PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Qualidade microbiológica em carcaças de frango de abatedouros no Município de Uberlândia

Letícia Ríspoli Coelho[1,2], Marcos Dias Moreira[1], Roberta Torres de Melo[1,2], Eliane Pereira Mendonça[1,2], Eduardo Almeida Freitas[2], Guilherme Paz Monteiro[2], Priscila Christen Nalevaiko[2], Daise Aparecida Rossi[1,2]

[1]Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Uberlândia;
[2]Laboratório de Biotecnologia Animal e Aplicada da Universidade Federal de Uberlândia.

Resumo

A contaminação microbiana nos alimentos é responsável pela ocorrência de muitos surtos de toxinfecções em seres humanos. O presente trabalho tem o objetivo de avaliar a importância da qualidade microbiológica das carcaças de aves, através da pesquisa de microrganismos indicadores, como *Salmonella* sp. e coliformes totais e fecais ou termotolerantes. As coletas foram feitas em 3 abatedouros com Serviço de Inspeção Municipal da região de Uberlândia, totalizando o número de 20 amostras, 10 delas coletadas após a evisceração das aves, e as outras 10 coletadas antes da embalagem das mesmas. As análises foram realizadas no Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança Alimentar da Universidade Federal de Uberlândia. Não foi detectada a presença de *Salmonella* em nenhuma das amostras contudo foram encontrados, em

40% das amostras, coliformes totais e fecais. Ainda não existe legislação vigente no Brasil para a pesquisa de microrganismos através de swab de carcaças de aves, entretanto os resultados demonstram a necessidade desse monitoramento.

Microbiological quality in chicken carcasses of abattoir in the city of Uberlândia

Abstract

The microbial contamination in food is responsible for the occurrence of many outbreaks of toxinfections in humans. This study aims to assess the importance of microbiological quality of chickens carcasses, through the research of micro indicators, such as *Salmonella* and coliforms. The collections were made in 3 slaughterhouses with Municipal Inspection Service in the region of Uberlândia, totaling the number of 20 samples, 10 of them collected after evisceration, and the other 10 collected before the packaging. We did not detect the presence of *Salmonella* and were found in 40% of the samples, fecal and total coliforms. Although there is no legislation in Brazil for detection of microorganisms from swabs of chickens carcasses, the results show the need of these tracking.

Introdução

Os produtos de origem animal em geral, e em particular os de origem avícola, têm recebido por parte do consumidor uma grande dose de atenção e preocupação, devido à carne de aves estar frequentemente implicada como veículo de transmissão de surtos de doenças alimentares.

Os alimentos podem servir de veículo e/ou substrato para a multiplicação de diversos microrganismos, muitas vezes patogênicos, capazes de produzir toxinas, podendo, assim, causar risco à saúde do consumidor quando ingeridos (GONÇALVES, 1998). Como o consumidor não está consciente dos problemas

potenciais envolvendo os alimentos, quantidades significativas são ingeridas, tornando as pessoas doentes. A carne de aves destaca-se nos surtos de doenças transmitidas por alimentos, devido ao aumento do seu consumo pela população nos últimos anos.

A contaminação dos alimentos geralmente é proveniente de seu processamento, por isso deve-se sempre averiguar a procedência da matéria prima e as condições em que são manipulados para sua posterior comercialização. A higiene correta dos alimentos é importante em todos os estágios da produção, desde a recepção do material até a distribuição do produto final. Para isso, é necessária a aplicação das ferramentas de qualidade, como por exemplo, as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e Procedimentos Sanitários Operacionais (PSO).

O trato intestinal das aves, principalmente galinhas e perus, é um dos principais reservatórios naturais de microrganismos patogênicos como a *Salmonella*. A água dos bebedouros, a ração, a cama sobre a qual as aves vivem, como também o ar dos criadouros, contêm sua microbiota natural e nela podemos encontrar gêneros de bactérias patogênicas como *Bacillus*, *Clostridium*, *Escherichia, Salmonella*, e também algumas espécies de bolores e leveduras. Estes mesmos microrganismos podem ser encontrados nas penas, na pele, nas patas e nas fezes das aves vivas e, posteriormente, podem contaminar a carne, durante o abate e o processamento das carcaças.

