

ATIVIDADE ANTIMICROBIANA DO EXTRATO DE BUTIÁ (*Butia odorata*) CONTRA ISOLADOS DE *Campylobacter jejuni*

KIMBERLLY ZIEBELL¹; GIOVANA WINK FALEIRO²; LUIZ GUSTAVO BACH³;
PALOMA PEREIRA DE ÁVILA⁴; GRACIELA VÖLZ LOPES⁵; VLADIMIR PADILHA
DA SILVA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – kimberllyziebell@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – giovanawink@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – lugubach@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – palomaavila92@gmail.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – graciela@uol.com.br

⁶Universidade Federal de Pelotas – silvawp@ufpel.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Campylobacter jejuni é uma bactéria Gram-negativa, microaerófila, com morfologia em bastonete curvo e flagelo polar (KEMPER, 2023). O micro-organismo coloniza preferencialmente o trato gastrointestinal de aves, especialmente frangos de corte, que podem ser infectados desde as primeiras semanas de vida até o final da criação, atingindo altas concentrações no ceco (HERMANS et al., 2012). Durante o abate, as carcaças das aves podem ser contaminadas em decorrência de falhas, como evisceração inadequada, que favorece o contato do conteúdo gastrointestinal com a superfície da carne. Dessa forma, a carne de frango pode representar uma importante via de contaminação para o consumidor (SILVA et al., 2018).

A ingestão de alimentos contaminados com *C. jejuni* pode causar campilobacteriose, uma gastroenterite caracterizada por diarreia, dor abdominal, febre e mal-estar (KAAKOUSH et al., 2015). Embora a maioria dos casos seja autolimitada, complicações pós-infecção podem desencadear complicações como artrite reativa e a síndrome de Guillain-Barré, doença autoimune que afeta o sistema nervoso (IGWARAN, 2019). Em casos brandos, recomenda-se a reposição eletrolítica e reidratação e, em casos graves, pode ser necessária a terapia com antimicrobianos (WHO, 2020).

O tratamento de infecções graves tem se tornado um desafio devido à crescente resistência a antimicrobianos (SMITH et al., 2021), o que ressalta a urgência em identificar novas alternativas terapêuticas. Diversos estudos têm destacado extratos naturais à base de plantas e frutas, como o extrato de butiá (*Butia odorata*), como promissores antimicrobianos (IENES-LIMA et al., 2023). Diante disso, o presente estudo tem como objetivo avaliar a atividade antimicrobiana do extrato de *B. odorata* (EBO) contra isolados de *C. jejuni* provenientes da cadeia produtiva de frangos de corte.

2. METODOLOGIA

Para a realização dos experimentos, foram selecionados três isolados de *C. jejuni* oriundos da cadeia produtiva de frangos de corte da região sul do Rio Grande do Sul. As análises foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos, do Departamento de Ciência e Tecnologia Agroindustrial, da Universidade Federal de Pelotas.

Utilizou-se a técnica de disco-difusão em ágar (DD), de acordo com método descrito pelo *Clinical Laboratory Standards Institute* (CLSI, 2022), para a detecção

qualitativa da atividade antimicrobiana do EBO, avaliando-se a formação de halos de inibição. O inóculo foi preparado em solução salina 0,85% (Synth®), até a turbidez 0,5, de acordo com a escala de McFarland ($\sim 1,5 \times 10^8$ UFC.mL $^{-1}$). Após, o inóculo bacteriano foi espalhado uniformemente, com auxílio de swab esterilizado, sob a superfície de placas de Petri contendo ágar Mueller Hinton (MH) (Sigma Aldrich® EUA), adicionado de 5% de sangue equino lisado e desfibrinado. Sobre discos de papel de 6 mm de diâmetro (Laborclin® Brasil), foi adicionado o extrato, o qual foi incubado em condições de microaerofilia (5% O₂, 10% CO₂, 85% N₂) a 42 °C por 24 horas. Posteriormente, o diâmetro da zona de inibição foi medido e expresso em milímetros.

