

Área: Tecnologia de Alimentos

ANÁLISE DA TEMPERATURA DE ACONDICIONAMENTO, PRAZO DE VALIDADE E AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE CARÇAÇAS DE AVES *IN NATURA* INDUSTRIALIZADAS E PRODUZIDAS POR PEQUENOS PRODUTORES COMERCIALIZADAS EM ESTABELECIMENTOS DO MUNICÍPIO DE MATELÂNDIA-PR

Daniela Liotto Dalmas, Maristela Engel, Marcia Alves Chaves*

Programa de Pós-Graduação Lato Sensu em Segurança dos Alimentos, – Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial-Senai e Faculdade União Pan-Americana de Ensino-Unipan

**E-mail: marcia_alves_chaves@hotmail.com*

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi verificar a temperatura de acondicionamento e prazo de validade, bem como avaliar microbiologicamente amostras de carcaças *in natura* produzidas industrialmente e por pequenos produtores do município de Matelândia-PR. As análises procederam com 18 amostras em duplicata, das quais incluíam-se 3 diferentes marcas (carcaças industrializadas) e 3 diferentes produtores (carcaças não industrializadas), sendo as coletas realizadas durante o período de fevereiro a julho de 2010. A metodologia de avaliação microbiana deu-se de acordo com a IN nº62 de 2003. Os resultados demonstraram que em relação à temperatura de conservação 55,5% das amostras encontravam-se em desacordo com o preconizado pela legislação sendo este um fator limitante na vida-útil e qualidade do produto. Quanto às análises microbiológicas os resultados demonstraram-se satisfatórios, pois apesar das carcaças produzidas por pequenos produtores apresentarem maior crescimento microbiano, todas as amostras encontravam-se com boas condições sanitárias, próprias para o consumo humano.

Palavras-chave: Qualidade; Temperatura; Condições Sanitárias.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é consolidado pela alta produtividade da atividade agropecuária, dentro da qual a avicultura vem se destacando no cenário internacional (CHERNAKI-LEFFER et al.,

2002). Neste contexto, houve a modernização do mercado avícola principalmente com o início das exportações, as quais exigiram-se melhorias no sistema de controle microbiológico da carne produzida (RUCKERT et al., 2009).

Segundo Silva et al. (2010), a cadeia produtiva do frango de corte depende da qualidade e da inocuidade dos produtos que são ofertados à população, por isso, o intenso processamento de derivados avícolas exigem constantes avaliações a respeito de suas características microbiológicas.

Os produtos cárneos são considerados de qualidade microbiológica aceitável quando atendem critérios determinados pela legislação vigente, pois, estão entre os alimentos relacionados com maior frequência nos surtos de doenças transmitidas por alimentos (SILVA et al., 2010).

Desta forma, as condições sanitárias da comercialização de carnes nem sempre estão inseridas dentro dos padrões adequados de higiene para garantir a qualidade dos produtos e a saúde dos consumidores (COUTINHO et al., 2007). Para Fritzen et al., (2006), um dos fatores importantes referentes à qualidade da carne no local de venda é a higiene dos manipuladores, equipamentos e utensílios. Entretanto, outro fator a ser mencionado está relacionado com o abate clandestino o qual impede o controle sanitário da carne comercializada, pois as condições de higiene na maioria não são respeitadas, apresentando irregularidade nos equipamentos utilizados e no sistema de transporte que é realizado sem cuidados, causando sofrimento aos animais e conseqüentes perdas sensoriais no produto após o processamento (ALBINO, 2005).

As Boas Práticas de Produção para a cadeia avícola são uma das formas de garantir o padrão de qualidade exigido pelo mercado interno e externo. A análise microbiológica é fundamental para se conhecer as condições de higiene em que o alimento foi preparado, os riscos que este pode oferecer a saúde do consumidor e para predizer a vida útil do produto (PARDI, 1996).

