



Efeito antimicrobiano do Sistema Lactoperoxidase (LPS) aplicado a filés de salmão fresco embalados a vácuo

OLIVEIRA, T. H. N.¹; MONTEZUMA, R.³; RIBEIRO, N. A. S.¹; VEIGA, D. J.²; VEIGA, M.²; SANCHES, S. A.¹; BALIAN, S. C.¹

¹Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, FMVZ-USP, Avenida Prof. Dr. Orlando Marques de Paiva, 87, CEP 05508-270, São Paulo, SP, Brasil; email: naassom@usp.br; ²DAMM Alimentos; ³BIONOV Biotecnologia de Alimentos.

RESUMO

Este estudo objetivou verificar o efeito antimicrobiano decorrente da aplicação do Sistema Lactoperoxidase (LPS) associado ao ácido orgânico lactato de sódio em filés de salmão fresco, embalados a vácuo, durante seis dias de armazenamento, sob refrigeração. O lote A, controle, foi composto por amostras de filé de salmão fresco embalados a vácuo. O lote B, constituiu-se de amostras de filé de salmão fresco tratados com banhos de imersão em solução de lactato de sódio e solução de Lactoperoxidase. Nos dias zero, quatro e seis de armazenamento sob refrigeração, as amostras dos lotes A e B foram submetidas à análises microbiológicas. Apesar de a amostragem não possuir relevância estatística, os resultados apontam que, mesmo em dosagem mínima, houve efeito antimicrobiano do LPS com ácido orgânico aplicado aos filés de salmão fresco, embalados a vácuo, armazenados em refrigeração por seis dias. Faz-se necessária a inclusão da avaliação da qualidade sensorial dos produtos de modo a verificar se o tratamento resulta em alterações que possam comprometer sua aceitação pelo consumidor.

Palavras-chaves: pescado; antimicrobianos naturais; Sistema Lactoperoxidase; ácido orgânico; salmão fresco.

ABSTRACT

This work aim to evaluate the antimicrobial effect resulting from Lactoperoxidase System (LPS) associated with sodium lactate organic acid applied in fresh salmon fillets vacuum packed for six days of storage under refrigeration. Lot A, the control, consisted of samples of fresh salmon fillet vacuum packed. Lot B consisted of fresh salmon fillet samples vacuum packed, treated with sodium lactate solution and Lactoperoxidase solution immersion baths. At zero, four and six days storage under refrigeration, A and B lots samples were subjected to microbiological analysis. Although the sampling



does not have statistical significance, the results indicate that there was antimicrobial effect of LPS with sodium lactate organic acid applied to fresh salmon fillets, vacuum packed, stored under refrigeration for six days. It is necessary to include the evaluation of sensory quality of products in order to verify if the treatment results in changes that could compromise consumer acceptance.

Key-words: fish; natural antimicrobial agents; Lactoperoxidase System; organic acid; fresh salmon.

INTRODUÇÃO

A glicoproteína lactoperoxidase, secretada principalmente por glândulas mamárias e salivares, catalisa um sistema antimicrobiano natural no leite, integrante do sistema imune inato, ativado através da presença e das concentrações de peróxido de hidrogênio e íon tiocianato. A ativação do Sistema Lactoperoxidase (LPS) inibe a multiplicação microbiana, uma vez que resulta em produtos oxidantes (hipotiocianato e ácido hipotiocianico) que causam danos estruturais às membranas citoplasmáticas microbianas através da oxidação dos grupos sulfidril de suas enzimas e proteínas (WOLFSON & SUMNER, 1993; ELOTMANI & ASSOBEI, 2004; JOOYANDEH *et al.*, 2011).

A aplicação industrial do LPS é amplamente difundida na preservação do leite cru durante seu armazenamento e estocagem (SEIFU *et al.*, 2005). Ainda assim, os mecanismos de ação do LPS apresentam funções biológicas potencialmente aplicáveis aos sistemas de produção de outros alimentos não lácteos (JOOYANDEH *et al.*, 2011).

Os efeitos antimicrobianos do LPS aplicado sozinho ou associado a outros agentes antimicrobianos naturais como ácidos orgânicos têm sido pesquisados (ELOTMANI & ASSOBEI, 2004). O uso de antimicrobianos naturais tem sido estudado em diversos alimentos como carnes, pescado, vegetais e frutas, nos quais não foram evidenciadas alterações sensoriais resultantes da adição enzimática (JOOYANDEH *et al.*, 2011).

Frente aos dados, este estudo objetivou verificar o efeito antimicrobiano decorrente da aplicação de solução contendo LPS associada à solução do ácido orgânico lactato de sódio em filés de salmão fresco, embalados a vácuo, durante seis dias de armazenamento sob refrigeração.



MATERIAL E MÉTODOS

O lote A, controle, foi composto por amostras de filé de salmão fresco, com peso médio de um quilo, sem pele, embalados a vácuo em filme com 25,0 cm^3/m^2 .dia de permeabilidade ao oxigênio (1atm/23°C/0%UR) e de 0,10 $\text{gH}_2\text{O}/\text{m}^2$.dia de permeabilidade ao vapor de água (1atm/4°C/90%UR). O lote B, constituiu-se de amostras de filé de salmão fresco, com peso médio de um quilo, sem pele, tratados com banhos de imersão em solução de lactato de sódio e em solução de Sistema Enzimático a Base de Lactoperoxidase BIONOV[®] e embalados a vácuo no mesmo filme utilizado para o lote A. As amostras do lote B foram primeiramente imersas em solução 1% de lactado de sódio (a partir de solução 50% de lactato de sódio U.S.P. Synth[®] diluída em água destilada), por cinco minutos, seguida de imersão, por 10 minutos, em solução 2.500 PPM de Sistema Enzimático a Base de Lactoperoxidase BIONOV[®] composto por 75% de lactoperoxidase (Vitomega B. V. Holanda[®]) acrescido de tiocianato de sódio iônico, glicose oxidase e glicose, resultando em concentração de 100 PPM na carne, dosagem mínima recomendada pelo fabricante. Após os banhos de imersão o produto foi embalado a vácuo. Ambos os lotes foram armazenados sob refrigeração (2,0 - 6,0°C).

