

QUALIDADE MICROBIOLÓGICA DO CARANGUEJO-UÇÁ EXPOSTO À VENDA EM TRÊS PONTOS NA ORLA DA PRAIA DO FUTURO, FORTALEZA - CE - BRASIL

Alberto Jorge Gomes de ARAUJO¹; Camilla Oliveira BRANDÃO²; Fátima Cristiane Teles de CARVALHO²; Regine Helena Silva dos Fernandes VIEIRA^{1,2}

RESUMO

O objetivo deste estudo foi investigar a qualidade bacteriológica da carne de caranguejo-uçá cozida e exposta à venda em três pontos (A, B e C) da Praia do Futuro, Fortaleza - CE. Para cada ponto foram analisadas 30 amostras de carne de patas e 30 de cefalotórax. Foram estimadas as populações de Coliformes Termotolerantes (CT) a 45 °C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* coagulase positiva (*Staph. coag. +*) e a presença de *Salmonella* spp. em 25 g do produto. A população de CT variou de <3,0 a >1.100 NMP g⁻¹; *Escherichia coli*, de <3,0 a 1.000 NMP g⁻¹; de *Staph. coag. +*, de <10 a 7,5 x 10⁶ UFC g⁻¹, não sendo confirmada a presença de *Salmonella* spp. Os pontos A e C apresentaram, respectivamente, 20% e 50% das amostras com contagens de CT acima do permitido e 20% e 10% das amostras com valores de *Staph. coag. +* acima do permitido pela Legislação Brasileira.

Palavras chave: *Ucides cordatus*; controle de qualidade; vigilância sanitária; doenças transmitidas por alimentos

MICROBIOLOGICAL QUALITY OF MANGROVE CRAB MEAT SERVED AT THREE BEACH KIOSKS ON PRAIA DO FUTURO (FORTALEZA, CE, BRAZIL)

ABSTRACT

The objective of this study was to investigate the bacteriological quality of cooked crab meat (*Ucides cordatus*) served at three beach kiosks (A, B e C) on Praia do Futuro, an urban beach location in Fortaleza (Northeastern Brazil). At each kiosk, 30 claw meat samples and 30 cephalothorax meat samples were collected. Aliquots of 25 g were evaluated for thermotolerant coliforms at 45 °C (TC), *Escherichia coli*, coagulase-positive *Staphylococcus aureus* (*Staph. coag +*) and the presence of *Salmonella* spp. TC counts ranged from <3.0 to >1,100 MPN g⁻¹; *Escherichia coli* counts from <3.0 to 1,000 MPN g⁻¹; and *Staph. coag +* counts from <10 to 7.5 x 10⁶ CFU g⁻¹. *Salmonella* spp. was not detected in any of the samples. Thermotolerant coliforms (TC) counts and *Staph. coag +* counts were above the limits determined by Brazilian regulations in a number of samples from kiosk A (20% and 20%, respectively) and kiosk C (50% and 10%, respectively).

Key words: *Ucides cordatus*; quality control; health surveillance; food-borne diseases

Nota Científica: Recebida em 18/02/2011 - Aprovada em 01/10/2011

¹ Engenheiro de Pesca - Universidade Federal do Ceará. e-mail: albertomul@yahoo.com.br

² Instituto de Ciências do Mar (LABOMAR-UFC). e-mail: reginevieira@terra.com.br

Endereço para correspondência: Instituto de Ciências do Mar - (LABOMAR-UFC). Avenida Abolição, 3207 - Meireles - CEP: 60.180-081 - Fortaleza - CE - Brasil

INTRODUÇÃO

Os vários tipos de pescado têm sua microbiota própria, que é influenciada por alguns fatores, dentre os quais a contaminação de seu *habitat* (estuarino, lacustre ou marinho) por meio de esgotos e ou cursos d'água poluídos (BRASIL, 2001).

O caranguejo é um alimento altamente perecível, merecendo cuidados no transporte, armazenamento e na exposição para venda. Um dos principais problemas com esse pescado ocorre no seu processamento, quando o tratamento usado para retirar a carne das patas e do corpo do animal é feito manualmente e após os indivíduos terem sofrido um cozimento rápido. Essa operação pode ser fonte de contaminação, principalmente de estafilococos. O uso de luvas e a aplicação de boas práticas de higiene, aliados à manutenção de temperatura adequada e resfriamento rápido da carne evitam esse problema (DIAS *et al.*, 1999).