Neste trabalho, objetivou-se avaliar a temperatura de acondicionamento e o prazo de validade, bem como realizar-se análises microbiológicas de amostras de carcaças industrializadas e produzidas por pequenos produtores, a fim de avaliar os possíveis agentes contaminantes destes produtos e se estes apresentavam-se condizente com a legislação vigente quanto aos padrões microbiológicos para alimentos.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 MATERIAL E MÉTODOS

O plano de coleta amostral realizou-se em 3 etapas distintas, durante os meses de Fevereiro a Julho de 2010, sendo que no momento da recolha dos produtos para as análises microbiológicas foram observados diferentes lotes de produção a fim de proceder com a análise de 3 marcas sendo assim 9 carcaças de aves industrializadas e 9 carcaças produzidas por pequenos produtores respectivamente, totalizando um número de 18 amostras sendo estas realizadas em duplicata.

As coletas foram realizadas nos estabelecimentos comerciais do município de Matelândia-PR, onde em cada uma das visitas aos estabelecimentos foram coletadas 3 diferentes amostras de carcaças industrializadas e 3 amostras produzidas por pequenos produtores, estando estas disponíveis em supermercados e feiras do município respectivamente.

No momento da coleta foram observadas as temperaturas de armazenamento dos produtos com auxílio de um termômetro digital portátil marca TESTO, as condições da embalagem, o período de produção e data de validade das mesmas a fim de optar-se por amostras íntegras sem avarias. Sequencialmente, as amostras foram codificadas sendo as especificadas em A, B e C para carcaças industrializadas e D, E e F para carcaças produzidas por pequenos produtores, conforme demonstrado na Tabela 1. As amostras foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo, sendo encaminhadas imediatamente ao laboratório de análises microbiológicas da Cooperativa Agroindustrial LAR, localizada no município de Medianeira-PR.

A RDC nº12 de 02 de janeiro de 2001 (BRASIL, 2001) estabelece como padrões para carcaças os microrganismos de Coliformes termotolerantes, entretanto realizaram-se também as análises de *Salmonella* sp, Contagem total de Mesófilos, Contagem de Enterobactérias, *Staphylococcus aureus* e *Listeria monocytogenes*.

TABELA 1- Plano Amostral Realizada para Coleta das Amostras de Carcaças Industrializadas e Produzidas por Pequenos Produtores no Período de Fevereiro a Julho de 2010 no Município de Matelândia-PR.

Amostras	Período 2010 (meses)			Amostras Coletadas	Análise em Duplicata
	Fevereiro	Abril	Julho		
Industrializadas	A1	A2	A3	9	18
	B1	B2	B3		
	C1	C2	C3		
Produzidas por Pequenos Produtores	D1	D2	D3	9	18
	E1	E2	E3		
	F1	F2	F3		

A metodologia de ensaio microbiológico deu-se conforme a Instrução Normativa nº 62 de 2003 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003) sendo utilizada a técnica de tubos múltiplos em Número Mais Provável (NMP) para a análise do grupo coliforme. Para identificação de *Salmonella* sp utilizou-se o caldo de pré-enriquecimento com água peptonada a 0,1% enquanto que para detecção de *Listeria monocytogenes* foram realizados o pré-enriquecimento e enriquecimento em caldos *Frazer e Mops* baseado na PCR, BAX® System marca DUPONT®. Para análise de *Staphylococcus aureus*, contagem total de mesófilos e de enterobactérias, utilizaram-se a técnica de PETRIFILM®, diferindo nas temperaturas de incubação, sendo 35°C/24 horas para o grupo Estafilococos e Entereobactérias e 35°C/48 hs para as bactérias mesófilas, conforme especificado no Manual *Analytical Bacteriological* (BAM e ISO 6887-1, 1999).

