

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**ISOLAMENTO DE *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* EM LOTES
DE FRANGOS DE CORTE NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL,
BRASIL**

**Aluno: Leonardo Moreira
Lima**

Porto Alegre

2012/2

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE VETERINÁRIA
TRABALHO DE CONCLUSÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA**

**ISOLAMENTO DE *Campylobacter jejuni* E *Campylobacter coli* EM LOTES
DE FRANGOS DE CORTE NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL,
BRASIL**

**Autor: Leonardo Moreira
Lima**

**Monografia apresentada à
Faculdade de Veterinária como
requisito parcial para obtenção
da Graduação em Medicina
Veterinária**

**Orientador: Vladimir Pinheiro do
Nascimento
Co-orientador: Gustavo Perdoncini**

Porto Alegre

2012/2

AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha mãe e irmãs - Nilza Maria Keenan Moreira, Fernanda Moreira Lima e Juliana Moreira Lima – pelos esforços para minha formação, por me incentivarem durante os anos de estudos na Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Sem esse apoio incondicional a conclusão do curso em Medicina Veterinária e o meu sonho de me tornar Médico Veterinário não ocorreriam. À minha namorada Dra Luciele Zibetti Alberton que me acompanha durante os anos de graduação com atenção e amor.

Dedico agradecimento particular a todos os integrantes da Equipe do Centro de Diagnóstico e Pesquisa em Patologia Aviária (CDPA), em especial ao meu orientador professor Vladimir Pinheiro do Nascimento por ser um exemplo de austeridade e idoneidade não somente aos alunos de graduação, orientados de iniciação científica e pós-graduação, mas para toda a sociedade. E ao meu co-orientador Gustavo Perdoncini pelo privilégio de poder acompanhá-lo em seus projetos de pesquisa e demonstrar ser um profissional extremamente correto e capaz.

Aos amigos da Comissão de Graduação da Faculdade de Veterinária (COMGRAD/FAVET) pela atuação incisiva e fundamental com assuntos referentes ao curso de graduação.

Aos integrantes do setor da Biblioteca da Faculdade de Veterinária pela cordialidade e atendimento impecáveis.

As pessoas que indiretamente contribuíram para que eu pudesse estudar numa universidade pública de excelência.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 ARTIGO CIENTÍFICO	8
3 CONSIDERAÇÕES FINAIS	16
REFERÊNCIAS	17

RESUMO

O Brasil é reconhecido internacionalmente por sua produção e atuação no mercado internacional de carne de frango. A demanda por esse produto vem crescendo em diversos países, assim como as exigências com relação à qualidade microbiológica do produto final. Medidas de controle sanitário devem ser realizadas na indústria para prevenir surtos de doenças transmitidas por alimentos (DTAs). Associa-se a frequência de *Campylobacter* em aves às enterites em humanos. O principal reservatório de *Campylobacter* spp. é o trato digestivo de animais de diversas espécies, inclusive aves de corte. Embora boas práticas de higiene e biossegurança nas granjas auxiliem na redução da contaminação das carcaças no abatedouro frigorífico, esses procedimentos não eliminam a *Campylobacter* completamente da linha de produção, nem evitam a contaminação cruzada entre carcaças e entre lotes de frangos. O material fecal das aves é apontado como principal disseminador desse microrganismo e pode ser o responsável pela contaminação das carcaças no abatedouro. Este trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência e contaminação cruzada de *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* em lotes de frangos de corte em abatedouros com Inspeção Federal no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Para a realização deste estudo foram avaliados 6 lotes de frangos de corte. Em cada lote de aves foram realizados 3 *pools* de 50 *swabs* (um *swab* para cada duas aves), totalizando 1800 frangos e 18 carcaças após a saída do resfriamento por imersão (*chiller*). Dos lotes analisados 67% foram positivos para *C. jejuni* no *swab* de cloaca e após o resfriamento por imersão; 16% dos lotes apresentaram ausência de *Campylobacter* spp., através do *swab* de cloaca, entretanto as carcaças após o *chiller* foram positivas para *C. jejuni*. Apenas um lote negativou no *swab* de cloaca e após o *chiller*. Não foi identificado *C. coli* nos lotes analisados.

Palavras-chaves: Abatedouros, aves, doenças transmitidas por alimentos, saúde pública.

