

ALAN MÜLLER GIASSETTI

SALMONELA spp. EM CARÇAÇA DE AVES

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,
para obtenção do grau de Médico Veterinário

Preceptor: Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça

Botucatu
2009

ALAN MÜLLER GIASSETTI

SALMONELA spp. EM CARÇA DE AVES

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado
à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade
“Júlio de Mesquita Filho”, Campus de Botucatu, SP,
para obtenção do grau de Médico Veterinário

Área de Concentração: Produção Animal

Preceptor: Prof. Dr. Roberto de Oliveira Roça

Orientador de Estágios: Prof. Ass. Dr. Francisco José Teixeira Neto

Botucatu
2009

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Técnica de Aquisição e Tratamento da
Informação
Divisão Técnica de Biblioteca e Documentação - Campus De Botucatu - UNESP
Bibliotecária responsável: *Sulamita Selma Clemente Colnago* – CRB 8/4716

Giassetti, Alan Muller.

Salmonela em carcaça de aves / Alan Muller Giassetti.
– 2009.

Monografia (bacharelado) – Faculdade de Medicina
Veterinária e Zootecnia de Botucatu, Universidade
Estadual Paulista, 2009

1. Produção animal.

Palavras-chave: Salmonela, Carcaça, Aves, Abate, Frango

Sumário

Resumo.....	4
<i>Abstract</i>.....	5
1. Introdução.....	6
2. Revisão de Literatura.....	6
2.1. Salmonela em Frangos.....	9
2.1.1. Fonte de Salmonela em Frangos.....	10
2.2. Programa de Redução de Patógenos.....	10
2.3. Ações do Governo e Indústria Avícola Brasileira no Controle da Salmonela em Frangos.....	12
2.3.1. Ações no Pré-Abate.....	12
2.3.2. Ações no Abatedouro.....	13
3. Conclusão.....	16
4. Referências Bibliográficas.....	18

GIASSETTI, ALAN. *Salmonella spp. em carcaça de aves*. Botucatu, 2009. 20p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Resumo

O gênero *Salmonella* foi caracterizado em 1885. É dividido em duas espécies e seis subespécies ou subgêneros. Pertencente à família Enterobacteriaceae é composto por bastonetes Gram-negativos, geralmente móveis que produzem gás a partir da glicose, excetuando-se os sorovares *S. gallinarum* e *S. pullorum*. As salmonelas são um dos maiores problemas em saúde pública por sua ampla ocorrência no homem e em animais, sendo que estes últimos ocupam o centro da epidemiologia das salmoneloses entéricas. Estas são responsáveis por significantes índices de morbidade e mortalidade. Inúmeros surtos de doenças de transmissão alimentar são descritos envolvendo carnes de aves. As fontes de salmonela em frangos de corte advêm de pintos infectados, ração e ambiente criatório. Atualmente, *S. enteritidis* e *S. typhimurium* são os dois sorovares mais prevalentes. A este contexto, soma-se o aumento da resistência aos antimicrobianos, incluindo-se drogas de última geração por seu uso indiscriminado na veterinária. Tal fato representa risco à saúde humana e animal. Novas estratégias têm sido adotadas pela indústria avícola brasileira no controle de salmonelas em frangos, contudo a contaminação por esse agente nos abatedouros ainda é presente colocando em risco a saúde pública.

Palavras-chave: Salmonela, carcaça, aves, abate, frango

GIASSETTI, ALAN. *Salmonella spp. em carcaça de aves*. Botucatu, 2009. 20p. Trabalho de conclusão de curso de graduação (Medicina Veterinária, Área de Concentração: Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Campus de Botucatu, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.

Abstract

The genus *Salmonella* was characterized in 1885. It is divided into two species and six subspecies or subgenera. Belonging to the family Enterobacteriaceae is composed of Gram-negative rods, usually producing mobile gas from glucose, except in those serovars *S. gallinarum* and *S. Pullorum*. *Salmonella* is one of the biggest problems in public health for its wide occurrence in humans and in animals, where they occupy the center of the epidemiology of enteric salmonellosis. These are responsible for significant rates of morbidity and mortality. Several outbreaks of food transmitted diseases are described involving meat birds. Sources of salmonella in broiler chicks infected stem, feed and farm environment. Currently, *S. enteritidis* and *S. typhimurium* are the two most prevalent serovars. In this context, the sum is increased resistance to antimicrobial drugs is including the latest generation of its indiscriminate use in veterinary medicine. This fact represents risk to human and animal health. New strategies have been adopted by the Brazilian poultry industry to control salmonella in broilers, but the contamination by this pathogen is still present in slaughterhouses putting public health at risk.