2.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstraram que, em relação à temperatura de armazenamento nos estabelecimentos comerciais observou-se que, para as amostras industrializadas os resultados obtidos situaram-se entre -14,5°C (A1) a -8,5°C (C3), representando 11,1% (01) das amostras em desacordo com o especificado pela Portaria nº 210 do MAPA (BRASIL, 1998) a qual

estabelece valores máximos de -12°C ($\pm 2^{\circ}\text{C}$) para carcaças destinadas ao mercado interno. Entretanto, não há limites para aves produzidas por pequenos produtores, sendo que a temperatura para estes produtos oscilaram entre $-6,3^{\circ}\text{C}$ (D3) a $-2,8^{\circ}\text{C}$ (D2), revelando que a falta de informações adequadas sobre o acondicionamento dos produtos oferecidos, podem diminuir a vida-útil e qualidade de derivados avícolas devendo-se existir um maior rigor quanto ao acondicionamento e conservação de carcaças além de fazer-se cumprir as instruções de manuseio quando especificados na embalagem. Estudos realizados por Coutinho et al., (2007) revelaram que carnes de aves comercializadas em feiras livres nos municípios de Bananeiras e Solânea-PB encontravam-se sem refrigeração, em ambiente aberto expostas ao sol, a poeira, e ao contato direto com as mãos dos consumidores.

Quanto ao prazo de validade das carcaças o período é de aproximadamente 12 meses quando a temperatura de conservação destes produtos é mantida de acordo com a legislação vigente. Observando-se as amostras industrializadas as quais especificavam nas embalagens o tempo determinado para conservação, todas adequaram-se aos padrões de conformidade. Porém a de mencionar-se a condição de estocagem inadequada para a amostra C3 ($-8,5^{\circ}\text{C}$) quanto aos padrões de temperatura, podendo ser determinante na diminuição da vida-de-prateleira destes alimentos. Em relação às amostras de frango produzidos por pequenos produtores, não constavam especificações de rotulagem e prazo de validade nas embalagens informando a respeito das características do produto. Para Fonseca (2008), em sua pesquisa referente aos hábitos de consumo com carne de frango em Juíz de Fora, MG, 78,35% dos entrevistados consideraram a temperatura atributo de grande importância para assegurar a qualidade de produtos perecíveis em especial os derivados avícolas.

Os resultados referentes as análises microbiológicas das carcaças coletadas, bem como os limites especificados pela legislação vigente podem ser visualizados na Tabela 2. Observa-se que, quanto à avaliação microbiológica de Coliformes termotolerantes a RDC nº12 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária-ANVISA (BRASIL, 2001) estabelece valores de 10^4 NMP g^{-1} como valor crítico em carcaças de aves, estando as 18 amostras em conformidade quanto a esses padrões, porém os resultados referentes carcaças de frangos produzidos por pequenos produtores atestam a qualidade superior quando comparadas aos produtos industrializados. Würfel et al., (2008) enfatiza a importância da higienização adequada nos locais de abate e manipulação como maneira de minimizar a contaminação nos

alimentos. Estudos realizados por Silva et al., (2010) detectaram 20% das amostras de carcaças avícolas industrializadas contaminados por Coliformes termotolerantes.

TABELA 2: Resultado das Médias em Duplicata das Análises Microbiológicas das Carcaças de Aves Industrializadas e Produzidas por Pequenos Produtores Comercializadas no Município de Matelândia-PR.