A avaliação quantitativa da atividade antimicrobiana do EBO foi realizada por meio da determinação da concentração inibitória mínima (CIM) e da concentração bactericida mínima (CBM), seguindo o protocolo de KOVÁCKS et al. (2016), com algumas modificações. O inóculo bacteriano, preparado a partir de uma cultura de *C. jejuni* em ágar Campylobacter (AC), foi incubado por 24 horas a uma turbidez de 0,5, seguindo a escala de McFarland ($\sim 1,5 \times 10^8$ UFC.mL $^{-1}$). O EBO foi diluído em série em caldo nutriente nº 2 (CN2) (Kasvi® Brasil) contendo 10% de dimetilsulfóxido (DMSO) (Synth® Brasil) em placas de 24 cavidades (Kasvi® Brasil). As placas foram incubadas a 42 °C por 24 horas, sob condições de microaerofilia. A CIM foi definida como a menor concentração do EBO capaz de inibir a multiplicação visível de *C. jejuni*.

Após a incubação, 10 µL de cada cavidade sem multiplicação bacteriana visível foram semeados em placas de Petri contendo ágar AC e incubados por 24 horas em microaerofilia. A CBM foi definida como a menor concentração em que não ocorreu multiplicação bacteriana (KOVÁCS et al., 2016).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A atividade antimicrobiana do EBO foi avaliada pelos testes de DD, CIM e CBM. O EBO apresentou atividade antimicrobiana contra os isolados de *C. jejuni*, com halos de inibição variando entre 18 e 19 mm de diâmetro e CIM variando de 15,65 a 31,31 mg·mL $^{-1}$ (Tabela 1).

Tabela 1. Atividade antimicrobiana do extrato de butiá (*Butia odorata*) contra isolados de *Campylobacter jejuni* provenientes da cadeia produtiva de frangos de corte

Isolado	DD (mm)	CIM (mg. mL $^{-1}$)
73	19	31,31
198	19	15,65
21	18	15,65

DD: disco-difusão; CIM: concentração inibitória mínima; mm: milímetros; mg: miligramas

Para a interpretação dos halos de inibição adotou-se como critério comparativo os parâmetros estabelecidos pelo CLSI (2015) para antimicrobianos, que preconiza halo ≥ 15 mm como indicativo de atividade antimicrobiana significativa. Assim, halos de inibição entre 18 e 19 mm indicam suscetibilidade da bactéria ao EBO testado.

Resultados semelhantes foram observados por MAIA et al. (2019), que relataram a capacidade do extrato de *B. odorata* de inibir a multiplicação de outros patógenos de origem alimentar, como *Escherichia coli*, também Gram-negativa, em queijo muçarela fatiado, reforçando o potencial antimicrobiano do extrato.

Esse efeito antimicrobiano pode estar associado à presença de compostos bioativos, como fenólicos e flavonoides, conforme já demonstrado em estudos semelhantes com extratos vegetais (MAIA et al., 2019). Tais compostos são conhecidos por sua capacidade de comprometer a integridade da membrana celular bacteriana e interferir em processos enzimáticos essenciais (CUSHNIE & LAMB, 2011), o que poderia explicar a inibição da multiplicação bacteriana observada. Embora este estudo não tenha isolado ou caracterizado quimicamente os compostos responsáveis pelo efeito antimicrobiano, estudos descritos na literatura sugerem que metabólitos bioativos presentes no fruto sejam responsáveis por esta ação.

Apesar da similaridade entre os halos de inibição obtidos nos três isolados, a CIM revelou diferenças marcantes: o isolado 73 exigiu o dobro da concentração do extrato ($31,31 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$) em comparação aos isolados 198 e 21 ($15,65 \text{ mg} \cdot \text{mL}^{-1}$). Esse resultado sugere que a eficácia do extrato de butiá pode variar conforme características intrínsecas de cada isolado (BURT, 2004; GYAWALI & IBRAHIM, 2014).