Ratificando a afirmativa acima, VIEIRA e TORRES (2004) comentam que uma das bactérias que pode infectar o caranguejo durante sua manipulação é *Staphylococcus aureus*, que é um coco Gram positivo e que tem por habitat a pele, as fossas nasais, a garganta e o cabelo do homem. A bactéria *S. aureus* causa intoxicação alimentar, com sintomas de gastroenterite provocada pela ingestão de alimentos alterados pela sua toxina pré-formada.

A contaminação de alimentos de origem marinha e estuarina, como no caso do caranguejo-uçá, por bactérias Gram-negativas patogênicas ao homem é de grande interesse sob o ponto de vista da saúde pública. As bactérias do gênero *Salmonella* e as pertencentes ao grupo dos coliformes termotolerantes são transmitidas ao homem através da ingestão de alimentos contaminados com fezes de animais. Mesmo contaminados, os alimentos apresentam aparência e cheiro normais, o que dificulta a detecção desses patógenos. As salmonelas são amplamente distribuídas na natureza, sendo ainda encontradas na microbiota natural de alguns animais de sangue frio (JAKABI *et al.*, 1999). Os coliformes termotolerantes apresentam *Escherichia coli* como seu principal representante, sendo que algumas cepas não apresentam nenhuma ameaça ao homem

enquanto outras são virulentas e ameaçadoras à vida humana (GRANT *et al.*, 1996).

O caranguejo-uçá, oferecido como “petisco” em bares e restaurantes nas áreas turísticas do Nordeste, é um dos atrativos da culinária local, dando sustentação a bares e restaurantes temáticos, bastante apreciados pelos turistas. A cidade de Fortaleza é o principal mercado consumidor, sendo o caranguejo um prato típico das noites de quinta-feira. Em certos meses do ano, um único ponto desses estabelecimentos na Praia do Futuro chega a vender cerca de três mil caranguejos em um dia (IBAMA, 2009).

A legislação brasileira estabelece padrões microbiológicos para cada tipo de alimento. No caso da *Salmonella*, o padrão para moluscos bivalves, carne de siri e similares cozidos, temperados ou não, industrializados resfriados ou congelados é de ausência em 25 g do produto. Para os estafilococos coagulase positiva, em um plano de três classes, o limite “m”, que separa o lote aceitável daquele de qualidade intermediária, é de 5×10^2 , e o limite “M”, que separa o lote de qualidade intermediária aceitável da inaceitável, é de 10^3 (BRASIL, 2001), e para coliformes a 45 °C, a tolerância máxima é de 5×10^1 do produto.

O objetivo desta pesquisa foi avaliar a qualidade microbiológica de caranguejos comercializados em três pontos na orla da Praia do Futuro, em Fortaleza.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

Os caranguejos foram adquiridos já cozidos, em três pontos (A, B e C) localizados na Praia do Futuro, em Fortaleza (CE), em dez coletas realizadas entre os meses de maio e outubro de 2009. Em cada coleta foram adquiridas três unidades de animal de cada ponto, totalizando 90 caranguejos. Os pontos de coleta foram selecionados aleatoriamente. No momento da coleta, os caranguejos foram colocados separadamente em sacos plásticos estéreis, hermeticamente fechados, um para cada ponto, acondicionados em bolsa térmica e transportados até o Laboratório de Microbiologia Ambiental e do Pescado, no Instituto de Ciências do Mar, da Universidade Federal do Ceará (LMAP-Labomar/UFC).

Preparo das amostras

Cada amostra de três caranguejos foi dividida em uma porção de carne do cefalotórax e uma de carne das patas para serem submetidas às análises de quantificação de Coliformes a 45 °C, *Escherichia coli* (*E. coli*) e *Staphylococcus aureus* coagulase + (*Staph. coag. +*) e pesquisa de *Salmonella* spp.

O processamento das dez coletas foi realizado sempre diante do bico de Bunsen e para o processamento das amostras, foram utilizadas bandejas de metal higienizadas com álcool 70%, onde os caranguejos foram colocados durante o processamento. Além dos animais, foram colocados nas bandejas quebradores de nozes desinfetados, utilizados para quebrar a carapaça dos indivíduos, pinças, para a retirada da carne das patas e do cefalotórax, placas de Petri, onde foram colocadas separadamente a carne obtida das patas e a obtida do cefalotórax, e luvas cirúrgicas estéreis.

