

ADESÃO DE *Salmonella* Enteritidis EM POLIETILENO EM DIFERENTES CONDIÇÕES AMBIENTAIS

ADHERENCE OF *Salmonella* Enteritidis AT POLYETHYLENE IN DIFFERENT ENVIRONMENTAL CONDITIONS

BRUNA WEBBER^{1*}, JULIANA ORSATO², SABRINA TOLOTTI FRAGA TEIXEIRA¹,
LUCIANE DAROIT¹, LUCIANA RUSCHEL DOS SANTOS¹, LAURA BEATRIZ
RODRIGUES^{1#}.

¹Universidade de Passo Fundo-RS, Brasil.

²Bolsista do CNPq na modalidade AT-NS.

*Correspondência do autor: B. Webber, Programa de PPGBioexp, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Passo Fundo, Campus I, Bairro São José, 99052-900 – Passo Fundo, Telefone +55 54 9182 6618. E-mail: brunahw@hotmail.com

#Suporte Financeiro por FAPERGS- RS - Brasil

Resumo

Avaliou-se a capacidade da *Salmonella* Enteritidis (SE) formar biofilme em superfície usada na indústria de alimentos e processos de higienização. Cupons de polietileno foram postos frente a duas cepas de SE e incubados a 42±1°C, 36±1°C, 25±1°C, 9±1°C e 3±1°C por 24 horas. Para higienização foram testadas águas a 45°C e 85°C e soluções de ácido peracético 0,5% e amônia quaternária 1%. As SE aderiram no polietileno e houve a mesma formação de biofilmes a 3°C e 9°C, temperaturas baixas, consideradas seguras para a conservação dos alimentos. O ácido peracético e a água 85°C tiveram ação semelhante, seguido da amônia quaternária, já a água a 45°C não foi eficaz. Nossos resultados impulsionam estratégias de controle de biofilmes, aprimorando as condições higiênicas destes estabelecimentos.

Palavras-chaves: Biofilmes; Higienização; *Salmonella* Enteritidis; Superfícies

Abstract

We evaluated the ability of *Salmonella* Enteritidis (SE) form biofilm in surfaces used in food industry and sanitizing processes. Polyethylene coupons were put in bacterial cultures and incubated at 42±1°C, 36±1°C, 25±1°C, 9±1°C and 3±1°C for 24 hours. For sanitizing process, waters were tested at 45°C and 85°C and peracetic acid 0,5% solutions and quaternary ammonium 1%. The SE adhered in the polyethylene, and obtained the same biofilm formation at 3°C and 9°C, low temperatures, considered safe for food conservation. Peracetic acid and water at 85°C obtained similar action, followed by quaternary ammonium, but the water at 45°C was not effective. Our results show biofilm control strategies, improving the hygienic conditions of these establishments.

Key words: Biofilms; *Salmonella* Enteritidis; Sanitation; Surfaces

INTRODUÇÃO

A *Salmonella* Enteritidis (SE) vem se destacando como o sorotipo mais comum nos seres humanos, sendo a principal causadora de surtos de doenças transmitidas

por alimentos (Miljkovic-Selimovic et al., 2010). Uma das preocupações é a formação de biofilmes que, uma vez constituídos, agem como pontos de contaminação constante (Fuster-Valls et al., 2008) e resistem mais aos agentes empregados na higienização (Costerton et al., 1995). Avaliou-se a capacidade da SE formar biofilme em superfície de polietileno usada comumente na indústria de alimentos e processos de higienização para sua remoção.

MATERIAIS E MÉTODOS

Analisaram-se duas cepas de SE, ambas de origem avícola (SE 84 e SE 106). Para mensurar a adesão, cupons de polietileno (1 cm²), foram imersos em caldo TSB sem glicose com a cultura bacteriana individualmente, incubados a 42±1°C, 36±1°C, 25±1°C, 9±1°C e 3±1°C, simulando as temperaturas do ambiente de processamento, por 24 horas. Depois da formação do biofilme os cupons foram sonicados por 10 minutos e, após, diluições foram transferidas para Agar PCA para a realização das contagens pelo método Drop plate (24h/37°C). Para os tratamentos de higienização os cupons permaneceram por 3 minutos em água quente a 45°C, a 85°C, e nas soluções de ácido peracético 0,5% e amônia quaternária 1%, por 5 minutos. Os ensaios foram realizados em triplicata.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No polietileno, superfície de natureza polimérica, a SE 84 obteve maior adesão quando comparada a SE 106 (**Figura 1**). Ao analisarem os genes de virulência dessas SE, Silva C.F (2014), observou que somente a SE 84 possuía o gene *spiA* em seu perfil genético, esse envolvido na formação de biofilmes (Dong et al., 2011).

