

**ANÁLISE DA POPULAÇÃO MICROBIANA EM ÁGUA DE LAVAGEM
DE CARÇAÇA E EM CARÇAÇA BOVINA EM UM FRIGORÍFICO ABATEDOURO**
(*Analysis of the microbial population in the water used for carcass washing and in bovine
carcass at a slaughter house*)

PIGATTO, C.P.¹; CALOMENO, M.A.²; BACILA, M.³

^{1,2}Mestranda do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFPR;

³Professor Senior, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Federal do Paraná.

RESUMO – O objetivo do presente trabalho foi detectar coliformes totais e fecais na água utilizada em um abatedouro de bovinos da região metropolitana de Curitiba e em “swabs” de carcaças bovinas. As amostras foram colhidas conforme metodologia colilert® para água de lavagem e tubos seriados e petrifilm® para “swabs” de carcaça. Os resultados não foram satisfatórios em 20% das amostras de água, e em 10% das análises das carcaças.

Palavras chave: coliforme total, coliforme fecal, carcaça bovina, água de lavagem.

ABSTRACT – The main aim of the present research was to detect the total and fecal coliforms in the water used for carcass washing and in swabs from the bovine carcasses, in a slaughter house from the Metropolitan Region of Curitiba. The sampling has been processed according to the colilert® methodology for the washing water and serial tubes and petrifilm® for the carcasses swabs. Results were found unsatisfactory for 20% of the water samples and 10% of the bovine carcasses.

Key words: total coliforms, fecal coliforms, bovine carcass, wash water.

Introdução e Literatura

A indústria da carne ocupa lugar de destaque na produção de alimentos prontos para o consumo e semipreparados. A manutenção da higiene nos produtos de origem animal deve ser rigorosa para evitar riscos à saúde do consumidor (MENDONÇA e GRANADA, 1999). Os avanços técnico-científicos, observados nas últimas duas décadas, contribuíram para o aumento dos índices de produção e produtividade dos animais e inegavelmente o bovino é uma espécie em exploração econômica expressiva para a produção de alimentos destinados ao consumo humano (VANDERZANT e SPLITTSTOESSER, 1996).

Durante os últimos 10 anos ocorreram importantes surtos de doenças transmitidas por alimentos no mundo, os quais alertaram as autoridades dos países sobre a necessidade de tomar medidas para evitar o risco de sua transmissão à população, além de evitar as perdas econômicas com alimentos contaminados (MOREIRA, 2002).

Entre os grupos bacterianos mais comuns

responsáveis pela indicação de contaminação da carne, incluem-se os coliformes. De acordo com o “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” (American Public Health Association, 1995), o grupo coliforme é constituído por todas as bactérias aeróbias ou anaeróbias facultativas, Gram-negativas, não esporuladas e na forma de bastonete, as quais fermentam a lactose com formação de gás dentro de 48h a 35°C. Neste grupo incluem: *Escherichia*, *Aerobacter*, *Citrobacter*, *Klebsiella* e outros gêneros que raramente aparecem em fezes como a *Serratia* (CARDOSO *et al.*, 2001).

Em alimentos frescos de origem animal, a ocorrência de número elevado de enterobactérias pode indicar manipulação sem cuidados de higiene e/ou armazenamento inadequado (MENDONÇA e GRANADA, 1999). A contaminação fecal dispersa rapidamente e a maioria dos patógenos possuem alta infectividade ou possuem elevada resistência quando presentes no meio ambiente, muitas vezes resistindo ao tratamento de cloração da água (WHO, 2003).

Em alimentos perecíveis a aplicação de técnicas aprimoradas de higiene e sanitização

permitem obter produtos de boa qualidade do ponto de vista de saúde pública, atendendo exigências dos padrões microbiológicos e permitindo a obtenção de produtos com vida de prateleira mais longa (KRAVITZ *et al.*, 1999).

No presente trabalho foi levado a efeito um estudo que avalia a presença de coliformes em água de lavagem e em "swabs" de carcaça de bovinos em um abatedouro da região metropolitana de Curitiba.

Material e Métodos

Foram analisadas 10 amostras de água utilizada na lavagem das carcaças e 10 amostras de swabs de carcaças bovinas num abatedouro. Estas foram coletadas duas vezes por semana no período entre fevereiro e março de 2003.

A coleta das amostras de água foi realizada em recipientes assépticos contendo 0,4ml de tiosulfato de sódio, com a finalidade de neutralizar o cloro existente na água, não afetando assim a análise microbiológica. A assepsia das torneiras e mangueiras foi realizada com solução de álcool iodado (2%) deixando-se em seguida a água correr por alguns minutos. Foram acondicionados em Erlenmeyer 100ml de água de cada local e as amostras foram analisadas quanto a presença de bactérias dos grupos coliformes totais e fecais.

