



Capacidade de adesão de *Salmonella* em superfícies de contato por inóculo seco

Isadora Gusson Veronezzi¹; Flávia Souza Prestes², Maristela da Silva do Nascimento³

¹Graduanda em Engenharia Química – Unicamp; e-mail: isadora.veronezzi@gmail.com

²Doutoranda do Departamento de Tecnologia de Alimentos – FEA, Unicamp; e-mail: flah.prestes@gmail.com

³ Profa. Dra. do Departamento de Tecnologia de Alimentos – FEA, Unicamp; e-mail: mnasci@unicamp.br

Resumo: A *Salmonella* é um patógeno de grande relevância atualmente e se faz necessário entender seu comportamento em ambientes de baixa atividade de água. Com o objetivo avaliar a adesão a seco de *Salmonella* em aço inoxidável (AI) e polipropileno (PP), cupons de AI e PP foram colocados em contato com o veículo seco (terra < 425µm) e armazenados em BOD a 25 e 37 °C por até 48 h. Verificou-se que não houve influência da temperatura de incubação e que a superfície de PP obteve uma maior adesão de até 2,08 log UFC/cm², em comparação à 0,98 log UFC/cm² em cupons de AI.

Palavras-chave: *Salmonella*; baixa atividade de água; segurança de alimentos

INTRODUÇÃO

Considerando a importância da *Salmonella*, devido ao seu envolvimento frequente em surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTA's) em todo o mundo, entender seu comportamento em ambientes de processamento de alimentos é essencial. Além de apresentar capacidade de formação de biofilme em ambientes úmidos, este patógeno é capaz de permanecer em ambientes com baixa atividade de água por longos períodos de tempo (FONG & WANG, 2016; BEUCHAT & MANN, 2015; BEUCHAT *et al.*, 2013). Ambas as características influenciam de modo direto no controle do desenvolvimento de *Salmonella* no ambiente fabril. Portanto, com o intuito de contribuir para a avaliação de risco relacionado à *Salmonella* em indústrias processadoras de produtos de baixa



atividade de água, o presente estudo teve como objetivo avaliar a adesão a seco de *Salmonella* em aço inoxidável (AI) e polipropileno (PP), através da inoculação prévia de um veículo seco.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para obter o inóculo seco, pérolas de vidro foram previamente inoculadas com um *pool* de quatro cepas de *Salmonella* (*S. Muenster* P03.2FEA, *S. Javiana* P06.1FEA, *S. Oranienburg* P07.1FEA, *S. Miami* P10.5FEA) (NASCIMENTO et al., 2018; VON HERTWIG et al., 2019). As pérolas foram transferidas para um frasco estéril com o veículo alvo (terra < 425µm) permanecendo sob agitação em *shaker* por 5 min. Cupons de AI e PP foram transferidos para frascos contendo terra inoculada com 10⁶ UFC/g de *Salmonella*. Em seguida, foram armazenados em BOD a 25 e 37 °C por até 48 h. A contagem de células aderidas aos cupons foi realizada nos tempos de 0, 24 e 48 h, segundo SHARMA et al. (2005).

Após remoção das células planctônicas com lavagem em solução salina 0,85%, os cupons foram transferidos para tubos contendo solução salina 0,85% e pérolas de vidro e submetidos à agitação em vortex por 1 min para remoção das células aderidas. A contagem de *Salmonella* foi realizada através da técnica de plaqueamento em superfície em ágar TSA e o resultado expresso em log UFC/g ou cm². Os dados foram avaliados por meio de Análise de variância (ANOVA) e Teste de Tukey, utilizando software STATISTICA 7.0 (Statsoft, Tulsa, USA).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O veículo seco (terra) apresentou contagem inicial de *Salmonella* de aproximadamente 6 log UFC/g. A evolução da contagem de *Salmonella* nos cupons com o decorrer dos dias para as temperaturas de incubação de 25 e 37 °C são apresentadas na Figura 1. Após incubação por 48 h, a adesão média de *Salmonella* foi de 2,08 log UFC/cm² em cupons de PP e 0,98 log UFC/cm² em cupons de AI.