As bactérias aeróbias mesófilas são constituídas por espécies de *Enterobacteriaceae, Bacillus, Clostridium, Corynebacterium e Streptococcus*. A Contagem Padrão em Placa (PCA) tem sido usada como indicador da qualidade higiênica dos alimentos, fornecendo também idéia sobre seu tempo útil de conservação (SILVA et al., 1997). Sua presença em grande número indica matéria-prima excessivamente contaminada, limpeza e desinfecção de superfícies inadequadas, higiene insuficiente na produção e condições inapropriadas de tempo e temperatura durante a produção ou conservação dos alimentos (SIQUEIRA, 1995).

O termo microorganismo indicador pode ser aplicado a qualquer grupo de microorganismos, cuja presença ou ausência proporciona uma evidência direta referente a falhas no processo de eliminação, de controle ou contaminação posterior. Normalmente é associado a microorganismos de origem intestinal, porém outros grupos podem ser usados como indicadores em determinadas situações. Por exemplo, a presença de bactérias gram negativas em alimentos tratados termicamente é um indicativo de tratamentos térmicos inadequados (relativo ao número inicial desses organismos) ou uma contaminação posterior ao tratamento térmico. As contagens de coliformes são muito utilizadas nas análises de alimentos tratados termicamente, ainda que esse grupo represente uma pequena porção das bactérias gram negativas.

Ingram (1990) sugeriu o termo microorganismo indicador para um organismo cuja presença indicasse um possível patógeno ecologicamente similar. Os microorganismos indicadores são mais comumente utilizados para avaliar a segurança e a higiene alimentar do que a qualidade.

Na natureza e nos alimentos, os microorganismos aderem-se às superfícies e crescem como uma comunidade. A estrutura resultante a partir da adesão desses é chamada biofilme ou camada viscosa.

De acordo com Almeida e Silva (1992), a contaminação das carcaças de aves envolve adesão das bactérias por um filme líquido sobre a pele. McMeekin e Thomas (1978) e Firstenberg-Eden, Notermans e Schothorst (1978), verificaram que as bactérias ficavam retidas na pele de frangos após a imersão das carcaças em suspensões bacterianas e esta retenção apresentava relação linear com as contagens bacterianas da suspensão.

As aves encaminhadas para o abate normalmente são a fonte inicial de contaminação, e o número de microrganismos presentes nelas pode ser influenciado pelas condições higiênicas de abate e processamento. Desta maneira, a pesquisa de microrganismos patogênicos e/ou indicadores auxilia na verificação da qualidade do alimento consumido (LÍRIO, 1998).

A contaminação microbiana nos alimentos é responsável pela ocorrência de muitos surtos de infecções em seres humanos, sendo de fundamental

importância a análise da qualidade microbiológica dos alimentos, pois tais contaminações são tidas como problema de saúde pública, envolvendo assim, grande parte da população.

Diante das considerações apresentadas, o objetivo deste trabalho foi analisar a qualidade microbiológica das carcaças de aves, através da pesquisa de microrganismos indicadores de higiene *(Samonella* sp. e Coliformes) em diferentes etapas da produção de frangos destinados à comercialização na região de Uberlândia.

A identificação de tais microrganismos é importante devido à grande comercialização desses produtos, seja na forma direta ou através de subprodutos. Portanto, devem-se cumprir as normas de acordo com as exigências do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, seja para o comércio externo ou interno. A análise de diferentes pontos da produção é importante para garantir um controle das fases do abate de maior contaminação, reduzindo os perigos e possíveis infecções para os consumidores do produto final.

Material e Métodos

As amostras foram coletadas em três abatedouros de frangos da cidade de Uberlândia, que operam sob fiscalização do Serviço de Inspeção Municipal. As coletas ocorreram no período de Setembro à Outubro, juntamente com a realização das pesquisas, que foram 4 amostras por semana, aproximadamente. Foram comparados dois pontos distintos do processamento, um após a evisceração (ponto A) e outro antes da embalagem (ponto B).