ABSTRACT

Brazil is internationally recognized for its production and performance in the international market of poultry meat. The demand for this product is increasing in many countries as the requirements regarding microbiological quality of the final product. Sanitary control measures should be taken in the industry to prevent outbreaks of foodborne diseases (foodborne). The frequency of Campylobacter in chickens is associated with enteritis in humans. The main reservoir of Campylobacter spp. is the digestive tract of animals of various species, including broilers. Although good hygiene and biosecurity on farms assist in reducing contamination of carcasses at the slaughterhouse, these procedures do not completely eliminate Campylobacter from the production line or avoid cross-contamination between carcasses and between batches of chickens. The fecal matter of broiler is indicated as the main disseminator of this microorganism among poultries and can be responsible for slaughterhouses contamination. Given the growing importance of this microorganism in public health, this study aims to determine the occurrence and cross-contamination of Campylobacter jejuni and Campylobacter coli in batches of broilers at slaughterhouses with Federal Inspection in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. In each batch of poultries were performed 3 pools of 50 swabs (one swab for every two broilers), totaling 1800 chickens and 18 carcasses after cooling by immersion (chiller). 67% of the lots analyzed were positive for C. jejuni in cloacal swab and after cooling by immersion, 16% of the lots showed an absence of Campylobacter spp., through the cloacal swab, however after the chiller carcasses were positive for C. jejuni. Just one lot was negative in the cloacal swab and after the chiller. C. coli was not identified in the lots analyzed.

Keywords: *Foodborne diseases, poultry, public health, slaughterhouse.*

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é reconhecido internacionalmente por sua produção e atuação no mercado internacional de carne de frango como um setor competitivo e com grande potencial de expansão. Segundo dados da União Brasileira de Avicultura - Ubabef, em 2011 a produção de carne de frango chegou a 13,058 milhões de toneladas e o consumo *per capita* foi de 47,4 kg, alta de 6,8% e 7,5% respectivamente em relação a 2010. A produção avícola foi o setor de carnes mais dinâmico durante a última década, demonstrando o maior crescimento entre todos os setores, refletido no consumo mundial (FAO, 2010). A produção brasileira em 2011 foi de 3.943 mil toneladas, sendo destinadas 69,8% para o mercado interno e 30,2% para o mercado externo. Além disso, no Brasil, a avicultura emprega mais de 4,5 milhões de pessoas, direta e indiretamente, e responde por quase 1,5% do Produto Interno Bruto (PIB) nacional (UBABEF 2012).

Considerando o rápido crescimento do setor e a necessidade de produzir alimentos seguros, a adoção de medidas para o controle sanitário das granjas e das indústrias é fundamental para evitar surtos de doenças de origem alimentar por produtos avícolas. O foco da segurança alimentar tem mudado nos últimos tempos, não somente preocupando-se com resíduos químicos que possam existir em produtos de origem animal, mas também com a descoberta de novos agentes microbianos que são inócuos, na maioria das vezes, às aves, porém patogênicos para o homem (OLIVEIRA *et al.*, 2008).

Atualmente, bactérias do gênero *Campylobacter* são relatadas como responsáveis por doenças em humanos, como por exemplo, distúrbios gastrointestinais e Síndrome de Guillain-Barré. A campilobacteriose, doença em humanos ocasionada por *Campylobacter spp.* está entre as doenças de origem alimentar mais frequentes no mundo e, embora existam vários veículos de contaminação, a carne de frango é considerada o principal veículo alimentar para esta infecção (FAO, 2009). O *Campylobacter spp.* está distribuído mundialmente e as aves são o principal reservatório.

São muitos os fatores que contribuem para a contaminação da carne de frango, mas o problema é exacerbado pelas condições de criação intensiva, alta densidade dentro dos galpões e alta taxa de processamento onde as carcaças permanecem muito próximas durante a operação (MEAD, 2004). A carga microbiana das carcaças de frango e seus derivados são representados por uma microbiota oriunda, principalmente, das aves vivas e, outra parte, incorporada em qualquer uma das etapas do abate ou do processamento. A microbiota das aves vivas se encontra essencialmente na superfície externa, espaço interdigital e tegumentos

cutâneos, no trato digestivo e, em menor grau, no aparelho respiratório (OLIVEIRA et al., 2011). O material fecal das aves é indicado como importante disseminador da doença entre as aves e também pode ser o responsável pela contaminação da carne de frango durante o abate (CHAVES, 2007). A transmissão ocorre por via fecal-oral por meio de água e alimentos contaminados ou por contato direto com fezes de aves doentes, sendo que trabalhadores da granja, animais domésticos, roedores e pombas também podem ser fatores de transmissão (CARVALHO, 2007).

