BRASIL, 2001), de $\leq 10^4$ ($4 \log_{10}$) UFC/g, os filés de peito de frango armazenados a 3; 7 e 10°C, mantiveram-se adequados para o consumo até o décimo, quinto e terceiro dia de estoque, respectivamente.

A baixa prevalência das bactérias analisadas no tempo zero indicou um bom controle de processo durante as etapas de obtenção dos produtos, com aplicação de forma eficaz das Boas Práticas de Fabricação (BPF's) pelos matadouros-frigoríficos avaliados. No entanto, as amostras não se mantiveram aptas para consumo até o décimo segundo dia de validade (dado contido nas embalagens comerciais). A vida-útil microbiológica das amostras a 3°C foi de dez (10) dias. Por isso, cabe às empresas fabricantes reavaliarem a validade comercial deste produto.

4. CONCLUSÕES

Durante a simulação de armazenamento os resultados das análises microbiológicas evidenciaram que um pequeno incremento na temperatura é capaz de reduzir rapidamente à validade de produtos a base de frango, fornecendo evidências que as flutuações sofridas durante a cadeia de abastecimento destes produtos dão condições para uma rápida multiplicação bacteriana, podendo, assim, causar risco à saúde do consumidor quando ingeridos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, HS. **Ciência, higiene e tecnologia da carne: tecnologia da carne e subprodutos, processamento tecnológico**. 2th ed. Goiânia:UFG,1993.
- BUNKOVÁ, L.; BUNKA, F.; KLCOVSKÁ, P.; MRKVICKA, V.; DOLEZALOVÁ, M.; KRÁCMAR, S. Formation of biogenic amines by Gram-negative bacteria isolated from poultry skin. **Food Chemistry**, v.121, p.203-206, 2010.
- REDIERS, H.; CLAES, M.; PEETERS, L.; WILLEMS, K.A. Evaluation of the Cold Chain of Fresh-cut Endive From Farmer to Plate. **Postharvest Biology and Technology**, p.257-262, 2009.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (2001). **Resolução RDC nº12**, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o Regulamento sobre padrões microbiológicos para alimentos e seus Anexos I e II. Diário Oficial, de 12/01/01.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2003). **Instrução Normativa nº62**, de 26 de agosto de 2003. Oficializa os Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da União de 18/09/2003, Seção 1, Página 14.
- BOVILL, R.A.; BEW, J.; BARANYI, J. Measurements and predictions of growth for *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* during fluctuating temperature: II. Rapidly changing temperatures. **International Journal of Food Microbiology**, v. 67, p.131–137, 2001.

- BROOKS, J.C.; ALVARADO, M.; STEPHENS, T.P.; KELLERMEIER, J.D.; TITTOR, A. W.; MILLER, M. F. Spoilage and safety characteristics of ground beef packaged in traditional and modified atmosphere packages. **Journal of Food Protection**, v. 71, p.293–301, 2008.
- CÁRDENAS, F.C.; GIANNUZZI, L.; ZARITZKY, N.E. Mathematical modelling of microbial growth in ground beef from Argentina. Effect of lactic acid addition, temperature and packaging film. **Meat Science**, v. 79, p. 509-520, 2008.
- CARDOSO, A.L. S. P.; CASTRO, A.G.M.; TESSARI, E.N.C.; BALDASSI, L.; PINHEIRO, E.S. Pesquisa de *Salmonella* spp., coliformes totais, coliformes fecais, mesófilos, em carcaças e cortes de frango. **Higiene Alimentar**, v. 19, n.128, p.144-150, 2005.
- FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Editora Atheneu, 2008.
- JAMES, C.; VINCENT, C.; ANDRADE LIMA, T.I.; JAMES, S.J. The primary chilling of poultry carcasses a review. **International Journal of Refrigeration**, v.29, n.6, p.847 – 862, 2006.
- LAMBERT, A.D.; SMITH, J.P.; DODDS, K.L. Shelf life extension and microbiological safety of fresh meat – A review. **Food Microbiology**, v.8, p.267–297, 1991.
- LIMBO, S.; TORI, L.; SINELLI, N.; FRANZETTI, L.; CASIRAGHI, E. Evaluation and predictive modeling of shelf life of minced beef stored in high-oxygen modified atmosphere packaging at different temperatures. **Meat Science**, v.84, p.129–136, 2010.
- MOTTA, M.R.A.; BELMONT, M.A. Avaliação microbiológica de amostras de carne moída comercializadas em supermercados da região Oeste de São Paulo. **Higiene Alimentar**, v. 11, n.78/79, p. 59-62, 2000.
- PARDI, M.C.; SANTOS, I.F.; SOUZA, E.R.; PARDI, H.S. **Ciência, Higiene e Tecnologia de Carnes tecnologia da carne e subprodutos, processamento tecnológico**. 2 ed. Goiania: UFG, 2006.
- NYCHAS, G.J.; SKANDAMIS, P.N.; TASSOU, C.C.; KOUTSOUMANIS, K.P. Meat spoilage during distribution. **Meat Science**, v. 78, p. 77–89, 2008.
- ROKKA, M.; EEROLA, S.; SMOLANDER, M.; ALAKOMI, H.L.; AHVENAINEN, R. Monitoring of the quality of modified atmosphere packaged broiler chicken cuts stored in different temperature conditions B. Biogenic amines as quality-indicating metabolites. **Food Control**, v.15, p. 601–607, 2004.
- VAINIONPÄÄ, J.; SMOLANDER, M.; ALAKOMI, H.L.; RITVANEN, T.; RAJAMÄKI, T.; ROKKA, M.; AHVENAINEN, R. Comparison of different analytical methods in the monitoring of the quality of modified atmosphere packaged broiler chicken cuts using principal component analysis. **Journal of Food Engineering**, v. 65, p. 273–280, 2004.
- ZHANG, Q.Q.; HAN, Y.Q.; CAO, J.X.; XU, X.L.; ZHOU, G.H.; ZHANG, W.Y. The spoilage of air-packaged broiler meat during storage at normal and fluctuating storage temperatures. **Poultry Science**, v. 91, p. 208–214, 2012.