Keywords: *Salmonella*, carcass, poultry, slaughtering chicken

1. Introdução

O gênero *Salmonella* foi caracterizado em 1885, tendo sua denominação em homenagem ao patologista Daniel Salmon. Pertencentes a família Enterobacteriaceae, são bastonetes Gram negativos, geralmente móveis que produzem gás a partir da glicose, excetuando-se os sorovares *S. gallinarum* e *S. pullorum*. Apresentam ainda, como características metabólicas bem definidas, a capacidade de descarboxilação de lisina, produção de gás sulfídrico e utilização do citrato como fonte única de carbono (Rodrigues, 2005).

Sua nomenclatura, baseada na homologia do DNA, efetivou a inclusão do gênero *Arizona* e atualmente, com base em características fenotípicas, o gênero é dividido em duas espécies e seis subespécies ou subgêneros, *S. entérica* (subespécie *entérica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e *indica*) e *S. bongori*. Em cada subespécie são reconhecidos diferentes números de sorovares tendo por base a caracterização de seus antígenos somáticos (O) e flagelares (H), perfazendo atualmente, mais de 2.500 sorovares. Entre as espécies, a subespécie *S. entérica* apresenta maior número de sorovares, sendo responsável por 99% dos isolamentos do gênero, usualmente de animais de sangue quente (Rodrigues, 2005).

2. Revisão de Literatura

As salmoneloses são um dos maiores problemas de saúde pública por sua ampla e variada ocorrência no homem e animais (mamíferos, répteis, aves) sendo que, estes últimos, ocupam o ponto central na epidemiologia das salmoneloses entéricas, representando um reservatório de grande importância sanitária e difícil controle. Nas aves, o estado de portador é o fator epidemiológico mais destacado, sendo que, a falta de sintomas e as dificuldades técnicas para sua detecção antes ou durante a inspeção no abate, as convertem em fonte contínua de contaminação do meio ambiente e, portanto, dos produtos de origem animal. Visando

melhores formas de detecção de salmonela em carcaças de aves, diversos trabalhos foram realizados. Brichta-Harhay et al, em 2008, compararam o método de plaqueamento em espiral (SPCM) com método de filtração em membrana de grade hidrofóbica (HGMF) os quais foram adaptados para quantificar salmonela durante o processo de abate. O primeiro foi utilizado para estimar a bactéria na pré-lavagem enquanto o segundo foi usado para estimar níveis de salmonela no pré-chiller e no pós-chiller. Ambos os métodos foram eficientes para estimar o grau de contaminação e mostraram-se úteis para facilitar a monitoração durante o processo de produção.

Em pesquisas realizadas, a utilização do real-time PCR mostrou-se eficaz para rápida detecção (Malorny et al, 2007; Löfström et al, 2009). Ao comparar o método padrão australiano com o método do Departamento de Agricultura Norte Americano, King et al (2008) observaram que ambos os métodos foram eficientes para a detecção mesmo em baixos níveis de contaminação, porém o primeiro detectou salmonela em menores níveis de contaminação demonstrando ser mais sensível à bactéria.

No homem, os microrganismos penetram por via oral invadindo a mucosa intestinal, com disseminação para submucosa, resultando em enterocolite aguda. São responsáveis por significantes índices de morbidade e mortalidade, tanto nos países em desenvolvimento como nos desenvolvidos, determinando pequenos e grandes surtos, envolvendo o consumo de alimentos de origem animal como ovos, carnes (aves, bovinos, suínos), pescado e produtos lácteos. Dentre os fatores contribuintes destacam-se, entre outros, a temperatura de conservação imprópria, cocção inadequada, equipamentos contaminados e higiene pessoal deficiente (Rodrigues, 2005). Carvalho e Cortez (2005), com o objetivo de pesquisar a ocorrência de salmonela em carne de frango e derivados procedentes da região nordeste do estado de São Paulo analisaram amostras de carcaças, de carne mecanicamente separada (CMS), de linguiça de frango, de peito e de coxa e sobrecoxa. Salmonella

spp. foi encontrada em 13,3% das carcaças, 25% das amostras de CMS, 16% das linguças, 30% dos peitos e 13,3% das coxas e sobrecoxas analisadas. Do total de 165 amostras analisadas, 20% apresentaram contaminação por salmonela, estando, portanto, impróprias para o consumo.