A contaminação das penas e pele durante o transporte das aves da granja para o abatedouro é inevitável, bem como durante o manuseio e a evisceração (HALD et al., 2000). A falta de padrões higiênicos adequados nas granjas pode permitir a disseminação e introdução em lotes persistindo por vários ciclos de produção sucessivos (EVANS; SAYERS, 2000).

A frequência e os níveis de contaminação resultam na alta correlação existente entre *Campylobacter* em aves e enterites no homem (MEAD, 2002). *Campylobacter* spp. é reconhecido como um dos principais agentes etiológicos de gastroenterite bacteriana em humanos a nível mundial, porém seu mecanismo patogênico não foi totalmente esclarecido, carecendo de maiores estudos para melhor conhecimento desta bactéria.

A próxima seção deste trabalho será apresentada na forma de artigo científico intitulado: “**Isolamento de *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* em lotes de frango de corte no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**”, onde será mostrado estudo sobre a ocorrência e contaminação cruzada de *Campylobacter* spp em frigoríficos no Estado do Rio Grande do Sul.

2 ARTIGO CIENTÍFICO

Isolamento de *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* em lotes de frangos de corte no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil

Isolation of *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in lots of broiler in the State of Rio Grande do Sul, Brazil

LEONARDO MOREIRA LIMA¹; GUSTAVO PERDONCINI²; YULI MELISSA²;
VLADIMIR PINHEIRO DO NASCIMENTO³

¹Acadêmico de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, UFRGS;

²Acadêmico de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS;

³Professor Adjunto da Faculdade Veterinária, Departamento de Medicina Animal, UFRGS.

CORRESPONDÊNCIA: LM LIMA [moreira.lima.leonardo@gmail.com] – Fone: + 55 (51) [8443-9539]. Av. Bento Gonçalves n°, CEP: 91540-000. Porto Alegre, RS, Brasil.

Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

ABSTRACT

Currently, the Campylobacter genus, belonging to the natural microflora of various animal species, including broilers, is related in cases of diseases in humans, especially in instances of gastroenteritis. Are Gram negative bacteria with characteristic morphology, curved or spiral, is oxidase-positive, non-sporulating, with a size of 0.2 µm to 0.9 µm in width and 0.2 µm to 0.5 µm in length. Grow best at a temperature of 41.5 °C and microaerophilic atmosphere (5-7% O₂, 10% CO₂ and 85% N₂). This study aimed to determine the occurrence and cross-contamination of Campylobacter jejuni and Campylobacter coli in broiler batches with Federal Inspection in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. The study analyzed 1800 broilers in cloacal swabs divided into 6 lots totaling 900 swabs (150 per lot). From each batch, three carcasses were available for analysis. The samples were processed in the Laboratory of Bacteriology - LABACVET / UFRGS. Samples were identified from the use of a multiplex PCR assay. Of the samples, 4 lots were positive for Campylobacter jejuni in cloacal swab and after cooling by immersion (chiller). A batch entered the premises without the presence of the agent researched, but the product contained C. jejuni after the chiller. Only one batch remained negative for Campylobacter jejuni and Campylobacter coli in both analyzes. There weren't identified C. coli in lots surveyed.

Keywords: Bacterial colonization, Poultry, slaughterhouse, Public Health.

INTRODUÇÃO

O Brasil tem ganhado destaque no cenário mundial por sua produção e atuação no mercado internacional de carne de frango. Segundo dados da União Brasileira de Avicultura - UBABEF, em 2011 a produção brasileira de carne de frango chegou a 13,058 milhões de toneladas, ficando em terceiro lugar, atrás apenas dos Estados Unidos e China, entre os países produtores, e líder em exportação embarcando 3.943 mil toneladas do produto.

Com o crescimento acelerado do setor avícola e a preocupação em produzir alimentos inócuos aos consumidores é necessário constante aprimoramento das medidas de controle sanitário das granjas e das indústrias para evitar surtos de doenças de origem alimentar por estes produtos. Atualmente, bactérias do gênero *Campylobacter* - responsáveis pela campylobacteriose - são as mais notificadas em relatos de gastroenterite na União Europeia [1] e o segundo agente mais isolado em doenças de origem alimentar nos Estados Unidos [2], o que torna necessário o conhecimento mais aprofundado sobre esse microrganismo.

