

PSEUDOMONAS SP. NO AMBIENTE DE PROCESSAMENTO E MÃOS DE MANIPULADORES DE UMA SALA DE DESOSSA

FLÁVIA LIÉGE SCHÜTZ VOLOSKI¹; CAROLINE DEWES²; GIULIA GIUGLIANI RETA²; LAIS TONELLO²; TASSIANA RAMIRES²; EDUARDA HALLAL DUVAL³

¹Doutoranda em Ciência e Tecnologia de Alimentos (UFPEL) – fla_voloski@hotmail.com

²Graduandas em Medicina Veterinária (UFPEL) – caroldewesvet@hotmail.com ;
giugiureta@yahoo.com.br ; laistonello@gmail.com; tassianaramires@gmail.com

^{1,2,3}Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal (UFPEL) – eduardahd@hotmail.com

1. INTRODUÇÃO

Qualquer processo industrial que utilize matéria-prima de origem biológica pode fornecer substrato e condições para o crescimento microbiano. Dessa maneira, a correta limpeza e desinfecção de equipamentos e utensílios, além do conhecimento dos manipuladores acerca de higiene pessoal e do ambiente de trabalho, constituem fatores primordiais para o controle sanitário em indústrias de alimentos (JAY, 1996).

Dentro dos frigoríficos, durante a etapa de desossa, há grande exposição da carne ao ambiente de processamento e à manipulação, podendo ocorrer contaminação cruzada com micro-organismos deteriorantes e a consequente redução da vida de prateleira do produto final, caso não sejam adotadas práticas higiênico-sanitárias adequadas (NEL et al., 2004).

As bactérias do gênero *Pseudomonas* são consideradas as principais responsáveis pelos processos de deterioração em carnes refrigeradas, já que as reações decorrentes do seu metabolismo culminam com a descoloração, produção de gás e de limosidade, bem como a produção de lipases e proteases, originando sabor de ranço e amargor (OUSSALAH et al., 2006). As espécies deste gênero bacteriano apresentam-se na forma de bacilos Gram negativos, estritamente aeróbias, psicrotólicas, catalase e oxidase positivas, e com necessidades nutricionais simples, o que facilita a sua disseminação no ambiente industrial e torna complexo o seu controle (KONEMAN et al., 2001). Além disso, *Pseudomonas* sp. é capaz de formar biofilmes em superfícies do ambiente industrial, podendo acarretar riscos à saúde dos consumidores e prejuízos financeiros à indústria (ARAÚJO; FREIRE; NITSCHKE, 2013).

Tendo em vista a importância de práticas higiênico-sanitárias adequadas durante o processamento de alimentos a fim de evitar a contaminação do produto final com micro-organismos deteriorantes, o objetivo do presente estudo foi enumerar *Pseudomonas* sp. em superfícies de processamento e mãos de manipuladores de uma sala de desossa de um frigorífico-matadouro da região Sul do Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

Nos meses de janeiro, março, junho e setembro de 2013, foram realizadas quatro coletas em uma sala de desossa de um frigorífico-matadouro localizado na região Sul do Rio Grande do Sul. Em cada uma, antes do início das atividades na sala de desossa, foram amostradas sete superfícies que entram em contato com os cortes cárneos (dois monoblocos de plástico, uma mesa de espera para cortes e toalete, duas mesas de cortes e dois carrinhos de transporte) e mãos de dois manipuladores. Cinco pontos aleatórios de 25 cm² de cada superfície foram

amostrados separadamente utilizando suabes previamente esterilizados, totalizando 125 cm² por superfície, os quais foram mantidos em 25 mL de solução salina 0,85% até o momento das análises. No caso das mãos dos manipuladores, a amostragem foi feita pela imersão direta destas em sacos estéreis contendo 90 mL de solução salina 0,85%, de maneira que toda a superfície da mão fosse lavada pela solução. Imediatamente após as coletas, todas as amostras foram acondicionadas e mantidas em caixas isotérmicas com gelo até a chegada ao laboratório.

Para a pesquisa de *Pseudomonas* sp. nas amostras de superfícies de processamento e mãos de manipuladores da desossa, a partir da diluição inicial (10⁰), foram realizadas diluições decimais seriadas até 10⁻³ em solução salina 0,85%. De cada uma das diluições, alíquotas de 0,1 mL foram transferidas, em duplicata, para ágar Cetrimida Base e incubadas a 25°C por 72 horas (NEL et al., 2004).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média das contagens de *Pseudomonas* sp. nas amostras analisadas pode ser verificada na Tabela 1.

