

OCORRÊNCIA DE *Campylobacter* TERMOFÍLICOS EM EMBALAGENS EXTERNAS DE CARNE DE FRANGO REFRIGERADO

LUIZ GUSTAVO BACH¹; GIOVANA WINK FALEIRO²; PALOMA PEREIRA DE AVILA³; NATALIE RAUBER KLEINÜBING⁴; ISABELA SCHNEID KRÖNING⁵; WLADIMIR PADILHA DA SILVA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – lugubach@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – giovanawink@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – palomaavila92@gmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – natalierk10@hotmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – isabelaschneid@gmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – wladimir.padilha2011@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As embalagens desempenham um papel fundamental na manutenção da qualidade e da segurança dos alimentos durante as etapas de armazenamento, distribuição e comercialização dos produtos. No entanto, suas superfícies externas podem ser contaminadas por micro-organismos patogênicos em diferentes fases do processamento, representando risco de contaminação cruzada durante o manuseio, especialmente em ambientes domésticos e comerciais (HARRISON et al., 2001).

Campylobacter termofílicos estão frequentemente associados a produtos de origem animal e são amplamente reconhecidos como importantes causadores de doenças transmitidas por alimentos. Dentro desse grupo, as espécies *C. jejuni* e *C. coli* destacam-se como os principais agentes causadores da campilobacteriose, considerada uma das formas de gastroenterite mais comuns em diversos países (WHO, 2020). Entretanto, essa infecção pode evoluir e gerar complicações, como a Síndrome de Guillain-Barré, especialmente em indivíduos imunocomprometidos (LOPES et al., 2021). Como o intestino das aves é considerado o principal reservatório dessas bactérias, a contaminação da carne de frango pode ocorrer durante o abate, principalmente em decorrência do contato da carcaça com o conteúdo intestinal, seja por falhas nos procedimentos operacionais ou pelo contato com utensílios e superfícies contaminadas. Consequentemente, o consumo de carne de frango malcozida e a contaminação cruzada durante o preparo constituem as principais vias de transmissão desses patógenos para os seres humanos (HUMPHREY, O'BRIEN & MADSEN, 2007).

A contaminação das superfícies externas de embalagens de carne de frango tem sido reconhecida como um fator adicional de risco de campilobacteriose. Estudos demonstram que a prevalência de *Campylobacter* spp. nessas superfícies apresenta variação significativa. CHEN et al. (2018) relataram que o exsudato da carne de frango, quando presente no exterior das embalagens, pode oferecer risco de contaminação das mãos e superfícies de contato com alimentos durante a compra e manuseio. Dessa forma, conhecer a prevalência desses micro-organismos em embalagens é importante para orientar consumidores sobre práticas seguras de manuseio e preparo dos alimentos.

Diante do exposto, o objetivo deste estudo foi avaliar a ocorrência de *Campylobacter* termofílicos em superfícies externas de embalagens de carne de frango refrigerado comercializado na região sul do Rio Grande do Sul.

2. METODOLOGIA

Para a realização do estudo foram obtidas 10 amostras de cortes comerciais de carne de frango refrigerado, adquiridas em supermercados da região. Os produtos foram coletados e acondicionados em sacos plásticos limpos, retirados dos rolos disponibilizados nos estabelecimentos. Posteriormente, foram colocados em caixas isotérmicas contendo gelo e transportados até o Laboratório de Microbiologia de Alimentos (DCTA/ FAEM/ UFPel).

A amostragem das embalagens foi realizada assepticamente, com o uso de esponjas esterilizadas embebidas em água peptonada tamponada, friccionando-as sobre a superfície externa das embalagens e armazenando-as, posteriormente, em sacos para coleta de amostra 3M™. As amostras foram submetidas a metodologias de isolamento baseadas na norma ISO 10272-1:2017 (ISO, 2017), com adaptações. Como controle, foram utilizadas as seguintes cepas: *C. jejuni* ATCC 33291 e *C. coli* CAMPY 1008.