Salmonela é eliminada em grande número nas fezes contaminando o solo e água. A sobrevivência no meio ambiente pode ser muito longa, em particular na matéria orgânica. Comparando com outros bastonetes Gram-negativos, as salmonelas são relativamente resistentes a vários fatores ambientais. A adaptabilidade fisiológica de salmonela é demonstrada por sua habilidade para proliferar em valores de pH entre 7,0 e 7,5 (extremos 3,8 - 9,5), temperatura de 35°C a 43°C (extremos 5°C a 46°C) e uma atividade de água de 0,99, podendo ser observadas variações entre sorovares ou cepas. A bactéria é sensível ao calor, não sobrevivendo à temperatura superior a 70°C, no entanto, a termorresistência pode incrementar-se com menor coeficiente de atividade de água. A inativação ocorre rapidamente em temperatura de pasteurização em alimentos com atividade de água superior a 0,95 (Rodrigues, 2005).

A tolerância ao sal, ácido resistência e termorresistência são interdependentes. Certos processos como a salmoura (9,0% de sal) e a defumação têm um efeito limitado na sobrevivência das salmonelas (Rodrigues, 2005).

Atualmente, são as “salmonelas paratíficas” que ameaçam a aceitação pública dos produtos avícolas, sendo incriminadas como principais responsáveis pelos surtos atribuídos a doenças veiculadas por alimentos. Estas salmonelas estão presentes no intestino de aves sadias, sem detrimento para o hospedeiro, sendo, porém, capazes de contaminar o meio ambiente e outras aves, através das fezes. Dessa forma os animais, por ocasião do abate, raramente apresentam sintomas clínicos

de salmonelose, podendo originar produtos contaminados para o consumo humano e animal (Rodrigues, 2005).

2.1. Salmonela spp. em Frangos

A presença de salmonela em frangos, exceto os sorovares espécie-específicos Pullorum e Gallinarum, quase sempre não está relacionada a sintomas clínicos de doenças ou perdas de produtividade na criação. Ou seja, a presença de salmonelas não afeta a produtividade dos lotes de frangos (Silva, 2005).

Atualmente, *S. enteritidis* e *S. typhimurium* são os dois sorovares mais prevalentes. No Brasil, as infecções humanas por salmonelas constituem as mais importantes das doenças transmitidas por alimentos (DTA). Dos mais de 2.000 sorovares conhecidos de salmonela, aproximadamente 600 estão implicados nas infecções humanas e animais em todo o mundo. Deles, cinco dos mais frequentes (*S. enteritidis*, *S. typhimurium*, *S. newport*, *S. heidelberg*, *S. javiana*), respondem por mais de 60% dos surtos humanos. O sorovar Enteritidis tem sido o mais comum em quase todo o mundo, sendo que as infecções humanas e animais, no Brasil começaram a aparecer a partir de 1993 (Silva, 2005). No estado do Ceará de 63 carcaças de frangos analisadas, 50% apresentaram contaminação por *S. enteritidis*, seguida dos sorovares *S. panama* e *S. newport* confirmando dados da literatura (Oliveira et al, 2006).

Tessari et al, em 2008, ao pesquisar em ocorrência de Salmonela em carcaças de frango comercializadas no estado de São Paulo observaram 1,7% de contaminação por *Salmonella* spp. e 0,8% por *S. enteritidis*. Já em Manaus, Tirolli et al pesquisando a mesma ocorrência em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados observaram 50% das amostras positivas para salmonela e apesar de não terem encontrado nenhuma amostra de *S. enteritidis*, *S. typhimurium*

estava presente, confirmando a prevalência deste sorotipo. (Tirolli et al, 2006).