As análises microbiológicas empregadas nesta pesquisa foram feitas de acordo com a Instrução Normativa n^{o} 62 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2003).

As coletas foram feitas através de swabs devidamente identificados em dois locais de cada carcaça: peito e coxa (Figura 1). Depois de armazenadas em caixa de material isotérmico com gelo, foram então encaminhadas ao

Laboratório de Controle de Qualidade e Segurança Alimentar da Universidade Federal de Uberlândia, para que posteriormente fossem feitas as pesquisas e avaliação dos resultados.

Os pontos de eleição para a coleta foram escolhidos de acordo com a manipulação dos funcionários do abatedouro e foram divididos em dois: o ponto A onde foram feitas coletas após a evisceração das aves, havendo ainda menor manipulação, e o ponto B, antes da embalagem das mesmas, onde já houve maior manipulação durante o abate.

O esfregaço nas carcaças foi feito com um swab estéril, em sentido zigue-zague, abrangendo as regiões do peito e coxa, como representado na Figura 1. Nos tubos de ensaio, foram imersos em 9 ml de solução salina cada amostra. No Laboratório, os swabs foram transferidos para água peptonada, cada amostra em 90 ml da mesma.

Figura 1. Linha representativa do trajeto do swab na carcaça.

Para enumeração e confirmação de coliformes termotolerantes, foi adotada uma técnica considerando swab imerso em 9ml de solução salina 1% como amostra, sendo esta considerada a diluição 10^{-1}. As demais diluições foram preparadas, retirando-se 0,1ml da diluição 10^{-1} e vertendo em tubo de ensaio contendo 9ml da mesma solução, desta forma, obtendo-se a diluição 10^{-2} e para obtenção das diluições de 10^{-3}, 10^{-4} e 10^{-5} o processo foi repetido e as alíquotas retiradas dos tubos de 10^{-2}, 10^{-3} e 10^{-4}, respectivamente, foram adicionadas em tubos de ensaio contendo 9ml da referida solução.

Após o preparo das diluições, foram utilizadas três séries de tubos, com 9 ml de caldo lauril sulfato contendo em seu interior tubos de Durhan invertidos para visualização do processo fermentativo. Com auxílio de pipeta

graduada de 5ml, retirou-se da diluição de 10^{-3}, 3 ml vertendo 1ml de amostra em cada tubo, totalizando assim 3 tubos na primeira série. Na segunda série, foi utilizada a diluição de 10^{-4} e efetuado o mesmo procedimento, somando mais 3 tubos. O mesmo processo foi realizado na diluição de 10^{-5}, fechando a bateria de testes com 9 tubos por amostra, que em seguida foram incubados em estufa a 37°C+/-2°C por 24 horas. Os tubos considerados positivos apresentaram turvamento do meio e presença de gás no tubo de Durhan, devido a fermentação da lactose, causada pelo microorganismo, e conseqüente produção de ácido e gás, permanecendo o gás aprisionado no interior deste tubo. Nesta etapa, encerra-se o teste presuntivo para coliformes termotolerantes, anotando os tubos considerados positivos de cada diluição.

De cada tubo considerado positivo, apresentando turvamento do meio e presença de gás no interior do tubo de Durhan, retirou-se alíquota, com o auxílio de alça de platina, semeou-se o caldo EC. A alta seletividade deste meio é proporcionada pela alta concentração de sais biliares associada à temperatura de incubação elevada. Este subcultivo levado a banho-maria a 44,5°C+/-0,2°C por 24 horas, deu início à etapa do teste confirmativo. Foram consideradas no teste confirmativo apenas amostras positivas para o caldo lauril (teste presuntivo).

A análise da presença de *Salmonella* sp. foi feita com pré-enriquecimento baseado na incubação, a 36 ± 1ºC por 16 a 20 horas, de 25 ± 0,2 ml da amostra, adicionada de 225 ml do diluente específico; e enriquecimento seletivo em 10ml de caldo selenito cistina e incubação a 41 ± 0,5ºC, em banho-maria, por 24 a 30 horas. O isolamento e seleção foram feitos em agar verde brilhante (BG), vermelho de fenol, lactose e sacarose (BPLS) e incubação a 36 ± 1º por 18 a 24 horas.