Amostras	Coliformes termotolerantes NMP/g*	<i>Salmonella</i> em 25 g	<i>Listeria monocytogenes</i> em 25 g	Contagem de enterobactérias UFC/g**	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g**	Contagem total de mesófilos UFC/g**
A ₁	2,3x10	Ausência	Ausência	2,0x10	<10	2,5x10 ³
A ₂	3,1x10	Ausência	Ausência	8,0x10	<10	3,0x10 ³
A ₃	2,4x10	Ausência	Ausência	1,1x10 ²	2,0x10	3,5x10 ³
B ₁	3,2x10	Ausência	Ausência	1,2x10	2,0x10	3,9x10 ³
B ₂	3,7x10	Ausência	Ausência	9,2x10	1,0x10	3,1x10 ³
B ₃	2,4x10	Ausência	Ausência	2,2x10 ²	9,0x10	1,9x10 ³
C ₁	3,1x10	Ausência	Ausência	2,6x10 ²	1,0x10	5,0x10 ³
C ₂	2,2x10	Ausência	Ausência	1,1x10 ²	4,0x10	10 ³
C ₃	3,0x10	Ausência	Ausência	4,2x10	3,0x10	6,9x10 ³
D ₁	5,1x10	Ausência	Ausência	5,2x10 ²	1,0x10	3,9x10 ³
D ₂	3,2x10	Ausência	Ausência	4,9x10 ²	8,0x10	4,4x10 ³
D ₃	5,9x10	Ausência	Ausência	6,2x10 ²	5,0x10	9,1x10 ³
E ₁	9,7x10	Ausência	Ausência	4,0x10 ²	1,0x10	5,1x10 ³
E ₂	5,9x10	Ausência	Ausência	3,2x10 ²	1,0x10	4,9x10 ³
E ₃	5,1x10	Ausência	Ausência	2,1x10 ²	5,0x10	8,1x10 ³
F ₁	4,3x10	Ausência	Ausência	1,1x10 ³	1,1x10 ²	7,7x10 ⁴
F ₂	3,0x10	Ausência	Ausência	5,0x10 ³	5,0x10	1,0x10 ⁵
F ₃	3,8x10	Ausência	Ausência	4,1x10 ²	<10	6,2x10 ³
Limite***	10 ⁴	-----	-----	-----	-----	-----

* Número Mais Provável/ grama

**Unidade Formadora de Colônia/grama

*** RDC n°12 de 02/01/2001

Para a família das Enterobactérias não há especificações quando aos limites microbiológicos, sendo o maior valor encontrado de 5,0x10³ UFC/g (F2) para carcaça de

frangos produzidos por pequenos produtores. Segundo Trabulsi (1996) isso pode indicar as más condições nos processos de fabricação demonstrando falha na etapa de sanitização, uma vez que estes microrganismos são facilmente inativados pela ação química dos processos de higienização.

Quanto aos resultados apresentados para a pesquisa de *Salmonella* sp, os valores encontrados indicaram ausência em todas as amostras, estando condizente com o estabelecido pela legislação vigente, assim como o trabalho proposto por Aguiar (2006), o qual não detectou a presença deste microrganismo em frangos criados em diferentes sistemas de produção. Estudos propostos por Carvalho (2005), Santos et al., (2000) e Baú, Carvalhal e Aleixo (1999) detectaram respectivamente 13,3%, 32% e 16,12% das amostras analisadas com presença desta bactéria.

A pesquisa de *Listéria monocytogenes* dar-se-á pela capacidade deste microrganismo sobreviver a baixas temperaturas afetando principalmente alimentos que são conservados sob refrigeração e congelamento. Observando os resultados encontrados, 100% das amostras não detectaram-a. Nalério et al., (2009), em um estudo realizado na cadeia produtiva de frangos em Pelotas-RS detectaram 33,3% das amostras de carcaças industrializadas e resfriadas no comércio com a presença desta bactéria, enquanto Lima (2005) apontou a presença de 50% de *Listeria* sp em carcaças de frango. Para Barbalho et al., (2005) a incidência deste microrganismo tende ser maior após o processamento de abate alcançando 72,6% de freqüência em carcaças após o empacotamento.

Para a análise de *Staphylococcus aureus* a amostra F1 com resultado de $1,1 \times 10^2$ UFC/g foi a que identificou maior valor deste microrganismo. A RDC nº12 de 2001 não especifica limites de tolerância, entretanto, estabelece como padrão para crustáceos, moluscos e produtos cárneos, a contagem de 10^3 UFC/g. Caso permitisse-se este padrão como parâmetro de qualidade para carne de frango todas as amostras analisadas poderiam ser consideradas aptas para o consumo, denotando as práticas higiênicas no processamento destes alimentos quanto a fabricação e manipulação principalmente entre as carcaças de frangos abatidos por pequenos produtores. Estudos realizados por Freitas et al., (2001) encontraram 46,67% de contaminação em carcaças de frango com cepas de *S. aureus*, comercializadas na cidade do Recife-PE.