Um estudo semelhante realizado nos abatedouros da Espanha observou 17,9% das carcaças contaminadas (de um total de 336 amostras), sendo os sorotipos Typhimurium e Enteritidis os mais frequentemente isolados e associados a doenças humanas, reafirmando a prevalência mundial de tais sorovares. (Capita et al, 2007).

2.1.1. Fonte de Salmonela spp. em Frangos

Pintos infectados, ração e ambiente do criatório constituem as principais fontes de infecção por salmonelas em frangos de corte (Silva, 2005). Em relação a pintos infectados, a forma mais comum de transmissão ocorre através da contaminação da casca dos ovos durante a postura. Raramente, a transmissão das salmonelas paratífóides dá-se por transmissão transovariana com contaminação dos óvulos (gema) (Silva, 2005).

Nas rações, a farinha de pena e/ou vísceras constitui um grande perigo por levar sorovares já adaptados às aves (Silva, 2005).

Tratando-se do ambiente de criação de frangos, as salmonelas podem passar de um lote a outro através de material físico e biológico contaminados. Roedores e insetos constituem veículos e reservatórios importantes da bactéria (Silva, 2005). Nos abatedouros de Blumenau, Santa Catarina, detectou-se 16,7% de contaminação por salmonela nas gaiolas de transporte, 10% nas caixas, 16,7% nas águas de escalda do frango, 6,7% na água do chiller, 6,7% nas carcaças antes da evisceração, 3,3% na carcaça pós chiller, 3,3% no peito fresco, 10% no pé fresco, 13,3% nas asas congeladas, 13,3% nos pés congelados, 6,7% no intestino, 10% na pele do peito e dos pés e 6,7% na pele do pescoço (Carvalho et al, 2005).

2.2. Programa de Redução de Patógenos

Em 2002, o governo brasileiro instituiu o Programa de Monitoramento de Salmonella sp. nos abatedouros de aves, com início efetivo a partir de abril de 2004, através da Portaria SDA Nº 72, de 04 de dezembro de 2002. A execução e supervisão do programa são do DIPOA/SDA/MAPA. Nele, são analisados 25 gramas de pele e músculo coletados das regiões pericloacal, asa e pescoço em amostragem casualizada de carcaça inteira após gotejamento (Silva, 2005).

Os parâmetros para a coleta das carcaças são os seguintes: em abatedouro com abate diário maior do que 30.000 frangos e 1.000 perus deve ser coletada uma amostra por semana, entre 30.000 e 60.000 frangos duas amostras por semana, entre 60.000 e 100.000 frangos três amostras por semana e mais de 100.000 e mais que 1.000 perus uma amostra por turno de abate (Silva, 2005).

O critério de amostragem requer análise de um “set” de 51 carcaças, que constitui um ciclo, aceitando-se no máximo 12 amostras positivas para salmonelas (Silva, 2005).

Para ações regulatórias são adotados alguns critérios:

- Um ciclo violado: rever programas de BPF (Boas Práticas de Fabricação), garantia da qualidade, PPHO (Procedimento Padrão de Higiene Operacional) e HACCP (Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle).

- Dois ciclos consecutivos violados: suspensão da certificação pelo SIF referente à presença ou ausência de Salmonella sp. no produto final, até que se obtenha dois ciclos consecutivos não violados.

- Três ciclos consecutivos violados: liberação de lotes de produtos por turno de abate, mediante análise, permanecendo neste regime até que obtenha três ciclos não violados.

- Em dez ciclos de amostragem com violações de mais de quatro ciclos: suspensão a certificação dos produtos referente a presença ou

ausência de *Salmonella* sp. pelo SIF (Serviço de Inspeção Federal), até que se obtenha três ciclos consecutivos não violados.

- Em dez ciclos de amostragem com violações de mais de cinco ciclos: liberação de lotes de produtos por turno de abate, mediante análise, permanecendo neste regime até que obtenha três ciclos não violados.