Nos dias zero, quatro e seis de armazenamento as amostras dos lotes A e B foram submetidas às seguintes análises microbiológicas: 1) Contagem padrão em placa de microrganismos mesófilos em UFC/g; 2) Contagem padrão em placa de microrganismos psicotróficos em UFC/g; 3) Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva em UFC/g; 4) Pesquisa de *Salmonella* spp.; 5) Número mais provável de coliformes totais; 6) Número mais provável de coliformes termotolerantes e; 7) Bolores e leveduras em UFC/g. Os procedimentos e técnicas utilizados nas análises microbiológicas foram conduzidos no Laboratório de Higiene Alimentar da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo e seguiram as metodologias e os padrões descritos pela Instrução Normativa do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento n° 62 (BRASIL, 2003).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Apesar de a amostragem realizada não possuir relevância estatística, os resultados apontam que, mesmo em dosagem mínima, notou-se efeito



antimicrobiano do LPS combinado ao ácido orgânico lactato de sódio aplicados aos filés de salmão fresco, embalados a vácuo, armazenados em refrigeração por seis dias. Estudos realizados por Elotmani e Assobhei (2004) corroboram os resultados que apontam a efetividade da ação antimicrobiana do LPS, já amplamente difundida na indústria láctea (SEIFU *et al.*, 2005; JOOYANDEH *et al.*, 2011).

Observaram-se, nos filés tratados com imersões em solução de LPS e de lactato de sódio (lote B), menores contagens de microrganismos mesófilos e psicotróficos, coliformes totais e termotolerantes e bolores e leveduras quando comparados aos filés controle (lote A), apenas embalados a vácuo. A partir do quarto dia de armazenamento, as contagens de microrganismos aeróbios psicotróficos em ambos os lotes excederam o limite estabelecido pela *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 1986) para peixes frescos (Tabela 1). As presenças de *Staphylococcus* coagulase positiva e de *Salmonella* spp. não foram verificadas em nenhuma das amostras analisadas.

Tabela 1. Contagens microbiológicas verificadas nos lotes A (controle) e B (LPS) após zero, quatro e seis dias de armazenamento (2,0-6,0°C).

Dias pós embalagem	0	4	6	Limites (ICMSF, 1986)
Contagem padrão de microrganismos aeróbios mesófilos (UFC/g)				
Lote A (controle)	$1,7 \times 10^2$	$1,8 \times 10^4$	$7,5 \times 10^4$	5×10^5
Lote B (LPS)	$2,0 \times 10^2$	$3,8 \times 10^3$	$4,5 \times 10^4$	
Contagem padrão de microrganismos aeróbios psicotróficos (UFC/g)				
Lote A (controle)	$2,3 \times 10^5$	$3,9 \times 10^7$	$6,3 \times 10^7$	5×10^5
Lote B (LPS)	$5,4 \times 10^4$	$3,6 \times 10^6$	$6,7 \times 10^6$	
Número mais provável de coliformes totais (NMP/g)				
Lote A (controle)	0,7	0,4	$1,1 \times 10^3$	NE
Lote B (LPS)	0,7	2,3	1,5	
Número mais provável de coliformes termotolerantes (NMP/g)				
Lote A (controle)	<0,3	0,4	<0,3	11
Lote B (LPS)	<0,3	<0,3	<0,3	
Bolores e leveduras (UFC/g)				
Lote A (controle)	$1,4 \times 10^3$	<100	$1,5 \times 10^2$	NE
Lote B (LPS)	<100	<100	<100	

Legenda: NE = não estabelecido.



CONCLUSÕES

Apesar de a amostragem não possuir relevância estatística, observou-se que a aplicação de solução contendo LPS associada à solução de lactato de sódio, mesmo em dosagem mínima recomendada pelo fabricante, apresentou efeito antimicrobiano em filés de salmão fresco, embalados a vácuo, durante seis dias de armazenamento sob refrigeração.

Além da avaliação do efeito antimicrobiano, faz-se necessária a inclusão da avaliação da qualidade sensorial dos filés de salmão submetidos à tecnologia descrita neste trabalho experimental de modo a verificar se o tratamento aplicado resulta em alterações sensoriais que possam comprometer a aceitação do produto final pelo consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. (2003) Instrução Normativa nº 62, de 26.08.03. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis> Acesso em: 26 mar. 2014.
- ELOTMANI, F.; ASSOBEI, O. (2004) In vitro inhibition of microbial flora of fish by nisin and lactoperoxidase system. *Letters in Applied Microbiology*, 38, 1, 60-65.
- ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. (1986) *Microorganisms in foods sampling for microbiological analysis*. University of Toronto Press, Toronto, 278 p.
- JOYANDEH, H.; ABEROUMAND, A.; NASEHI, B. (2011) Application of Lactoperoxidase System in Fish and Food Products: A Review. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.*, 10, 1, 89-96.
- SEIFU, E.; BUYS, E. M.; DONKIN, E. F. (2005) Significance of the lactoperoxidase system in the dairy industry and its potential applications: a review. *Trends in Food Science & Technology*, 16, 4, 137-154.
- WOLFSON, L. M.; SUMNER, S. S. (1993) Antibacterial activity of the lactoperoxidase system - a review. *Journal of Food Protection*, 56, 10, 887-892.