Para a quantificação de CT, *E. coli* e *Staph. coag +* foram pesados, asépticamente, 25 g da amostra (carne de patas e carne de cefalotórax, separadamente) e homogeneizados em 225 mL de solução salina 0,85%, resultando no homogenato que constituiu a diluição 10⁻¹, a partir da qual foram preparadas as demais diluições de 10⁻² a 10⁻⁴.

Quantificação de coliformes termotolerantes (CT)

Foi empregado o método do Número Mais Provável (NMP), a partir da técnica de fermentação em tubos múltiplos (FENG *et al.*, 2002), utilizando-se o Caldo Lauril Sulfato para a prova presuntiva (incubação a 35 °C, durante 48 h) e o Caldo EC (incubação a 45 °C, durante 48 h) para a prova confirmatória. O cálculo do NMP foi feito consultando-se a tabela de Hoskins, citada por BLODGETT (2006), e expresso em NMP g⁻¹. A quantificação de *E. coli* seguiu a orientação de FENG *et al.* (2002).

Quantificação de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva

A contagem de *Staph. coag. +* foi feita pelo método de Contagem Padrão em Placas (CPP), em meio Baird-Paker enriquecido com emulsão de gema de ovo e telurito de potássio a 1%. As colônias com características morfológicas de estafilococos (negras, devido à redução do telurito

a telúrio e com halo formado pela degradação da lecitina pela enzima lecitinase) foram submetidas à prova de coagulase (BENNETT e LANCETTE, 2001). O resultado foi expresso em Unidades Formadoras de Colônia por grama (UFC g⁻¹).

Pesquisa de *Salmonella*

A presença ou a ausência de *Salmonella* foi verificada de acordo com a metodologia oficial aconselhada pela ANVISA (BRASIL, 2001), seguindo as recomendações de ANDREWS e HAMMACK (2007). Assim, após as provas de pré-enriquecimento seletivo em caldo lactosado (CL), enriquecimento seletivo nos caldos tetrationato (TT) e Rappaport -Vassiliadis (RV), as colônias com características de *Salmonella*, isoladas dos meios seletivos ágar MacConkey e ágar Hecktoen, foram submetidas à triagem bioquímica em ágar tríplice açúcar ferro (TSI), ágar lisina ferro (LIA) e posteriormente feita a prova bioquímica de confirmação, com a utilização do meio ágar sulfeto indol motilidade (SIM). As cepas com perfil bioquímico do gênero *Salmonella* foram selecionadas para a prova de sorologia com o antígeno somático polivalente (poli O:H) (VIEIRA e TORRES, 2004).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do NMP de CT a 45 °C, de *E. coli*, *Staph. coag. +* nas amostras de patas e cefalotórax dos caranguejos analisados estão apresentados nas Tabelas 1, 2 e 3, respectivamente. Em nenhuma das amostras analisadas foi detectada a presença de *Salmonella* spp.

A detecção de micro-organismos do grupo Coliformes a 45 °C em alimentos indica contaminação de origem fecal, podendo estar presente, entre eles, linhagens patogênicas de *E. coli* (FRANCO e LANDGRAF, 2003; WINN JR. *et al.*, 2006). A legislação vigente no Brasil, a RDC n° 12 (BRASIL, 2001), estabelece uma tolerância máxima de 5 x 10 para Coliformes a 45 °C na avaliação de amostras de moluscos bivalves, carne de siri e similares cozidos, temperados ou não, industrializados, resfriados ou congelados. A mesma norma indica que, “caso seja determinada a presença de *E. coli*, deve constar no laudo analítico” Entretanto, não há informações, nesse caso, se a amostra passa a ser considerada imprópria para o consumo.