Além disso, não houve diferença entre a formação de biofilmes em todas as temperaturas de incubação, 3°C, 9°C, 25°C, 36°C e 42°C. As SE tiveram a mesma formação em temperaturas de conservação sob refrigeração e temperaturas ótimas. Ressaltamos que esta temperatura não é até então descrita como propícia para o desenvolvimento de *Salmonella*. Tortora et al (2012) colocam que a temperatura mínima de crescimento é 5°C e a ótima é 37°C (**Figura 1**).

Conforme recomendações do teste de superfícies da União Européia, para que as superfícies sejam consideradas higienizadas os sanitizantes devem reduzir em no mínimo 4 log os microrganismos (Moretro et al., 2009). Obtivemos, com o ácido peracético e a água 85°C, uma redução média de 4,13 log¹⁰.UFC.cm⁻² e 4,42

\log^{10} .UFC.cm⁻², respectivamente. Apresentou-se, ainda, como uma boa opção, a amônia quaternária (remoção de 2,32 \log^{10} .UFC.cm⁻²). Em contrapartida a água 45°C não atendeu as recomendações, reduzindo somente 0,27 \log^{10} .UFC.cm⁻² (Figura 2).

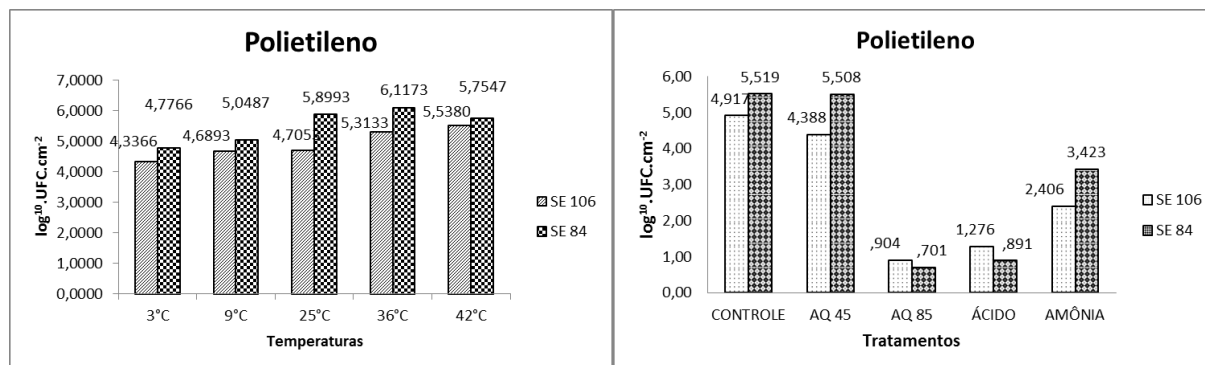


Figura 1. Formação de biofilmes de SE 106 e SE 84 sob diferentes temperaturas de incubação. **Figura 2.** Tratamentos na remoção do biofilme.

CONCLUSÃO

Os resultados demonstram que o polietileno, material amplamente utilizado na indústria de alimentos, propicia a aderência de SE, sendo o ácido peracético uma boa opção na escolha do sanitizante. Enfatiza-se a formação de biofilme em baixas temperaturas, possibilitando uma potencial contaminação cruzada durante o processamento de alimentos.

REFERÊNCIAS

- COSTERTON, J.W.; LEWANDOWAKI Z.; CALDWELL D.E.; KORBER D.R.; LAPPIN-SCOTT, H.M. Microbial biofilmes. **Annual Review of Microbiology**. v.49, p.711-745, 1995.
- DONG, H.; PENG, D.; JIAO, X.; ZHANG, X.; GENG, S.; LIU, X. Roles of the spiA gene from *Salmonella* Enteritidis in biofilm formation and virulence. **Microbiology**. v.157, p.1798-1805, 2011.
- FUSTER-VALLS, N. Effect of different environmental conditions on the bacteria survival on stainless steel surfaces. **Food Control**. v.19, p.308-314, 2008.
- MILJKOVIC-SELIMOVIC, B.; BABIC, T.; STOJANOVIC, P. *Salmonella enterica* subspecies enterica serovar Enteritidis – actualities and importance. **Acta Medica Medianae**. v.49, v.3, 2010.
- MORETRO, T.; VESTBY, L.K.; NESSE, L.L.; STORHEIM, S.E.; KOTLARZ, K.; LANGSRUD, S. Evaluation of efficacy of disinfectants against *Salmonella* from the feed industry. **Journal of Applied Microbiology**. v.106, n. 3, p.1005-1012, 2009.
- SILVA, C.F. **Padrão de resistência a antimicrobianos e genes de virulência em *Salmonella* Enteritidis formadoras de biofilme**. 2014. Passo Fundo, 90f. Dissertação (Mestrado em Bioexperimentação) – Curso de Pós-graduação em Bioexperimentação, Universidade de Passo Fundo.
- TORTORA, G.R. **Microbiologia**. 10ª Ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.