O conhecimento da situação desse agente em carcaças de frangos constitui-se num parâmetro importante para a determinação da qualidade microbiológica e da inocuidade dos alimentos [3]. Embora boas práticas de higiene e biossegurança nas granjas auxiliem na redução da contaminação das carcaças no abatedouro frigorífico, medidas durante o abate devem ser também efetuadas para reduzir a contaminação cruzada entre as carcaças [4]. As avaliações de risco sugerem que a redução da concentração de *Campylobacter* spp. em granjas impactam diretamente no número de casos humanos com campylobacteriose [5].

Esses patógenos entéricos apresentam-se na forma de pequenos bastonetes móveis, Gram negativos, curvos ou espiralados (também conhecido como asa de gaivota), oxidase positiva, não esporulados, com tamanho de 0,2µm a 0,9 µm de largura e 0,2µm a 0,5µm de comprimento [6] [7] [8]. Crescem melhor num ambiente de microaerofilia, com atmosfera de 5 a 7% de O₂, 10% de CO₂ e 85% de N₂ a uma temperatura de 41,5°C.

Devido à crescente importância deste microrganismo, este trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência e contaminação cruzada de *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* em lotes de frangos de corte com Inspeção Federal no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Coletas das amostras

Para a realização deste estudo foram coletados *swabs* de cloaca no momento da chegada das aves no abatedouro-frigorífico e coletadas carcaças de frango após resfriamento por imersão (*chiller*) em seis lotes de frango de corte.

Após o ingresso das aves no abatedouro-frigorífico, foram realizados 3 *pools* de 50 *swabs* (um swab para cada duas aves), totalizando 300 frangos por lote. Após a coleta, os *swabs* foram imersos em 50 mL de Caldo Brucela para serem encaminhados ao laboratório.

Foram coletadas três carcaças por lote após o *chiller*, as quais foram colocadas em sacos estéreis individuais, lacradas, identificadas e acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo. As amostras coletadas foram transportadas para processamento bacteriológico no Laboratório de Bacteriologia - LABACVET - da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS.

Isolamento Bacteriano

As carcaças resfriadas foram rinsadas com 400mL de Água Peptonada Tamponada – APT 1%(Oxoid®). A partir do líquido da rinsagem, uma alíquota de 1mL de cada amostra foi retirada e homogeneizada em 9mL de caldo Bolton (1:9), suplementado com antimicrobianos e incubado em microaerofilia (5% O₂, 10% CO₂ e 85% N₂) por 48h a uma temperatura de 41,5°C. Igualmente, este procedimento foi realizado com as amostras de *swab* de cloaca, onde 1mL de cada *pool* de caldo Brucela contendo *swabs* coletados, foram individualmente homogeneizados em 9mL de caldo Bolton, suplementado com antimicrobianos e incubado sob as mesmas condições.

Após a incubação, 100µL das amostras incubadas no Caldo Bolton foram filtradas em membrana de acetato com poro de 0,65µm [9] [10] e acrescentadas sobre ágar mCCDA modificado (CM739, Oxoid®) por 30 minutos e incubado em microaerofilia (5% O₂, 10% CO₂ e 85% N₂) por 48h a temperatura de 41,5°C. Colônias bacterianas suspeitas foram replicadas em ágar sangue de ovino a 7% e avaliadas em microscopia em contraste de fase, seguidas da coloração de Gram, testes de oxidase e catalase e motilidade.

Reação em Cadeia da Polimerase (PCR)

Para a identificação final das colônias, estas foram coletadas e suspendidas em 1mL de água ultra pura, transferidas para microtubos e congeladas a uma temperatura de -20°C até o

momento da extração do DNA. Estas amostras foram identificadas a partir da utilização de um ensaio multiplex-PCR (m-PCR).

O protocolo utilizado visou identificar e diferenciar as espécies de *Campylobacter sp* (*C. jejuni* ou *C. coli*), bem como identificar uma região em comum de DNA entre as duas espécies. Os DNAs avaliados foram extraídos através de protocolo descrito por [11], e o ensaio de multiplex utilizado foi adaptado a partir do trabalho publicado por [12]. Para o m-PCR foram utilizados três pares de *primers* distintos em cada reação, sendo um específico para amplificação de um fragmento genômico de *C. coli* (462 pb), outro para *C. jejuni* (589 pb) e o outro para amplificar o gênero *Campylobacter*, conforme descrito na Tabela 01.