Tabela 1. Número Mais Provável de Coliformes a 45 °C de amostras de caranguejo (*Ucides cordatus*) cozido, exposto à venda em três pontos (A, B e C) da orla da Praia do Futuro, Fortaleza (CE)

| Coletas | Resultados (NMP g ⁻¹) | | | | | |
|---------|-----------------------------------|---------|---------|----------------------|-------|---------|
| | Carne de patas | | | Carne de cefalotórax | | |
| | Pontos | | | Pontos | | |
| | A | B | C | A | B | C |
| 1° | < 3,0 | 43 | < 3,0 | < 3,0 | 3,6 | < 3,0 |
| 2° | < 3,0 | > 1.100 | > 1.100 | < 3,0 | 93 | > 1.100 |
| 3° | 120 | < 3,0 | > 1.100 | 7,4 | < 3,0 | > 1.100 |
| 4° | < 3,0 | < 3,0 | > 1.100 | < 3,0 | < 3,0 | > 1.100 |
| 5° | < 3,0 | < 3,0 | 240 | 3,0 | 3,6 | 460 |
| 6° | < 3,0 | 3,6 | 21 | < 3,0 | < 3,0 | 28 |
| 7° | > 1.100 | < 3,0 | < 3,0 | > 1.100 | < 3,0 | 20 |
| 8° | 21 | < 3,0 | < 3,0 | 27 | < 3,0 | < 3,0 |
| 9° | < 3,0 | < 3,0 | > 1.100 | 9,2 | < 3,0 | 1.000 |
| 10° | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 |

Tabela 2. Número Mais Provável de *Escherichia coli* de amostras de caranguejo (*Ucides cordatus*) cozido, exposto à venda em três pontos da orla da Praia do Futuro, Fortaleza (CE)

| Coletas | Resultado (NMP g ⁻¹) | | | | | |
|---------|----------------------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|
| | Carne de patas | | | Carne de cefalotórax | | |
| | Pontos | | | Pontos | | |
| | A | B | C | A | B | C |
| 1° | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 |
| 2° | < 3,0 | 11 | 240 | < 3,0 | 93 | 43 |
| 3° | 93 | < 3,0 | 460 | 3,6 | < 3,0 | 240 |
| 4° | < 3,0 | < 3,0 | 150 | < 3,0 | < 3,0 | 210 |
| 5° | < 3,0 | < 3,0 | 79 | < 3,0 | < 3,0 | 150 |
| 6° | < 3,0 | 3,6 | 7,4 | < 3,0 | < 3,0 | 14 |
| 7° | 1.000 | < 3,0 | < 3,0 | 75 | < 3,0 | 7,2 |
| 8° | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 |
| 9° | < 3,0 | < 3,0 | 9,2 | < 3,0 | < 3,0 | 39 |
| 10° | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 | < 3,0 |

Nas 30 amostras de carne de patas de caranguejo coletadas nos pontos A, B e C, sendo 10 em cada um, foi verificado que oito (80%), nove (90%) e cinco (50%), respectivamente, estavam dentro dos limites estabelecidos pela legislação Federal para CT (BRASIL, 2001). Somente duas (20%) do ponto A, uma (10%) do B e cinco (50%) do C, apresentaram-se fora do padrão estabelecido pela legislação vigente, máximo 5 x 10 CT g⁻¹ (item 7, alínea b). SOUZA *et al.* (2007) afirmam que a legislação brasileira para microbiologia de alimentos (item 7, alínea a) não estabelece quantidade de coliformes em crustáceos, peixe, ovas de peixe e moluscos, cru ou *in natura*. No entanto, pelo fato da carne ter

sido adquirida já cozida, a comparação foi feita com a alínea b do mesmo item. Esse cozimento deveria seguir um padrão excelente de qualidade para que a carne do crustáceo não sofresse uma contaminação cruzada, o que, na prática, parece não ter sido observado.

Foram constatadas contagens de Coliformes a 45 °C acima do permitido pela legislação (BRASIL, 2001) em 10% das amostras de carne de cefalotórax dos pontos A e B, e em 50% das amostras do ponto C, o que levanta a suspeita de uma contaminação por utensílios e/ou manuseio inadequado dos animais. A bactéria *E. coli* foi confirmada em 20% das amostras de carne de

patas e de cefalotórax do ponto A; em 20% das amostras de patas e em 10% das amostras de cefalotórax do ponto B; em 60% das amostras de patas e em 70% das amostras de cefalotórax do ponto C. A ingestão de alimentos e/ou águas contaminadas por microrganismos patogênicos é a principal causa de doenças diarréicas e um dos mais conhecidos agentes etiológicos de infecções alimentares é *Escherichia coli*, indicadora de contaminação fecal e risco potencial para a saúde do consumidor (TORRES, 2004). Em razão de *E. coli* não ter como *habitat* o pescado, sua presença nesses animais está associada à contaminação fecal da água do local de captura e/ou do transporte e manuseio, incluindo recipientes de transporte, gelo, entre outros, que ocasionalmente tenham entrado em contacto com o pescado recém capturado (GASPAR Jr. *et al.*, 1997).