2.3. Ações do Governo e Indústria Avícola Brasileira no Controle da Salmonela em Frangos

2.3.1. Ações no Pré-Abate

O objetivo destas ações é reduzir o número de frangos portadores de salmonela a serem enviada ao abate. Frangos livres de salmonela têm uma maior probabilidade de produzirem carcaças livres no final do abate. A indústria avícola vem adotando vários critérios como compra de pintos de corte livres de salmonela, controle de salmonela nas rações, programas de biossegurança, de controle de pragas, de manejo e reuso de camas, de vacinação das matrizes e frangos, assim como aplicação de boas práticas de manejo, adoção de programas de garantia da qualidade e do HACCP (Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle). E como medida adicional, identificar os lotes de frangos positivos para salmonela e desviá-los para abate no final do turno ou para um único dia. Em nenhuma circunstância recomenda-se o uso de antimicrobianos no controle de salmonelas durante a criação de frangos (Silva, 2005).

Cortez et al em estudo realizado para medir a resistência de salmonela, isolaram 29 cepas com baixa resistência à gentamicina. As amostras da bactéria foram, em grande proporção, resistentes aos princípios antimicrobianos normalmente utilizados em avicultura, o que reitera a recomendação de não uso de antimicrobianos durante a criação (Cortez et al, 2006).

No estado do Rio Grande do Sul, Ribeiro et al analisaram carcaças congeladas de frango para verificar a resistência a agentes antimicrobianos em Salmonella Hadar. Os resultados indicaram que 100% das cepas apresentaram resistência à tetraciclina, estreptomicina e sulfazotrim, tendo também apresentado resistência em diferentes níveis ao ácido nalidíxico (86,36%), nitrofurantoína (18,18%) e cloranfenicol (4,54%). Todas as cepas apresentaram resistência a 3 ou mais agentes antimicrobianos (Ribeiro et al, 2006).

Esses dados, somados a resultados de recente pesquisa que demonstrou que a mesma resistência bacteriana a múltiplas drogas detectada nas aves propagou-se nos abatedouros e nas infecções humanas de um vilarejo na Hungria, servem como um alerta contra o uso indiscriminado de antibióticos que pode contribuir para a seleção de cepas resistentes a agentes de doenças transmissíveis por alimentos em seres humanos (Nórgrády et al, 2008).

2.3.2. Ações no Abatedouro

O sistema de inspeção é realizado em conjunto com as práticas de garantia da qualidade, baseado nos princípios de Boas Práticas de Fabricação (BPF), no Procedimento Padrão de Higiene Operacional (PPHO) e na Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP), que conferem um controle minucioso sobre os processos (Rodrigues, 2005).

O princípio de Boas Práticas de Fabricação tem uma amplitude de abrangência envolvendo aspectos operacionais desde a planta industrial até o pessoal envolvido. O PPHO refere-se aos procedimentos usados pelas empresas processadoras de alimentos e tem como finalidade a manutenção das BPF na produção de alimentos. Quando aplicado aos abatedouros, o PPHO envolve desde limpeza e sanitização pré-operacional e operacional da planta e de todos os equipamentos de contato com os frangos até aplicação de boas práticas de manutenção,

uso e implantação de monitorias regulares, manutenção das BPF, com identificação das ações corretivas, análise dos dados e implantação de tais ações. De acordo com as BPF, o Procedimento Padrão de Higiene Operacional deve abordar tudo o que diz respeito à manutenção geral (edifícios e instalações) mantidos em condições higiênicas e em bom estado (Rodrigues, 2005).

O HACCP baseia-se nos princípios básicos de determinação dos pontos críticos de controle, estabelecimento dos limites críticos, dos procedimentos de monitoria, das ações corretivas e dos processos de verificação, condução das análises dos perigos, desenvolvimento do fluxo dos processos, validação, verificação, reavaliação e revisão periódica. Dentre os pontos críticos de controle, pode-se citar a água de abastecimento, a sangria, a escaldagem, a depenadeira, o uso adequado de equipamentos, a eventração e a aspersão de carcaças entre outros. A implantação do sistema requer um profundo treinamento e é de custo elevado (Von Rückert et al, 2009).