Inicialmente, realizou-se o enriquecimento seletivo, no qual cada esponja amostrada foi homogeneizada em 90 mL de caldo Bolton (Oxoid®, Reino Unido), com adição de suplemento seletivo SR0208 (Oxoid®, Reino Unido) e 2 mg.L⁻¹ de clavulanato de potássio (Sigma-Aldrich®, EUA). O processo de incubação ocorreu a 42 ± 1 °C por 22 ± 4 h, em atmosfera de microaerofilia contendo 5% O₂, 10% CO₂ e 85% N₂ (White Martins®, Brasil).

Posteriormente, uma alçada foi transferida para placas de Petri contendo ágar CCD modificado – mCCDA (Oxoid®, Reino Unido), com adição de suplemento seletivo SR0155 (Oxoid®, Reino Unido), e placas de Petri contendo ágar Preston – (Oxoid®, Reino Unido), com adição de suplemento seletivo SR0117 (Oxoid®, Reino Unido) e sangue equino lisado. As placas foram incubadas em microaerofilia, a 42 ± 1 °C por 44 ± 4 h.

Após o período de incubação, colônias características de *Campylobacter* spp. foram selecionadas e repicadas em ágar Sangue nº 2 (Oxoid®, Reino Unido), acrescido de 5% de sangue equino lisado e desfibrinado, sendo incubadas em microaerofilia a 42 ± 1 °C por 24 h. A extração de DNA genômico dos isolados foi realizada conforme o protocolo proposto por GREEN & SAMBROOK (2012) e a confirmação molecular foi realizada por meio da técnica de Reação em Cadeia da Polimerase (PCR), utilizando *primers* e condições descritos por JOSEFSEN et al. (2004) para identificação de gênero, além de uma PCR multiplex, conforme MACÍKIW et al. (2012), para diferenciação das espécies.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 10 amostras de embalagens de carne de frango refrigerado analisadas, em três (30%) detectou-se *Campylobacter* spp.. A partir dessas amostras, obtiveram-se 15 isolados bacterianos, todos confirmados por análise molecular como *C. jejuni*. A presença desse patógeno em embalagens é motivo de preocupação, pois pode representar risco de contaminação cruzada para os consumidores, utensílios e superfícies, considerando-se que tais materiais são frequentemente manipulados sem adequada higienização.

As taxas de contaminação por *Campylobacter* spp. no exterior de embalagens apresentam grande variação. BERRANG et al. (2016) relataram prevalência inferior a 1% das embalagens analisadas, enquanto WONG et al.

(2004) identificaram contaminação em 24% das embalagens de frango cru. Essa diferença pode estar relacionada a fatores como condições de processamento, o tipo de embalagem utilizada e manipulação inadequada durante a comercialização (CHEN et al., 2018).

Um dos fatores que contribuem para a presença de patógenos na superfície externa das embalagens é o vazamento do exsudato de carne, que fornece um meio favorável para a multiplicação e sobrevivência de micro-organismos. Estudos relataram que embalagens com exsudato presente em sua superfície externa apresentavam maior probabilidade de contaminação por *Campylobacter* e *Salmonella*, em comparação com aquelas não tinham exsudato na sua superfície (BURGESS et al., 2005).

A integridade das embalagens é essencial para reduzir o risco de contaminação cruzada, uma vez que vazamentos de exsudato podem favorecer a disseminação de patógenos. Estudos descreveram que as embalagens seladas a quente apresentaram desempenho superior, sendo menos frequentemente associadas à contaminação da superfície externa do que outros tipos, como sacos de polietileno de baixa densidade (LDPE) (BURGESS et al., 2005). Entre as três amostras avaliadas neste estudo que apresentaram contaminação, duas eram do tipo bandeja de polietileno tereftalato (PET) com filme de LDPE selado a quente e uma do tipo saco de LDPE. Durante as coletas realizadas, verificou-se que principalmente as embalagens do tipo saco de LDPE apresentavam exsudato na parte externa, já evidenciando falhas. Além disso, observou-se que as embalagens PET com filme de LDPE seladas a quente eram comercializadas ao lado de embalagens do tipo saco de LDPE, possibilitando a contaminação cruzada.