Quando comparados os valores encontrados nas contagens de Coliformes a 45 °C e *E. coli*, foi observado que, mesmo nas amostras onde as contagens de Coliformes a 45 °C estavam abaixo do limite estabelecido pela legislação, a presença de *E. coli* foi confirmada. Nesse caso, se fossem observadas as normas da RDC nº 12 (BRASIL,

2001), essas amostras seriam consideradas satisfatórias. Tal resultado atesta que a quantificação abaixo de 5×10 NMP g^{-1} de Coliformes a 45 °C para caranguejos não é garantia de qualidade higiênico-sanitária e nem da inocuidade do produto.

A ocorrência de coliformes em pescado pode significar que a captura foi realizada em ambientes com elevados índices de poluição fecal (MURATORI *et al.*, 2004). Resultados semelhantes foram encontrados por SOUZA *et al.* (2007), ao isolarem bactérias do grupo Coliforme na carne de caranguejos-uçá, provenientes dos manguezais de São Luís (MA). Inadequações durante a captura, armazenamento, transporte e beneficiamento são responsáveis pela ocorrência desses microrganismos em pescado. Mesmo após o alimento ter sido preparado de forma correta, o manuseio inadequado pode ser fonte de transferência da bactéria para os caranguejos. Segundo VIEIRA *et al.* (2004), os principais agentes contaminantes do pescado, durante o processamento, são as bactérias do grupo coliforme, enterococos e estafilococos.

Tabela 3. Contagem Padrão em Placa de *Staphylococcus aureus* coagulase positiva (+) e coagulase negativa (-) de amostras de caranguejo (*Ucides cordatus*) cozido, exposto à venda em três pontos (A, B e C) da orla da Praia do Futuro, Fortaleza (CE)

| Coletas | Resultados (UFC g^{-1}) | | | | | |
|---------|------------------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------------------|----------|-----------------------|
| | Carne de patas - (Coagulase) | | | Carne de cefalotórax - (Coagulase) | | |
| | Pontos | | | Pontos | | |
| A | B | C | A | B | C | |
| 1° | $1,2 \times 10^3$ (-) | $5,2 \times 10^2$ (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | $1,4 \times 10^3$ (-) |
| 2° | $3,8 \times 10^3$ (-) | $5,1 \times 10^3$ (-) | $3,1 \times 10^4$ (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) |
| 3° | $1,4 \times 10^3$ (-) | < 10 (-) | $3,8 \times 10^3$ (-) | $8,0 \times 10^2$ (-) | < 10 (-) | $9,5 \times 10^3$ (-) |
| 4° | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) |
| 5° | < 10 (-) | < 10 (-) | $3,3 \times 10^4$ (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | $1,7 \times 10^5$ (-) |
| 6° | $2,6 \times 10^3$ (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | $4,0 \times 10^3$ (-) | < 10 (-) | $3,2 \times 10^3$ (-) |
| 7° | $2,6 \times 10^3$ (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | $3,0 \times 10^3$ (+) | < 10 (-) | < 10 (-) |
| 8° | $5,0 \times 10^2$ (+) | < 10 (-) | < 10 (-) | $1,2 \times 10^3$ (-) | < 10 (-) | < 10 (-) |
| 9° | $1,2 \times 10^3$ (+) | < 10 (-) | $3,0 \times 10^6$ (+) | $7,5 \times 10^5$ (+) | < 10 (-) | $1,1 \times 10^6$ (+) |
| 10° | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) | < 10 (-) |

Com relação às populações de *Staph. coag.* + os pontos A e C apresentaram somente uma amostra de patas de caranguejo aquém da legislação vigente (amostra nº 9 em ambos os

casos; barraca A, com $1,2 \times 10^3$ UFC g^{-1} , e barraca C, com $3,0 \times 10^6$ UFC g^{-1}) cujo limite para amostras de carne de siri ou similares é de 10^3 UFC g^{-1} . A ocorrência dessa bactéria em alimentos cozidos,

prontos para o consumo, pode ser um indicativo de falha no manuseio, já que a mesma está presente nas mucosas, pele e glândulas do homem, que são o seu principal *habitat*.