A identificação bioquímica foi baseada nos testes da presença de citocromo oxidade; detecção de pirrolidonil peptidase (PY-Rase); produção de urease; fermentação da glicose, sacarose e lactose no meio TSI; detecção de beta galactose; descarboxilação da lisina; produção de H_2S; motilidade e produção de indol.

Para a análise dos resultados foi utilizada estatística descritiva.

Resultados

Para a pesquisa de coliformes (Tabela 1), os resultados foram obtidos de acordo com o Procedimento para Contagem de Colônias da Instrução Normativa N° 62 (MAPA, 2003).

Comparando as duas etapas do abate analisadas, o ponto B apresentou significativa contaminação por coliformes termotolerantes. A presença de coliformes pode ser atribuída a diversos fatores, principalmente ligados à manipulação dos alimentos, como higiene inadequada do ambiente de abate e dos manipuladores.

Tabela 1 - Contagem de colônias de coliformes totais e termotolerantes (NMP/g) nos pontos A e B de carcaças de frangos provenientes de 3 abatedouros do Município de Uberlândia, no período de Setembro e Outubro de 2008.

AMOSTRAS	PONTOS (NMP/g)	
	A	B
1	-	-
2	-	-
3	-	$9,2 \times 10^2$
4	-	$9,2 \times 10^2$
5	-	-
6	-	$3,6 \times 10^2$
7	-	-
8	-	$3,6 \times 10^2$
9	-	-
10	-	-

A Tabela 2 apresenta os resultados das amostras de swab das carcaças de frango quanto à contagem de coliformes totais e termotolerantes. Verificou-se pelos resultados apresentados que 40% das amostras analisadas apresentaram contaminação por coliformes. Não existe padrão estabelecido

pela legislação, mas pressupõe-se que há uma considerável contaminação nos frangos antes da embalagem.

Tabela 2 - Frequência de coliformes totais e termotolerantes nos pontos A e B de carcaças de frango provenientes de 3 abatedouros do município de Uberlândia, no período de Setembro e Outubro de 2008.

MICRORGANISMO	PONTOS	FREQUÊNCIA (%)
Coliformes totais	A	0 (0,0)
	B	40 (40,0)
Coliformes termotolerantes	A	0 (0,0)
	B	40 (40,0)

Não foi detectada contaminação por *Salmonella* sp. em nenhuma das amostras analisadas.

Discussão

A ausência de salmonelas nos produtos avícolas é essencial para garantir segurança ao consumidor quanto às salmoneloses. E é por isso que se faz necessário desenvolver e adotar medidas que reduzam consideravelmente as contaminações por esses microrganismos, tendo em vista o alto índice de infecções causadas por esse patógeno em todo o mundo e a facilidade com que ocorre a sua disseminação através dos alimentos. Mas, só essas medidas necessariamente, não levarão a um total controle das salmonelas, tendo em vista que partes das contaminações ocorrem durante o manuseio e preparo do alimento, por contaminação cruzada. Por isso é interessante que se conscientize os manipuladores e também os consumidores quanto às boas práticas de manipulação e preparo desses produtos.

As carcaças pesquisadas foram analisadas em dois pontos diferentes, e os resultados apresentados mostraram que a contaminação ocorre pela

manipulação das aves, ainda que haja um bom controle sanitário do ambiente e dos funcionários. De acordo com o fluxograma das pequenas empresas com Inspeção Municipal, as aves passam pelas seguintes etapas: sangria, escaldagem, depenagem (retirada das penas), evisceração, pré-resfriamento, classificação e embalagem.

Na primeira etapa analisada, denominada ponto A, foi feita a coleta após a evisceração, um local onde a carcaça ainda não apresenta muita manipulação, e muitas vezes ela passa por um processo de queima da penugem através de um lança chamas, o que reduz ainda mais a possibilidade de proliferação de microrganismos. A análise do ponto B é de grande importância, pois é o produto que vai direto para a mesa do consumidor. E de acordo com os resultados o ponto B apresentou valores significativos de contaminação de origem fecal.