Tabela 1 – Média das contagens de *Pseudomonas* sp. nas amostras de superfícies de processamento (UFC.cm⁻²) e mãos de manipuladores (UFC.mão⁻¹) nas quatro coletas realizadas na sala de desossa do frigorífico-matadouro.

Coleta	<i>Pseudomonas</i> sp.	
	Superfícies de processamento	Mãos de manipuladores
1	1,9x10 ⁵	2,8x10 ¹
2	3,4x10 ¹	<10
3	3,1x10 ⁵	1,4x10 ¹
4	2,1x10 ²	<10

A primeira e a terceira coleta foram as que apresentaram as maiores médias de contagem de *Pseudomonas* sp. nas amostras de superfícies de processamento. Na primeira, a maior contagem do micro-organismo foi verificada em um dos carrinhos de transporte (1,3x10⁶ UFC.cm⁻²), enquanto os dois monoblocos de plástico amostrados apresentaram contagens abaixo do limite de detecção da técnica utilizada (>10 UFC.cm⁻²). Já na terceira coleta, as contagens variaram de 2,8x10⁴ a 1,1x10⁶ UFC.cm⁻², valores estes verificados, respectivamente, em um dos monoblocos de plástico e em uma das mesas de cortes.

Algumas espécies do gênero *Pseudomonas*, como *P. aeruginosa*, *P. fluorescens*, *P. fragi* e *P. alcaligenes*, são bastante conhecidas pela sua capacidade de formação de biofilmes em indústrias de alimentos, podendo inclusive contribuir com a adesão de bactérias patogênicas (MARSHALL et al., 1992), situação que reduz a eficácia dos agentes antimicrobianos usados nos procedimentos de higienização, podendo ocasionar a contaminação do produto final e a conseqüente redução da sua vida útil (ARAÚJO; FREIRE; NITSCHKE, 2013). Segundo WIRTANEN e colaboradores (1996), um número de células aderidas de 10⁵.cm⁻² é suficiente para a formação de um biofilme, o que torna preocupante os resultados verificados no presente estudo, visto que foram encontradas contagens superiores a este valor em amostras de superfícies de processamento.

FILIFE e colaboradores (2013), visando avaliar a eficácia do plano de higienização em uma unidade produtora de queijos, realizaram contagens de *Pseudomonas* sp. em diversas superfícies ao longo da linha de processamento, verificando valores compreendidos entre $7,0 \times 10^2$ UFC.100cm⁻² e $1,3 \times 10^3$ UFC.100cm⁻², valores inferiores aos encontrados nesse estudo.

Segundo MILEZZI e colaboradores (2007), como na sala de desossa o produto é manipulado *in natura*, não sendo posteriormente submetido a um tratamento térmico capaz de reduzir a níveis aceitáveis ou eliminar totalmente a contaminação por micro-organismos, a deficiência na higienização das mãos dos manipuladores é considerada um fator de risco, podendo ocasionar a contaminação do alimento que está sendo manipulado.

Com relação às amostras de mãos de manipuladores, assim como foi verificado nas amostras de superfície, a primeira e a terceira coleta apresentaram as maiores médias de contagem de *Pseudomonas* sp. ($2,8 \times 10^1$ e $1,4 \times 10^1$ UFC.mão⁻¹, respectivamente), enquanto na segunda e na quarta coleta 100% das amostras apresentaram contagens abaixo dos limites de detecção da técnica (<10 UFC.mão⁻¹).

SILVA (2006), avaliando microbiologicamente as mãos de 30 manipuladores da área de produção de uma unidade de alimentação, encontrou o valor de 0,46 UFC.cm⁻² como média de contagem de *Pseudomonas* spp. nas amostras analisadas. Segundo o autor, este gênero bacteriano deve estar ausente nas mãos dos manipuladores após os procedimentos de higienização.