Trabalho realizado para determinar pontos críticos de controle de *Salmonella* spp no abate de frangos avaliou 135 esfregaços superficiais de carcaças de frangos coletadas em 5 diferentes fases do abate. A maior frequência do patógeno foi determinada após o chuveiro de lavagem das carcaças, localizado entre a evisceração e o pré-resfriamento. A menor contaminação foi encontrada na saída do pré-resfriamento. Importante considerar que o agente foi encontrado em todas as fases do abate, mostrando a importância do monitoramento de diferentes pontos críticos de controle (Von Rückert et al, 2009).

Nos abatedouros brasileiros as carcaças de frangos são resfriadas, na maioria das vezes, em tanques contínuos tipo rosca sem fim com água no contra fluxo das carcaças, conhecidos como chiller. Este é um importante ponto crítico de controle e responsável por contaminações cruzadas. Para reduzi-las, permite-se o uso de 1,5 litros de água no primeiro estágio dos resfriadores e, 1 litro no último estágio para cada

carcaça imersa. Esta água pode se hiperclorada contendo, no máximo 5,0 ppm (parte por milhão) de cloro livre. Contudo, a diretiva para exportação de carnes de frangos à comunidade europeia aceita até 1,0 ppm de cloro livre (Silva, 2005). Além disso, outra medida para redução da contaminação é a troca constante da água do chiller, porém Northcutt et al, em 2008, apontaram que os níveis de bactéria reduziram ou, no máximo, se mantiveram, apenas com a utilização de água fresca para manutenção do volume do tanque, mostrando não haver problemas com o reuso da água.

Outra medida operacional de sucesso no controle de salmonelas e aplicada durante o abate é a “tolerância zero” para material fecal visível em carcaças antes do resfriamento.

Vários procedimentos vêm sendo propostos e utilizados com a finalidade de redução da contaminação de carcaças nos abatedouros avícolas como:

- Uso de bicos para enxágue do interior e exterior das carcaças.
- Otimização do resfriamento de carcaças por imersão para que saiam com temperatura entre 4°C e 5°C.
- Uso de tanques múltiplos para escalda.
- Uso de outro sanificante para enxágue das carcaças antes do resfriamento, que não o cloro.
- Otimização do nível de cloro e pH da água de resfriamento.
- Uso de escovas para limpeza das penas antes da escalda.

Nos tanques de resfriamento das carcaças deve-se utilizar sanitizantes tais como o cloro, trifosfato de sódio, dióxido de cloro, clorito de sódio ácido ou ácido acético. Bauermeister et al (2008 a), avaliando a ação antimicrobiana de ácido paracético em carcaça de aves verificaram que a melhor concentração para redução de *Salmonella* spp. nas carcaças foi de 0,015% ou 0,02%. Neste mesmo estudo os autores observaram que as carcaças tratadas com água clorada a 0,003% ou com

0,01% de ácido paracético não tiveram alteração de cor, odor, porém apresentaram elevada contagem microbiana. O mesmo ácido quando adicionado a peróxido de hidrogênio a 85 ppm na água do chiller proporcionou redução de 92% na ocorrência de salmonela nas carcaças de aves, enquanto que o tratamento com 30 ppm de cloro reduziu apenas 57% a ocorrência desta bactéria, assim como evidenciaram Bauermeister et al (2008 b).

Diferentes concentrações de cloro (0 ppm e 50ppm) e temperaturas da água de lavagem das carcaças (22,2°C; 43,3°C e 54,4°C) foram testadas por Northcutt et al (2005) para investigar o impacto microbiológico do spray de lavagem sobre as carcaças, sendo que o resultado mostrou que não havia diferença significativa na remoção das bactérias e da coloração da pele. Porém, em outro estudo mais recente, carcaças foram lavadas com água eletrolítica acidificada (EO) e com solução de hipoclorito de sódio (HOCL) por 5,10 ou 15 segundos. Neste caso, houve diferença significativa somente quando as carcaças foram lavadas por 10 segundos (sendo melhor que a lavagem por 5 ou 15 segundos). Entre o uso de HOCL e EO nenhuma diferença foi observada (Northcutt et al, 2007).