Tabela 01 - Sequência dos *primers* e comprimento dos fragmentos amplificados

Gene	Sequência de <i>primer</i>	Amplificação
16S rRNA	16S1 5' ATCTAATGGCTTAACCATTAAAC 3'	857 pb para gênero <i>Campylobacter</i>
	16S2 5' GGACGGTAACTAGTTTAGTATT 3'	
<i>mapA</i>	MAPA1 5'CTATTTTATTTTTGAGTGCTTGTG 3'	589 pb para a espécie <i>C. jejuni</i>
	MAPA2 5'GCTTTATTTGCCATTTGTTTTATTA 3'	
<i>ceuE</i>	col3 5' AATTGAAAATTGCTCCAACACTATG 3'	462 pb para espécie <i>C. coli</i>
	col2 5' GATTTTATTATTTGTAGCAGCG 3'	

[12]

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a realização das coletas em abatedouros-frigoríficos e analisadas as amostras, foi possível constatar que 4 lotes foram positivos para *Campylobacter jejuni* no *swab* de cloaca e após o resfriamento por imersão. Observou-se que um lote ingressou no estabelecimento sem a presença do agente pesquisado, porém o produto foi positivo para *C. jejuni* após o *chiller*. Apenas um lote permaneceu negativo para *Campylobacter jejuni* e *Campylobacter coli* em ambas as análises e não foi identificado *C. coli* nos lotes pesquisados, como pode ser observado na Tabela 2.

Tabela 02 – Resultados dos lotes pesquisados

Coleta	Resultado (swab de cloaca)	Carcaça	Resultado (carcaças)
1	<i>Campylobacter jejuni</i>	1	Negativo
		2	Negativo
		3	<i>Campylobacter jejuni</i>
2	<i>Campylobacter jejuni</i>	1	<i>Campylobacter jejuni</i>
		2	<i>Campylobacter jejuni</i>
		3	<i>Campylobacter jejuni</i>
3	<i>Campylobacter jejuni</i>	1	<i>Campylobacter jejuni</i>
		2	<i>Campylobacter jejuni</i>
		3	<i>Campylobacter jejuni</i>
4	<i>Campylobacter jejuni</i>	1	<i>Campylobacter jejuni</i>
		2	Negativo
		3	Negativo
5	Negativo	1	<i>Campylobacter jejuni</i>
		2	<i>Campylobacter jejuni</i>
		3	<i>Campylobacter jejuni</i>
6	Negativo	1	Negativo
		2	Negativo
		3	Negativo

Os resultados do estudo demonstram que (67%) dos lotes ingressaram no abatedouro com a presença da *C. jejuni* e apresentaram o agente pesquisado no produto final após o *chiller*. Esses dados implicam possíveis prejuízos à saúde dos consumidores caso as carcaças de frangos sejam manipuladas e preparadas de maneira incorreta, tendo em vista o potencial zoonótico deste microrganismo.

Dos lotes analisados, um (16%) ingressou na indústria sem a presença do agente pesquisado, porém apresentou *C. jejuni* após o *chiller*, sugerindo ocorrência de contaminação cruzada na linha de abate. Alguns pontos ao longo da linha de abate como, por exemplo, a depenadeira, a evisceração e o tanque de resfriamento, podem atuar como importante local de

contaminação de lotes previamente negativos para este agente. Apenas um lote (16%) não apresentou os agentes pesquisados e todas as amostras do estudo foram negativas para *C. coli* demonstrando a variabilidade de ocorrência de *Campylobacter* spp. em lotes de frangos, apresentando taxas de positividade variadas entre lotes abatidos [14].

Em trabalho já publicado [15] verifica-se a importância de medidas de controle dentro da indústria para a redução ou eliminação de *Campylobacter* spp., e a necessidade de medidas específicas de controle, tanto na granja como na indústria, para se obter uma maior redução da contaminação nas carcaças por este agente [16].

CONCLUSÃO

Mesmo com medidas higiênicas empregadas na indústria foi possível identificar a presença do agente pesquisado nas carcaças de frangos após o *chiller*, bem como, encontrar contaminação cruzada durante o processamento. A manipulação incorreta de produtos avícola *in natura* pode representar risco à saúde pública, sendo assim, é fundamental que esses produtos sejam manipulados e preparados de forma correta para evitar casos de toxinfecção de origem alimentar.