O reagente utilizado na técnica do Colilert® foi adicionado a cada frasco e agitado até a completa dissolução. A solução foi colocada em

uma cartela composta de cinquenta e um campos e selada. Em seguida, a solução foi incubada a 35°C em estufa por 24 horas.

As leituras foram levadas a efeito com o auxílio de uma lâmpada ultravioleta (115 volts, 6hz, 20 AMPS). A positividade para coliforme total foi verificada por meio da coloração amarela e a presença de coliforme fecal foi verificada pela coloração azul fluorescente. O teste é negativo na ausência de coloração. Os resultados foram expressos de acordo com a tabela NMP (número mais provável em 100ml de água), onde um campo positivo equivale a uma bactéria em 100ml de água.

Para a pesquisa realizada nas carcaça, os "swabs" foram imersos em 10 ml de água peptonada a 0,1% e foram transportados imediatamente para o laboratório (SILVA *et al.*, 1997).

A metodologia empregada para a contagem de colônias foi a do Petrifilm®. Foram realizadas as diluições correspondentes (10^{-1} , 10^{-2} e 10^{-3}) e as amostras incubadas a 35°C por 24 h. As colônias azuis com presença de gás são coliformes fecais e as colônias vermelhas com gás são coliformes totais.

Resultados

Os resultados obtidos nas análises microbiológicas, efetuadas nas amostras de água e nas amostras de carcaças bovinas constam das TABELAS 1 e 2.

TABELA 1 – REPRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS OBTIDOS DA ÁGUA DO SETOR DE LAVAGEM DE CARÇAÇAS, UTILIZANDO O COLILERT®. CURITIBA (PR), 2003 (N=10).

| AMOSTRAS | Coliformes totais/100ml | Coliformes fecais/100ml |
|----------|-------------------------|-------------------------|
| 1 | <2,2 | <2,2 |
| 2 | <2,2 | <2,2 |
| 3 | 2,2 | <2,2 |
| 4 | 2,2 | <2,2 |
| 5 | <2,2 | <2,2 |
| 6 | 2,2 | <2,2 |
| 7 | 2,2 | 2,2 |
| 8 | <2,2 | <2,2 |
| 9 | 2,2 | 2,2 |
| 10 | <2,2 | <2,2 |

Análise da população microbiana em água de lavagem de carcaça e em carcaça bovina em um frigorífico abatedouro

TABELA 2 – RESULTADOS MICROBIOLÓGICOS OBTIDOS EM “SWABS” DE CARCAÇA BOVINA DE UM FRIGORÍFICO. CURITIBA (PR), 2003 (N=10).

| AMOSTRAS | Coliformes totais UFC/cm ² * | Coliformes Fecais UFC/ cm ² * |
|----------|--|---|
| 1 | 7 | 6 |
| 2 | <1 | <1 |
| 3 | <1 | <1 |
| 4 | 2 | 2 |
| 5 | 1 | 1 |
| 6 | 1 | 1 |
| 7 | <1 | <1 |
| 8 | 2 | 2 |
| 9 | 2 | 2 |
| 10 | <1 | <1 |

* Petrifilm®

Discussão

Segundo a Resolução n.º 54, de 15 de junho de 2000 do Ministério da Saúde para água mineral natural e água *in natura*, admite-se para coliformes totais a presença de até 2,2 NMP/ml e para coliformes fecais ausência em 100ml.

Na TABELA 1 observa-se que do total de amostras (10) de água de lavagem, (2) 20% apresentaram condições higiênicas inadequadas. Os mesmos resultados foram encontrados por ALVES *et al.* (2002), no qual 5,5% das amostras de água estavam contaminadas por coliformes totais, sendo que 94% estavam aptas para o consumo. Já NOGUEIRA *et al.* (2003) pesquisaram coliformes totais e fecais em água tratada na cidade de Maringá (Pr) e encontraram mais de 17% da água potável tratada contendo este grupo de microrganismo, o que sugere que houve um tratamento de água inadequado.

ALVES *et al.* (2002), ressaltam que o método do Colilert® utilizado nesta pesquisa, apresenta elevada sensibilidade e especificidade, método este utilizado no presente trabalho.

De acordo com a Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001 para análise microbiológica de alimentos não existe padrão para coliformes totais em carcaças, porém o resultado obtido pode ser útil para indicar a necessidade de melhoria na qualidade higiênico-sanitária do produto.

LOPES e OLIVEIRA (2002) em seu experimento analisaram etapas do abate em suínos e bovinos por meio de swab superficial

de carcaça. O resultado obtido apresentou níveis de contaminação acima dos valores recomendados, o qual pode ser considerado como um indicativo da ineficiência do tratamento da água de lavagem das carcaças. Outros trabalhos como MENDONÇA e GRANADA (1999), também descreveram resultados positivos para o grupo coliforme em carcaças de abatedouros na cidade de Pelotas (RS). Na TABELA 2 do presente trabalho observa-se que do total de amostras (10), (9) 90% de “swabs” de carcaça apresentaram um padrão adequado, o que não corrobora com os estudos descritos pelos autores acima.