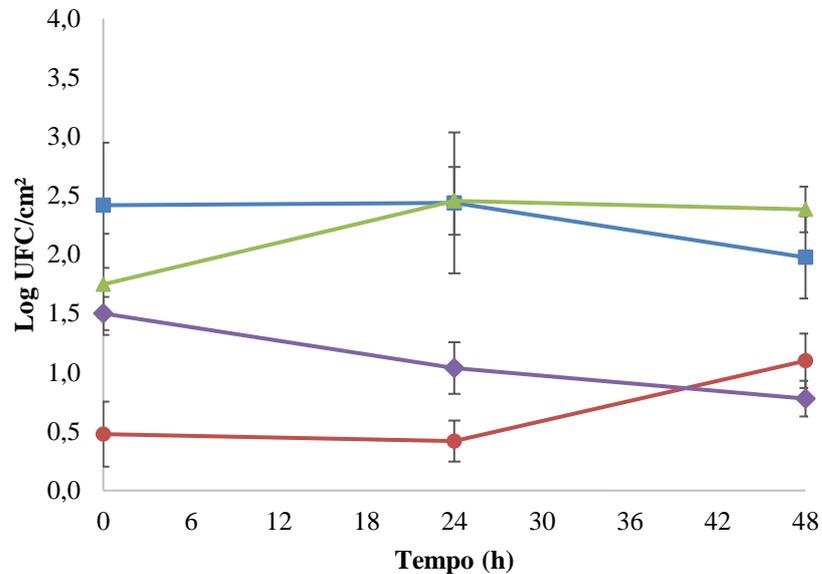


Figura 1. Evolução da contagem de *Salmonella* spp. nos cupons de AI a 25 °C (—●—), AI a 37° C (—◆—) e PP a 25 °C (—■—) e PP a 37 °C (—▲—).

Dessa forma, verifica-se uma maior adesão de células de *Salmonella* nos cupons de PP em comparação ao AI ($p < 0,05$). É possível justificar essa diferença de adesão através da interação existente entre o micro-organismo e a superfície. Segundo SINDE & CARBALLO (2000) e DONLAN (2002), micro-organismos, incluindo a *Salmonella*, tem maior capacidade de adesão a materiais hidrofóbicos, como o polipropileno, do que a materiais hidrofílicos, como o aço inox.

Apesar de estudos terem demonstrado um favorecimento da formação de biofilme por maiores temperaturas de incubação, ao realizar uma comparação entre as temperaturas de incubação (25 e 37 °C) utilizadas para o mesmo tipo de superfície, é possível notar que não houve diferença significativa ($p > 0,05$) das contagens de células aderidas.

CONCLUSÃO

Apesar da baixa aderência de *Salmonella* ($< 2,08$ log UFC/cm²) os resultados deste estudo reforçam a necessidade de implementação de práticas de higienização dentro da indústria de alimentos, a fim de minimizar o risco de contaminação. Além disso, mais



pesquisas sobre a interação do veículo seco com a superfície (AI e PP) são necessárias para entender melhor os mecanismos envolvidos na adesão bacteriana a seco.

REFERÊNCIAS

BEUCHAT, L. R.; MANN, D. A. *Survival of Salmonella in Cookie and Cracker Sandwiches Containing Inoculated, Low-Water Activity Fillings*. Journal of Food Protection, v. 78, n. 10, p.1828-1834, 2015.

BEUCHAT, L.R.; KOMITOPOULOU, E.; BECKERS, H.; BETTS, R.P.; BOURDICHON, F.; FANNING, S.; JOOSTEN, H.M.; KUILE, B.H.T. *Low-water activity foods: increased concern as vehicles of foodborne pathogens*. Journal of Food Protection, v. 76, p. 150-172, 2013.

DONLAN, R.M. *Biofilms: microbial life on surfaces*. 10 pág, 2002.

FONG, K.; WANG, S. *Heat resistance of Salmonella enterica is increased by pre-adaptation to peanut oil or sub-lethal heat exposure*. Food Microbiology, v. 58, p.139-147, 2016.

NASCIMENTO, M. S.; CARMINATI, J. A.; SILVA, I. C. R. N.; SILVA, D. L.; BERNARDI, A. O.; COPETTI, M. V. *Salmonella, Escherichia coli and Enterobacteriaceae in the peanut supply chain: From farm to table*. Food Research International, 105, 930-935, 2018.

SHARMA, M.; RYU, J. H.; BEUCHAT, L. R. *Inactivation of Escherichia coli O157: H7 in biofilm on stainless steel by treatment with an alkaline cleaner and a bacteriophage*. Journal of applied microbiology, v. 99, n. 3, p. 449-459, 2005.

SINDE, E.; CARBALLO, J. *Attachment of Salmonella spp. and Listeria monocytogenes to stainless steel, rubber and polytetrafluor-ethylene: the influence of free energy and the effect of commercial sanitizers*. 2000.

VON HERTWIG, A. M., NETO, D. P. A., DE ALMEIDA, E. A., CASAS, M. R. T., & DO NASCIMENTO, M. D. S. *Genetic diversity, antimicrobial resistance and virulence profile of Salmonella isolated from the peanut supply chain*. International journal of food microbiology, v. 294, p. 50-54, 2019.