Como estratégia de prevenção, a utilização de sacos plásticos disponibilizados nos estabelecimentos representa uma barreira capaz de reduzir a probabilidade de transferência de exsudato potencialmente contaminado do exterior das embalagens para as mãos dos consumidores, superfícies e outros alimentos, até a sua adequada higienização no ambiente doméstico ou comercial.

4. CONCLUSÕES

Embalagens de carne de frango refrigerado comercializadas na região sul do Rio Grande do Sul apresentaram contaminação por *Campylobacter jejuni* em sua superfície externa. A presença de exsudato nessas superfícies evidencia a necessidade de sistemas de vedação mais eficazes, bem como da adoção de práticas rigorosas de manuseio e comercialização, como medidas para mitigar o risco de contaminação cruzada por este micro-organismo.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERRANG, M. E.; OAKLEY, B. B.; MEINERSMANN, R. J. Detection of *Campylobacter* on the outer surface of retail broiler chicken meat packages and on product within. **Food Protection Trends**, v. 36, n. 3, p. 176-182, 2016.

BURGESS, F.; LITTLE, C. L.; ALLEN, G.; WILLIAMSON, K.; MITCHELL, R. T. Prevalence of *Campylobacter*, *Salmonella*, and *Escherichia coli* on the external packaging of raw meat. **Journal of Food Protection**, v. 68, n. 3, p. 469-475, 2005.

CHEN, F. C.; GODWIN, S.; GREEN, A.; CHOWDHURY, S.; STONE, R. Prevalence of *Salmonella*, *Campylobacter*, and Shiga Toxin–Producing *Escherichia coli* on the surfaces of raw poultry packages. **Journal of Food Protection**, v. 81, n. 10, p. 1707-1712, 2018.

GREEN, M. R., & SAMBROOK, J. (2012). *Molecular Cloning: A laboratory manual* (Fourth edi). Cold Spring Harbor Laboratory Press.

HARRISON, W. A.; GRIFFITH, C. J.; TENNANT, D.; PETERS, A. C. Incidence of *Campylobacter* and *Salmonella* isolated from retail chicken and associated packaging in South Wales. **Letters in Applied Microbiology**, v. 33, n. 6, p. 450-454, 2001.

HUMPHREY, T.; O'BRIEN, S.; MADSEN, M. *Campylobacters* as zoonotic pathogens: a food production perspective. **International Journal of Food Microbiology**, v. 117, n. 3, p. 237-257, 2007.

ISO (INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION), 2017. **Microbiology of the food chain – Horizontal method for detection and enumeration of *Campylobacter* spp.** - Parte 1: Detection method. 24 p., 2017.

JOSEFSEN, M. H.; LÜBECK, P. S.; HANSEN, F.; HOORFAR, J. Towards an international standard for PCR-based detection of foodborne thermotolerant campylobacters: interaction of enrichment media and pre-PCR treatment on carcass rinse samples. **Journal of Microbiological Methods**, v.58, p. 39-48, 2004.

LOPES, G. V.; RAMIRES, T.; KLEINUBING, N. R.; SCHEIK, L. K.; FIORENTINI, Â. M.; DA SILVA, W. P. Virulence factors of foodborne pathogen *Campylobacter jejuni*. **Microbial Pathogenesis**, v. 161, p. 105265, 2021.

MACKIW, E.; KORSACK, D.; RZEWUSKA, K.; TOMCZUK, K.; ROZYNEK, E. Antibiotic resistance in *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* isolated from food in Poland. **Food Control**, v.23, n.2, p. 297-301, 2012.

WHO, World Health Organization. *Campylobacter*. 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>. Acesso em: 22 ago. 2025.

WONG, T.; JANET WHYTE, R.; JOYCE CORNELIUS, A.; HUDSON, J. A. Enumeration of *Campylobacter* and *Salmonella* on chicken packs. **British Food Journal**, v. 106, n. 9, p. 651-662, 2004.