MORAIS e colaboradores (2011), em seu estudo sobre a eficiência de 5 diferentes marcas de álcool gel na remoção de *Pseudomonas* spp., aplicadas artificialmente nas mãos de voluntários, verificaram que nenhuma foi 100% eficaz na eliminação deste micro-organismo. Os autores salientaram ainda que o álcool gel é apenas um instrumento auxiliar para a higienização das mãos, sendo indispensável a lavagem com sabão e água corrente para a correta eliminação de qualquer micro-organismo.

Tendo em vista as variações nas contagens de *Pseudomonas* sp. nas diferentes coletas, os resultados do presente estudo permitem inferir a inadequação e falta de padronização nos procedimentos de limpeza e sanitização da sala de desossa do frigorífico-matadouro em questão, além da falta de treinamento e práticas higiênico-sanitárias insatisfatórias por parte dos manipuladores.

4. CONCLUSÕES

Apesar da presença de *Pseudomonas* sp. não representar risco à saúde dos consumidores, a multiplicação deste micro-organismo deve ser controlada nas indústrias de alimentos através da adoção de medidas higiênico-sanitárias adequadas, como a correta limpeza e desinfecção de equipamentos e utensílios, além de práticas de higiene pessoal por parte dos manipuladores, de modo a manter os seus níveis os mais baixos possíveis, evitando a formação de biofilmes e a contaminação do produto final.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, L. V.; FREIRE, D. M. G.; NITSCHKE, M. Biosurfactantes: propriedades anticorrosivas, antibiofilmes e antimicrobianas. **Química Nova**, v. 36, n. 6, p.848-858, 2013.

FILIPE, M.; GOULÃO, M.; MARTINS, H.; PINTADO, C. S. Presença de *Listeria monocytogenes* e contagem de *Pseudomonas* em superfícies de uma indústria de laticínios. In: **II Jornada Potencial Técnico e Científico do IPCB**. Castelo Branco/Portugal, 2013.

JAY, J. M. **Modern food microbiology**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1996.

KONEMAN, W. E.; ALLEN, S. D.; JANDA, W. M.; SCHRECKENBERGER, P. C.; WINN JR., W. C. Bacilos Gram-Negativos não-fermentadores. In: KONEMAN, E. W. **Diagnóstico microbiológico - texto e atlas colorido**. 5. ed. Rio de Janeiro: Médica e Científica, 2001.

MARSHALL, D. L.; ANDREWS, J. H.; WELL, J. H.; FARR, A. J. Influence of modified atmosphere packaging on the competitive growth of *Listeria monocytogenes* and *Pseudomonas fluorescens* on precooked chicken. **Food Microbiology**. v. 9, p. 303-309, 1992.

MILLEZI, A. F.; TONIAL, T. M.; ZANELLA, J. P.; MOSCHEN, E. E. S.; ÁVILA, C. A. C.; KAISER, V. L.; HOFFMEISTER, S. Avaliação e qualidade microbiológica das mãos de manipuladores e do agente sanificante na indústria de alimentos. **Revista Analytica**, n. 28, p.74-79, 2007.

MORAIS, G. L. A.; MOREIRA, A. R. S.; AMORIM, V. P. P.; CARDOSO, B. A.; ALBUQUERQUE, S. S. M. C.; PALHA, M. A. P. F. Análise da eficiência do álcool em gel na remoção de *Pseudomonas aeruginosa* aplicada artificialmente nas mãos. In: **51º Congresso Brasileiro de Química – Meio ambiente e energia**. São Luís/MA, 2011.

NEL, S.; LUES, J. F. R.; BUYS, E. M.; VENTER, P. Bacterial populations associated with meat from the deboning room of a high throughput red meat abattoir. **Meat Science**, v. 66, p.667–674, 2004.

OUSSALAH, M.; CAILLET, S.; SAUCIER, L.; LACROIX, M. Antimicrobial effects of selected plant essential oils on the growth of a *Pseudomonas putida* strain isolated from meat. **Meat Science**. v. 73, p. 236-244, 2006.

SILVA, L. F. **Procedimento operacional padronizado de higienização como requisito para segurança alimentar em unidade de alimentação**. 2006. 70f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria.

WIRTANEN, G., HUSMARK, U., MATTILA-SANDHOLM, T. Microbial evaluation of the biotransfer potencial from surfaces with *Bacillus* biofilms after rinsing and cleaning procedures in closed food-processing systems. **Journal of Food Protection**, v.59, n.7, p.727-733, 1996.