Outro produto comercial testado foi o Cecure® (cloreto de cetylpydimio ou CPC) o qual foi usado no spray do pré-chiller. O tratamento com CPC sempre resultou em significante redução na incidência de *Campylobacter* e *Salmonella*. A incidência dessas duas bactérias com o tratamento com Cecure® nunca excedeu 9%, enquanto que a incidência desses dois organismos era de 33,5% para *Salmonella* e 98,7% para *Campylobacter*. Os dados sugerem que o uso do CPC como spray de tratamento das carcaças no pré-chiller é uma alternativa viável ao trabalho intensivo de reprocessamento fora da linha, bem como fornece carcaças com redução significativa dos níveis microbianos e diminuição da incidência de pelo menos dois potenciais patógenos humanos.

3. Conclusão

A segurança alimentar lida com os perigos associados com carne de frango, aves e outros produtos que fazem parte da dieta humana. Atualmente, a segurança e qualidade dos alimentos são questões de grande preocupação nos países desenvolvidos. Nos países em desenvolvimento, entretanto, os esforços para a produção de alimento suficiente para suprir a necessidade da população são acompanhados de más condições econômicas que sobrepujam a segurança alimentar. O alimento seguro é uma demanda fundamental de todos consumidores ricos ou pobres. A incidência de enfermidades transmitidas pelo alimento em humanos aumentou consideravelmente em todo o mundo nos últimos anos. Apesar das fontes de infecção serem desconhecidas, na sua maioria, os produtos avícolas têm sido repetidamente implicados. A carne de aves pode conter diversos patógenos alimentares. Muitos relatórios nos últimos anos demonstraram que *Salmonella* spp (especialmente *S. enteritidis* e *S. typhimurium*) e *Campylobacter* spp são as causas mais comuns de doenças bacterianas transmitidas pelo alimento humano ligadas ao frango.

Além disso, desenvolvimento de resistência das bactérias ao antibiótico, que é comum em animais e em humanos, também é uma ameaça emergente à saúde pública. O controle desses microrganismos alimentares requer um entendimento maior de como os patógenos microbianos entram e se movimentam na cadeia alimentar e as condições que promovem e inibem o crescimento de cada tipo de organismo, assim como o desenvolvimento e aplicação de programas como Análises de Perigos e Pontos Críticos de Controle (HACCP), programa de redução de patógenos que tem como princípio a aplicação de Boas Práticas de Fabricação (BPF) e procedimento padrão de higiene operacional (PPHO), sendo sua execução e supervisão do programa do DIPOA/SDA/MA

4. Referências Bibliográficas

BAUERMEISTER, L.J.; BOWERS, J.W.J.; TOWNSEND, J.C. et al. The Microbial and Quality Properties of Poultry Carcasses Treated with Peracetic Acid as an Antimicrobial Treatment. **International Journal of Poultry Science**, Auburn, v.87, n.11, p.2390-2398, 2006.

BAUERMEISTER, L.J.; BOWERS, J.W.J.; TOWNSEND, J.C. et al. Validating the Efficacy of Peracetic Acid Mixture as an Antimicrobial in Poultry Chillers. **Journal of Food Protection**, Alabama, v.71, n.6, p.1119-1122, 2006.

BEERS, K.; RHEINGANS, J.; CHINAULT, K. et al. Microbial Efficacy of Commercial Application of Cecure® CPC Antimicrobial to Ingesta-Contaminated Pre-Chill Broiler Carcasses. **International Journal of Poultry Science**, USA, v.5, n.8, p.698-703, 2006.

BRICHTA-HARHAY, D.M.; ARTHUR, T.M.; KOOHMARALE, M. Enumeration of *Salmonella* from poultry carcass rinses via direct plating methods. **Letters in Applied Microbiology**, Nebraska, v.46, n.2, p.186-191, 2008.

CAPITA, R.; ALONSO-CALLEJA, C., PRIETO, M. Prevalence of *Salmonella* entérica serovars and genovars from chicken carcass in slaughterhouses in Spain. **Journal of Applied Microbiology**, Spain, v.103, n.5, p.1366-1375, 2007.

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

CORTEZ, A.L.L.; CARVALHO, A.C.F.B.; IKUNO, A.A. et al. Resistência Antimicrobiana de Cepas de *Salmonella* spp. Isoladas de Abatedouros de Aves. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.2, p.157-163, 2006.