REFERÊNCIAS

- [1] EFSA - European Food Safety Authority. Trends and Sources of Zoonoses and Zoonotic Agents in the European Union in 2007. The EFSA Journal, 2009, 310p.
- [2] CDC - Preliminary FoodNet Data on the Incidence of Infection with Pathogens Transmitted Commonly Through Food - 10 States, 2009. Morbidity and Mortality Weekly Report 2010; 19:418-422.
- [3] HALD, B.; WEDDERKOPP, A.; MADSEN, M. Thermophilic *Campylobacter* spp. in Danish broiler production: A cross-sectional survey and a retrospective analysis of risk factors for occurrence in broiler flocks, *Avian Pathology*, 29:2, 2000, p.123-131.
- [4] PATTISON, M. Practical intervention strategies for *Campylobacter*. *Journal of Applied Microbiology*, v. 90 (Supplement), p. 121-125, 2001.
- [5] BOYSEN, L., KONOCHEL, S.; ROSENQUIST, H. Survival of *Campylobacter jejuni* in different gas mixtures. *FEMS Microbiology Letters*, n. 266, 2006, p. 152-157.
- [6] BUTZLER, J.P. *Campylobacter*, from obscurity to celebrity. *Clinical Microbiological and Infection*. V. 10, n. 10, 2004, p. 868-876.
- [7] JOES, L. A.; HAESEBROUCK, F.; PASMANS, F. *Campylobacter* and *Helicobacter*, In: GYLES, C. L.; PRESCOTT, J. F.; SONGER, G.; THOEN, C. O. *Pathogenesis of bacterial Infections in animals*. Iowa:Blackwell Publishing, 4 ed, 2010, p. 484-501.
- [8] SENAI. Elementos de Apoio para o APPCC. Projeto APPCC. Brasília, 2000.
- [9] SKIRROW, M.B. *Campylobacter* enteritis: a "new" disease. *British Medical Journal*, n. 2, p. 9-11, 1977.
- [10] BOLTON FJ, ROBERTSON, L. A selective medium for isolating *Campylobacter jejuni/coli*. *Journal of Clinical Pathology*, n. 35, p.462-467, 1982.
- [11] BORSOI, A. *et al.*. An inoculation of newly hatched broiler chicks with two Brazilian isolates of *Salmonella* Heidelberg strains with different virulence gene profiles, antimicrobial resistance and pulsed field gel electrophoresis patterns to intestinal changes evaluation. *Poultry Science*, v. 88, , p. 750-758, 2009.
- [12] Denis, M.; Soumet, C.; Rivoal, K.; Ermel, G.; Blivet, D.; Salvat, G.; Colin, P. Development of a m-PCR assay for simultaneous identification of *Campylobacter jejuni* and *C. coli*. *Letters in Applied Microbiology*, v. 29, 406–410, 1999.
- [13] KUANA, S. L. et al. Ocorrência de *Campylobacter* em lotes de frangos de corte e nas carcaças correspondentes. *Ciência Animal Brasileira*, Goiás, v. 9, n. 2, p. 480-486, abr./jun. 2008.
- [14] CARVALHO, A. C. F. B.; CORTEZ, A. L. L. *Campilobacteriose Aviária*. In: FILHO, R.L.A. *Saúde aviária e doenças*. São Paulo: Roca, 2007. cap. 15, p.144-151.

[15] PATTISON, M. Practical intervention strategies for Campylobacter. Journal of Applied Microbiology, London, v. 90, p. 121-125, 2001. Supplement.

[16] STERN, N. J.; FERDORKA-CRAY, P; BAILEY, J.S.; COX, N.A. Distribution of Campylobacter spp. in selected U.S poultry production and processing operations. Journal of Food Protection, Ames, v. 64, n.11, p. 1705-1710, 2001.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho mostrou que pode ocorrer a presença de *Campylobacter* spp. em produtos após processamento na indústria avícola, mesmo com as atuais medidas de controle e higiene. Destaca-se a presença do agente pesquisado em carcaças de frango após o *chiller*, demonstrando um potencial risco à saúde dos consumidores. Além disso, a ocorrência de contaminação cruzada de lotes de frangos dentro da indústria foi percebida, indicando que os métodos utilizados no abate não evitam a contaminação das carcaças e conseqüentemente a presença do agente pesquisado no produto final. Ainda assim, a manipulação e o preparo de produtos avícolas *in natura* produzidos nos dias de hoje, devem ser feitos corretamente para evitar casos de toxinfecção alimentar. Com isso, além da importância em saúde pública, esse trabalho é importante devido ao posicionamento do Brasil frente à produção e comercialização de carne de frango de corte. É fundamental que existam maiores estudos sobre a situação desse microrganismo na cadeia produtiva brasileira, tendo em vista que a presença do agente pesquisado em carcaças de frango de corte poderá influenciar na comercialização de produtos - assunto que atualmente está sendo discutido pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e pelo *Codex Alimentarius*.