Após a retirada das penas, há bastante contato manual com a carcaça, mesmo que em outras fases do processo ela seja lavada em água corrente. Nos estabelecimentos visitados todas as fases da produção são feitas manualmente, sendo ainda mais importante o cuidado com a higiene.

Os manipuladores têm um papel muito importante na contaminação dos alimentos, sendo necessária a adoção de práticas adequadas de fabricação. O monitoramento atualmente é feito pelas normas das Boas Práticas de Fabricação (BPF), que visa principalmente verificar os aspectos higiênicos durante a produção.

A fase de evisceração ficou evidenciada como uma operação de abate onde existe a possibilidade de contaminação fecal das carcaças de frango, merecendo atenção nos procedimentos higiênicos normatizados. O pré-resfriamento é uma importante fase do processo onde se estabiliza, quando houver, uma contaminação inicial, desencadeando os cuidados higiênicos tanto com o produto quanto com a qualidade da água.

Embora não exista legislação vigente para a pesquisa de swab em carcaças, os resultados encontrados nesta pesquisa podem apresentar riscos para o consumidor do produto.

A indústria avícola deve estar consciente de que há muito a ser feito no sentido de garantir uma melhor qualidade microbiológica de seus produtos, o que certamente incluirá a adoção de práticas de implantação de tecnologia visando atingir estes objetivos, nos setores de produção, processamento, comercialização e preparo. A realização deste trabalho permitiu verificar a importância da pesquisa de microrganismos indicadores de higiene nos alimentos, sendo que a análise de diferentes pontos de contaminação na produção é fundamental para garantir um controle mais específico das áreas mais vulneráveis, garantindo assim um produto seguro na mesa do consumidor.

Conclusão

A presença de coliformes totais e termotolerantes nas amostras coletadas no ponto B atentam para o risco de contaminação do produto final decorrente da negligência às normas de biosseguridade.

Referências

ALMEIDA, P. F.; SILVA, E. N. Estudos sobre a disseminação bacteriana em carcaças de frangos de abatedouros industriais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.44, n.2, p.105-120, 1992.

FIRSTENBERG-EDEN, R. S.; NOTERMANS, S.; SCHOTHORST, M. Attachment of certain bacterial strains to chicken and beef meat. **Journal of Food Safety**, Westport, v.1, p.217-228, 1978.

INGRAN, M.; SIMONSEN, B. Poultry and poultry meat products. In: INTERNATIONAL COMMISSION ON MICROBIOLOGICAL SPECIFICATIONS FOR FOODS. MICROBIAL ECOLOGY OF FOODS: FOOD COMMODITIES,2.,1990, New York **Proceedings...** New York: Academic Press, 1990.

GONÇALVES, P. M. R. Toxinfecções alimentares: uma revisão. **Higiene Alimentar**, v.12, n.53, p.38-44, 1998.

LÍRIO, V. S.; SILVA, E. A.; STEFONI, S.; CAMARGO, D.; RECCO, E. A. P.; MALUF, Y. T.; MIYAZAWA, T. T.; NEVES, D. V. D. A.; OLIVEIRA, V. M. R. Freqüência de 17 sorotipos de *Salmonella* isoladas em alimentos. **Higiene Alimentar**, v.55, p.36-42, 1998.

COELHO, L.R. et al. Qualidade microbiológica em carcaças de frango de abatedouros no Município de Uberlândia. **PUBVET**, Londrina, V. 5, N. 10, Ed. 157, Art. 1063, 2011.

McMEEKIN, T.; THOMAS, C. J. Retention of bacteria on chicken skin after immersion in bacterial suspensions. **Journal Applied Bacteriology**, Oxford, v.45, n.3, p.383-387, 1978.

SILVA, N.; JUNQUEIRA, V. C. A.; SILVEIRA, N. F. A. **Manual de métodos de análise microbiológica de alimentos.** São Paulo: Varela, 1997. 295p.

SIQUEIRA, R.S. **Manual de microbiologia de alimentos**. Brasília: EMBRAPA, 1995. 159 p.