Paralelamente, o aumento da resistência de *C. jejuni* a antimicrobianos convencionais, como fluoroquinolonas e macrolídeos, constitui uma preocupação global em saúde pública e veterinária (SMITH et al., 2021). Nesse cenário, a busca por alternativas naturais eficazes é imprescindível, e os resultados promissores obtidos com o EBO sugerem seu potencial para futuros estudos no controle desse importante patógeno presente na cadeia alimentar.

4. CONCLUSÕES

Todos os isolados de *C. jejuni* ($n=3$) avaliados mostraram-se suscetíveis ao EBO. Esse resultado indicam o potencial do extrato como alternativa natural para o controle desse patógeno de relevância em saúde pública e segurança dos alimentos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BURT, S. Essential oils: their antibacterial properties and potential application in foods a review. **International Journal of food microbiology**, v. 94, n. 03, p. 223-253, 2004.

Clinical & Laboratory Standards Institute (CLSI). Diagnósticos Microbiológicos Especializados. Disponível <https://www.dme.ind.br/wp-content/uploads/Bula-de-Bancada-CLSI-2022.pdf>. Acesso em: 27 ago. 2025.

CUSHNIE, T. P. T.; LAMB, A. J. Recent advances in understanding the antibacterial properties of flavonoids. **International Journal of Antimicrobial Agents**, v. 38, n. 2, p. 99-107, 2011.

GYAWALI, R.; IBRAHIM, S. A. Natural products as antimicrobial agents. **Food Control**, v. 46, p. 412-429, 2014.

HERMANS, D. et al. Poultry as a host for the zoonotic pathogen *Campylobacter jejuni*. **Vector-Borne and Zoonotic Diseases**, v. 12, n. 2, p. 89-98, 2012.

IENES-LIMA, J.; BECERRA, R.; LOGUE, C. M. Comparative genomic analysis of *Campylobacter hepaticus* genomes associated with spotty liver disease, Georgia, United States. **Frontiers in Microbiology**, v. 14, p. 1215769, 2023.

IGWARAN, A.; OKOH, A. I. Human campylobacteriosis: A public health concern of global importance. **Heliyon**, v. 5, n. 11, p. e02814, 2019. DOI 10.1016/j.heliyon.2019.e02814.

KAAKOUSH, N. O. et al. Global epidemiology of *Campylobacter* infection. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 28, n. 3, p. 687-720, 2015.

KEMPER, L.; HENSEL, A. *Campylobacter jejuni*: targeting host cells, adhesion, invasion, and survival. **Applied Microbiology and Biotechnology**, v. 107, n. 9, p. 2725-2754, 2023.

KOVÁCS, J. K.; FELSŐ, P.; MAKSZIN, L.; PÁPAI, Z.; HORVÁTH, G.; ÁBRAHÁM, H.; PALKOVICS, T.; BÖSZÖRMÉNYI, A.; EMÖDY, L.; SCHNEIDER, G. Antimicrobial and Virulence-Modulating Effects of Clove Essential Oil on the Foodborne Pathogen *Campylobacter jejuni*. **Applied and Environmental Microbiology**, v. 82, n. 20, p. 6158–6166, 2016.

MAIA, D. S. V. et al. *Butia odorata* Barb. Rodr. extract inhibiting the growth of *Escherichia coli* in sliced mozzarella cheese. **Journal of Food Science and Technology**, v. 56, n. 3, p. 1663–1668, 2019.

SILVA, W. C. et al. *Campylobacter*: An overview of cases, occurrence in food, contamination sources and antimicrobial resistance in Brazil. **Food Reviews International**, v. 34, n. 4, p. 364-389, 2018.

SMITH, D. R. M.; TEMIME, L.; OPATOWSKI, L. Microbiome-pathogen interactions drive epidemiological dynamics of antibiotic resistance: a modeling study applied to nosocomial pathogen control. **Elife**, v. 10, e68764, 2021.

World Health Organization (WHO). Global research agenda for antimicrobial resistance in human health. 2023. United Nations Agency. Disponível em: <https://www.who.int/publications/m/item/global-research-agenda-for-antimicrobial-resistance-in-human-health>. Acesso em: 27 ago. 2025.