REFERÊNCIAS

- BUTZLER, J.P. Campylobacter, from obscurity to celebrity. **Clinical Microbiological and Infection**, Paris, v. 10, n. 10, p. 868-876, 2004.
- CARVALHO, A. C. F. B.; CORTEZ, A. L. L. Campilobacteriose Aviária. In: FILHO, R.L.A. **Saúde aviária e doenças**. São Paulo: Roca, 2007. cap. 15, p.144-151.
- CHAVES, S. O. C. **Pesquisa de *Campylobacter spp.* em granjas e abatedouro avícola na mesorregião metropolitana de Belém**. 2007. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal)-Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Pará, Belém, 2007.
- EVANS, S. J. ; SAYER, A. R. A longitudinal study of Campylobacter infection of broiler flocks in Great Britain. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 46, n. 3, p. 209-223, Aug. 2000. Disponível em: <http://ac.els-cdn.com/S0167587700001434/1-s2.0-S0167587700001434-main.pdf?_tid=ec60e2a13684cfe2b127603117119edf&acdnt=1337842459_bb1b5cc2dfae531cf87da75e468963a2>. Acesso em: 30 jan. 2013.
- HALD, B.; WEDDERKOPP, A.; MADSEN, M. Thermophilic Campylobacter spp. in Danish broiler production: A cross-sectional survey and a retrospective analysis of risk factors for occurrence in broiler flocks. **Avian Pathology**, London, v. 29, n. 2, p. 123-131, 2000.
- JOES, L. A.; HAESBROUCK, F.; PASMANS, F. Campylobacter and Helicobacter. In: GYLES, C. L.; PRESCOTT, J. F.; SONGER, G.; THOEN, C. O. **Pathogenesis of bacterial infections in animals**. 4. ed. Ames: Blackwell, , 2010. p. 484-501.
- KUANA, S. L. et al. Ocorrência de Campylobacter em lotes de frangos de corte e nas carcaças correspondentes. **Ciência Animal Brasileira**, Goiás, v. 9, n. 2, p. 480-486, abr./jun. 2008.
- LEMONS, A. D. M. **Ocorrência de *Campylobacter spp.* em fígados de frangos com e sem lesão de necrose hepática**. 2010. 69 f. Dissertação (Mestrado em Segurança Alimentar) - Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2010.
- MANUAL de elementos de apoio: boas práticas e sistema APPCC. Rio de Janeiro: SENAC/DN, 2001. 282 p. (Qualidade e Segurança Alimentar).
- MEAD, G. C. Factors affecting intestinal colonisation of poultry by *Campylobacter* and role of microflora in control. **World's Poultry Science Journal**, Ithaca, v. 58, p. 169-178, Apr./June 2002.
- MEAD, G. C. Microbiological quality of poultry meat: a review. **Revista Brasileira Ciência Avícola**, Campinas, v. 6, n. 3, p. 135-142, 2004.
- PATTISON, M. Practical intervention strategies for *Campylobacter*. **Journal of Applied Microbiology**, London, v. 90, p. 121-125, 2001. Supplement.
- SALMONELLA and Campylobacter in chicken meat: meeting report. [S.l.]: FAO, WHO,

2009. Disponível em: <<http://www.who.int/foodsafety/publications/micro/MRA19.pdf>>. Acesso em: 29 jan. 2013.

OLIVEIRA, K. A. M. *et al.* Ocorrência de *Campylobacter* no ambiente de criação de frango de corte. **Revista Ceres**, Belo Horizonte, v. 55, n. 6, nov./dez. 2008.

UNIÃO BRASILEIRA DE AVICULTURA. **História da avicultura no Brasil**. São Paulo: UBABEF, 2012. Disponível em: <<http://www.abef.com.br/ubabef/exibenoticiaubabef.php?notcodigo=2675>>. Acesso em: 30 jan. 2013.