Quanto à contagem de mesófilos aeróbios as amostras F1 e F2 apresentaram os valores mais elevados sendo na ordem de $7,7 \times 10^4$ UFC/g e $1,0 \times 10^5$ UFC/g respectivamente.

Segundo Coutinho e Simm (2010) valores a partir de 10⁶ UFC/g de mesófilos aeróbios podem ser considerados causadores de deterioração dos alimentos, sendo que em seu trabalho com carne de frango moída foram detectados a presença destes microrganismos acima do limite em 50% das amostras podendo aumentar a probabilidade de deterioração antes do prazo de validade. Considerando a literatura, todas as amostras estariam aptas para consumo quanto à presença destes microrganismos, entretanto, os valores encontrados para carcaças produzidas por pequenos produtores podem ser apontados como críticos, uma vez que logs 10⁴ e 10⁵ situam-se próximo ao limite crítico (10⁶ UFC/g).

3 CONCLUSÃO

Quanto à temperatura das carcaças em comercialização, 55,5% das amostras especificadas estavam acima do recomendado pela legislação, em especial aquelas produzidas por pequenos produtores, podendo contribuir negativamente na vida-útil do produto tendo influência no prazo de validade das mesmas. As análises microbiológicas demonstraram que as carcaças produzidas em ambos os sistemas de manejo conferiam condições adequadas ao consumo, pois os valores encontrados para os microrganismos estudados mostraram-se inferiores ao limite especificado pela legislação e as citações da literatura o que corrobora para as Boas Práticas de Fabricação e Manipulação as quais devem permear toda a cadeia produtiva avícola.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, A.P S.de. Opinião do Consumidor e Qualidade da Carne de Frangos Criados em Diferentes Sistemas de Produção. Dissertação (Mestrado em Ciência) Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiróz. Universidade de São Paulo. Piracicaba, 2006.

ALBINO, L.F.T. et al. Criação de frango e galinha caipira: Avicultura Alternativa. 2.ed. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2005. 208p.

BARBALHO, T. C. F. et al. Prevalence of *Listeria* spp. at a poultry processing plant in Brazil and a phage test for a rapid test confirmation of suspect colonies. Food Control, v. 16, n. 3, p. 211-216, 2005.

BAÚ A.C.; CARVALHAL J.B.; ALEIXO J.A. G. Prevalência de Salmonella em produtos de frangos e ovos de galinha comercializadas em Pelotas – RS. Revista Ciência Rural, Santa Maria, v.31, n.2 p.303-307, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. Portaria nº 210, de 10 de novembro de 1998. Dispõe de Regulamento Técnico da Inspeção Tecnológica e Higiênico-Sanitária de Carne de Aves. Disponível em:
<http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/republport210.html>. Acesso em 25 ago. 2010.

BRASIL. Agência Nacional da Vigilância Sanitária-ANVISA. Resolução nº 12 , 02 de janeiro de 2001. Regulamento Técnico sobre padrões Microbiológicos para alimentos. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/republport210.html>. Acesso em 25 ago. 2010.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento-MAPA. Instrução Normativa nº 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Disponível em:
<http://www.agricultura.gov.br/sda/dipoa/republport210.html>. Acesso em 25 ago. 2010.

CARVALHO, A.C.F.B.de & CORTEZ, A.L.L. Salmonella Spp em carcaças, carne mecanicamente separada, lingüiças e cortes comerciais de frango. Rev. Ciência Rural. Santa Maria, v.35, n.6, p.1465-1468, 2005.

CHERNARKI-LEFFER, A.M.; BIESDORF, S.M.; ALMEIDA, L.M.; LEFFER, E.V.B.; VIAGEM, F. Isolamento de Enterobactérias em Alphetobius Diaperinus e na Cama de Aviários no Oeste do Estado do Paraná, Brasil. Revista Brasileira de Ciência Avícola. v.4. n.3. 243 – 247. Set - Dez 2002.

COUTINHO,C.I & SIM,K.C.B. Análise Microbiológica da Carne de Frango Crua Após o Processamento de Moagem. Disponível em <
www.fag.edu.br/graduacao/nutricao/.../Camila%20Izabela.pdf>Acesso em 15 de agosto de 2010.