Pela análise das TABELAS, observa-se que 90% (9) dos resultados obtidos nas amostras de carcaças bovinas estão dentro dos padrões microbiológicos exigidos pelo Código de Vigilância Sanitária-Ministério da Saúde (Anvisa). Observa-se que as amostras analisadas apresentaram contagem de coliformes totais baixas. Os resultados obtidos sugerem ser decorrente do monitoramento interno do abatedouro.

Os resultados do presente trabalho demonstram a importância de medidas higiênico-sanitárias assegurando o controle de patógenos nos produtos cárneos para que estes cheguem em perfeitas condições ao consumo humano. Segundo MOREIRA (2002), a Organização Mundial do Comércio motivou os países a revisar suas políticas e adotar as Normas do Codex Alimentarius como a base técnico-científica para garantir que as alimentos consumidos pela população tenham condições

sanitárias apropriadas e facilitem o seu comércio internacional.

Conclusão

O presente trabalho obteve níveis adequados de coliformes totais e fecais em swab de carcaça e águas de lavagem. Justifica-se assim a importância do monitoramento microbiológico dentro de uma indústria que produz alimentos de origem animal. Embora não existam padrões estabelecidos para coliformes totais pelas legislações sanitárias em vigor, a presença deste grupo de microrganismo pode ser um indicativo da qualidade de higienização interna do estabelecimento.

Referências

ALVES, N.C.; ODORIZZI, A.C.; GOULART, F.C. Análise Microbiológica de Águas Minerais e de Água potável de Abastecimento, Marília, SP, **Revista de Saúde Pública**, v.36, n.6, p.749-751, 2002.

American Public Health Association, Water Works Association and Water Environmental Federation. (1995). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (19th ed.). Washington DC: APHA.

CARDOSO, A.L.S.P.; TESSARI, E.N.C.; CASTRO, A.G.; KANASHIRO; GAMA, N.M. Pesquisa de Coliformes Totais e Fecais Analisados em Ovos Comerciais no Laboratório de Patologia Avícola de Descalvado. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.68, n.1, p.19-22, 2001.

KRAVITZ, J.D.; NYAPHHIS, M.; MANDEL, R.; PETERSON, E. Quantitative bacterial examination of domestic water supplies in the Lesotho Highlands: water quality, sanitation, and village health. **Bulletin of the World Health Organization**, Geneva, n.10, v.77, p.829-839, 1999.

LOPES, C.M.M.; OLIVEIRA, C.A.F. Avaliação da contaminação microbiana superficial de carcaças, em diferentes etapas do abate de bovinos e suínos. **Revista Higiene Alimentar**. v.16, n.92-93, p.71-75, 2002.

MENDONÇA, C.; GRANADA, G.G. Coliformes em Açougues de Pelotas-RS, **Revista Brasileira de Agrociência**, v.5, n.1, p.76-77, 1999.

MOREIRA, E.C. **Importância do controle da sanidade sobre produtos de origem animal**. 2002. Disponível em :<[http://www.saudeanimal.org.br / trab_cientifico/ sincorte/sincorte.pdf](http://www.saudeanimal.org.br/trab_cientifico/sincorte/sincorte.pdf)> Acesso em: 12 jun. 2003.

NOGUEIRA, G.; NAKAMURA, C.V.; TOGNIM, M.C.B.; ABREU, B.A.; DIAS, B.P. Microbiological quality of drinking water of urban and rural communities, Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v.37, p.232-236, 2003.

Padrões Microbiológicos para Alimentos – Resolução RDC nº12, de 02 de janeiro de 2001. Disponível em: <<http://www.sfdk.com.br/imagens/lei/MS%20RDC%2012.htm>> Acesso em 12 jun. 2003.

Padrões Microbiológicos para Água Mineral e Água in Natura – Resolução RDC n.º 54, de 15 de junho de 2000. Disponível em: <<http://www.sfdk.com.br/imagens/lei/MS%20RDC%2054.htm>> Acesso em: 01 maio 2003.

SILVA, N; JUNQUEIRA, V.C.A.; SILVEIRA, N.F. **Manual de Métodos de Análise Microbiológica de Alimentos**. São Paulo: Varela, p.263, 1997.

VANDERZANT, C.; SPLITTSTOESSER, D.F. **Compendium of methods for the microbiological examination of foods**. 3.ed. Washington: American Public Health Association, 1996. 873 p.

WHO - Guidelines for drinking water quality. 3.ed, 2003. Disponível em: <http://www.who.int/water_sanitation_health/GDWQ/Updating/3rdedition.htm> Acesso em: 10 jun. 2003.

Recebido: 18/06/2003

Aprovado: 02/10/2003