KING, S.; GALEA, F., HOMITZKY, M.; ADAMS, M.C. A comparative evaluation of the sensitivity of *Salmonella* detection on processed chicken carcasses using Australian and US methodologies. **Letters in Applied Microbiology**, Australia, v.46, n.2, p.205-209, 2008.

LÖFSTRÖM, C.; KRAUSE, M.; JOSEFSEN, M.H. et al. Validation of a same-day real-time PCR method for screening of meat and carcass swabs

for *Salmonella*. **BMC Microbiology**, Denmark, v.9, n. 85, p.1471-2180, 2009.

MALORNY, B.; BUNGE, C.; HELMUTH, R. A real-time PCR for the detection of *Salmonella* Enteritidis in poultry meat and consumption eggs. **Journal of Microbiological Methods**, Berlin, v.70, n.2, p.245-251, 2007.

NÓGRÁDY, N.; KARDOS, G.; BISTYÁK, A. et al. Prevalence and characterization of *Salmonella* infantis isolates originating from different points of the broiler chicken-human food chain in Hungary. **International Journal of Food Microbiology**, Hungary, v.127, p.162-167, 2008.

NORTHCUTT, J.K.; SMITH, D., INGRAM, K.D. et al. Recovery of Bacteria from Broiler Carcasses after Spray Washing with Acidified Electrolyzed Water or Sodium Hypochlorite Solutions. **International Journal of Poultry Science**, Georgia, v.86, n.10, p.2239-2244, 2007.

NORTHCUTT, J.K.; SMITH, D.; HUEZO, R.I. et al. Microbiology of Broiler Carcasses and Chemistry of Chiller Water as Affected by Water Reuse. **International Journal of Poultry Science**, Georgia v.87, n.7, p. 1458-1463, 2008.

NORTHCUTT, J.K.; SMITH, MUSGROVE, M.T. et al. Microbiological Impact of Spray Washing Broiler Carcasses Using Different Chlorine Concentrations and Water Temperatures. **International Journal of Poultry Science**, Georgia, v.84, n.10, p.1648-1652, 2005.

OLIVEIRA, W.F., CARDOSO, W.M., SALLES, R.P.R. et al. Initial Identification and Sensitivity to Antimicrobial Agents of *Salmonella* sp. Isolated from Poultry Products in the State of Ceara, Brazil. **Brazilian Journal of Poultry Science**, Ceará, v.8, n.3, p.193-199, 2006.

REITTER, M.G.R.; FIORESE, M.L.; MORETTO, G. et al. Prevalence of *Salmonella* in a Poultry Slaughterhouse. **Journal of Food Protection**, Córdoba, v.70, n.7, p.1723-1725, 2007.

RIBEIRO, A.R.; KELLERMANN, A.; SANTOS, L.R. et al. Resistência Antimicrobiana em *Salmonella* Enterica subsp. Enterica Sorovar Hadar Isoladas de Carcaças de Frango. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v.73, n.3, p.357-360, 2006.

RODRIGUES, D.P. Ecologia e prevalência de *Salmonella* spp. em aves e material avícola no Brasil. In: Conferência Apinco 2005 de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2005, Santos. **Anais**, v.2, Santos, 2005. p.223-228.

SILVA, E.N. Medidas Gerais de Controle de Salmonelas em Frangos. In: Conferência Apinco 2005 de Ciência e Tecnologia Avícolas, 2005, Santos. **Anais**, v.2, Santos, 2005. p.229-237.

TESSARI, E.N.C., CARDOSO, A.L.S.P., KANASHIRO, A.M.I. et al. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos industrialmente processadas, procedentes de explorações industriais do estado de São Paulo, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.38, n.9, p.2557-2560, 2008.

TIROLI, I.C.C.; COSTA, C.A. Ocorrência de *Salmonella* spp. em carcaças de frangos recém abatidos em feiras e mercados da cidade de Manaus-AM. **Acta Amazonica**, Manaus, v.36, n.2, p. 205-208, 2006.

VON RÜCKERT, D.A.S.; PINTO, P.S.A., SANTOS, B.M. et al. Pontos críticos de controle de *Salmonella* spp. no abate de frangos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Viçosa, v.61, n.2, p.326-330, 2009.