COUTINHO,E.P.; OLIVEIRA,A.T.; FRANCISCO,M.S.; SILVA,M.J.da.; SILVA,J.M.S.da.; AZEREDO, L.P.M. Avaliação das Condições Higiênico-Sanitárias da Manipulação e Comercialização de Carnes Vermelhas e Aves nas Feiras-Livres dos Municípios de Bananeiras e Solânea-PB. II Jornada Nacional da Agroindustria. Bananeiras, 04 a 07 de dezembro de 2007.

FONSECA,C.H. Reflexos do Estilo de Vida no Consumo de Carne de Frango em Juiz de Fora, Minas Gerais. 207 f. 2008. Dissertação (Doctor Scientiae) Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, 2008.

FREITAS, M.F.L.; MOTA, R.P.; OLIVEIRA,S.M.de.; SENA,M.J.de.; BEZERRA,R. Cepas de Staphylococcus ssp Isoladas de Carcaças de Frango Comercializadas na Cidade do Recife, Pernambuco, Brasil. Rev. Ciência Animal Brasileira 2(2): 139-145, jul./dez. 2001.

FRITZEN, A.L.; SCWERZ, D.L.; GABIATTI, E.C.; PADILHA, V.; MACARI, S.M. Análise microbiológica de carne moída de açougues pertencentes a 9º Regional de Saúde do Paraná. *Revista Higiene Alimentar*, v.20, n.144, 2006.

ISO 6887-1, 1999. Microbiology of food and animal feeding stuffs – preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination. Part 1: general rules for the preparation of the initial suspension and decimal dilutions.

LIMA, A.M.C. Avaliação de dois sistemas de produção de frango de corte: uma visão multidisciplinar. 2005. 111 f. Tese (Doutorado em Construções Rurais e Ambiente) Faculdade de Engenharia Agrícola, Universidade Estadual de Campinas, 2005.

NALÉRIO, E.S.E.S.; ARAUJO, M. R. de; MENDONÇA, K. S.; BASSANI, M. T.; SILVA, W. P. da. *Listéria monocytogenes*: Monitoramento desse perigo biológico na cadeia produtiva de frangos do sul do Rio Grande do sul. *Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos*. v. 29 n. 3. p. 626 – 630, Campinas – SP, 2009.

PARDI, Miguel Cione et al. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*. 1. ed. Goiânia: UFG, 1996.

RUCKTERT, D.A.S.; PINTO, P.S.A. ; SANTOS, B.M. ; MOREIRA, M.A.S. ; RODRIGUES, A.C.A. Pontos Críticos de controle de *Salmonella* spp no abate de frangos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.*, v.61, n.2, p.326-330, 2009.

SANTOS, D.M.S.; JUNIOR, A.B.; FERNANDES, S.A.; TAVECHIO, A.T.; AMARAL, L.A.do. *Salmonella* em Carcaças de Frango Congeladas. *Revista de Pesquisa Veterinária Brasileira*. 20(1):39-42, jan./mar. 2000.

SILVA, L.L.da.; SILVA, L.H.da.; LINS, L.F.; SANTOS, A.B.de.; ASSIS, S.de.; BRITO, C.M.; ANDRADE, K.F.G.; SANTOS, J.M.dos.; NETO, P.M.C.de. Carcaça de Frango e sua Qualidade Microbiológica. Disponível em <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0066-2.pdf> Acesso em. 01 de set. 2010

TRABULSI, L. R. *Microbiologia* 2 ed. São Paulo, Ed Atheneu. 1996 p. 143-148.

WÜRFEL, S.F.R.; CAMACHO, N.N.; ROSA, J.V.; PRATES, D.F. ; COLVARA, J.G.; LIMA, A.S.; SILVA, W.P. Avaliação microbiológica de carcaças de frango comercializadas na região de Pelotas/RS, no período de 2003 a 2008. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35., 2008, Gramado. Anais.Gramado: SOVERGS, 2008.