No gênero *Staphylococcus*, a espécie *S. aureus* coagulase-positiva produz toxinas frequentemente implicadas em infecções e intoxicações humanas e animais. Aproximadamente metade das espécies conhecidas desse gênero habita somente os seres humanos e, apesar de algumas espécies habitarem outros animais, não são típicas da microbiota natural do pescado. Sua presença nesses alimentos é uma indicação de contaminação pós-captura, devido às péssimas condições de manipulação, contaminações cruzadas e hábitos higiênicos de manipuladores (JAY, 2005). Enfatizando essa afirmação, LEE e PFEIFER (1975), estudando carne crua e cozida de caranguejo, *Cancer magister*, obtida durante o processo de comercialização, revelaram que a distribuição das bactérias seguia três padrões: os micro-organismos que eram naturais da carne crua e se desenvolviam durante a estocagem em refrigeração, os que se originavam do caranguejo, mas não se desenvolviam na carne, e os que eram introduzidos durante o processamento e se desenvolviam na carne refrigerada. Na última série estariam os *Micrococcus*, os *Staphylococcus* e o *Proteus* sp.

Na carne do cefalotórax, somente duas (20%) amostras do ponto A (Amostra n° 7, $3,0 \times 10^3$ UFC g^{-1} ; Amostra n° 9, $7,5 \times 10^5$ UFC g^{-1}) e uma (10%) do C (Amostra n° 9, $1,1 \times 10^6$ UFC g^{-1}), apresentaram valores maiores que os permitidos na legislação para *Staph. coag.* +.

Espécies de estafilococos são inicialmente diferenciadas pelo teste de coagulase. Os que produzem essa enzima são: *S. aureus*, *S. intermedius*, *S. delphini* e algumas cepas de *S. hyicus* e *S. schleiferi*. Com exceção de *S. aureus*, todas as outras espécies são isoladas de animais e raramente do homem, razão pela qual a grande maioria das cepas, quando isoladas de fontes onde houve a interferência do homem, são consideradas pertencentes a essa espécie (LARSEN e MAHON, 1995).

Não foi observada intensa manipulação nos pontos de exposição escolhidos para as coleta das amostras, nos compartimentos de exposição e

nem no momento da aquisição dos caranguejos e, por esta razão, presume-se a pouca contaminação das amostras.

Foi observado, em algumas coletas, que os animais já estavam frios, pressupondo-se que já haviam sido, pelo menos por algum tempo, expostos à temperatura ambiente após o preparo. Nos pontos de coleta A e C foram verificados, ainda que pouco, casos de contaminação por *S. aureus*. Este registro pode ter relação com o fato de que, nestes mesmos pontos, verificou-se que funcionários das cozinhas transferiam caranguejos, já cozidos, para sacos plásticos estéreis, utilizando-se das mãos desprovidas de luvas ou de qualquer outro utensílio que impedisse o contato direto com o alimento. Foi também observado, durante três coletas no ponto C, inadequado processo de lavagem dos caranguejos antes do preparo, fazendo com que, mesmo cozidos, os animais ainda apresentassem quantidades excessivas de sedimento aderidas aos pelos das patas.

OBIAJURU e OGBULIE (2006) detectaram, em carne de caranguejo cru capturado no Rio Imo (Nigéria), *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* e *P. putrefaciens*. Como a carne analisada no presente estudo já havia sofrido o processo de cozimento, não se sabe se *E. coli* e *Staph. coag.* + já estariam presentes no animal antes de seu processamento.

Alimentos em cuja composição se incluía caranguejo ou outro tipo de pescado precisam passar por adequados processos de boas práticas de fabricação, uma vez que nos locais onde habitam estes animais existem muitos materiais naturais que aderem à carapaça e apêndices e que atuam como fontes potenciais de contaminação microbiana. Os caranguejos estudados na presente pesquisa foram capturados na cidade de Parnaíba (Piauí) e transportados até Fortaleza em sacos ou em caixas plásticas sem nenhum cuidado. Neste transporte, muitos deles chegavam ao destino mortos e misturados aos vivos, sendo processados sem nenhum cuidado e sem um plano de controle de qualidade adequado.

Não foi detectada *Salmonella* spp. em nenhuma das 30 amostras de carne de patas e de cefalotórax, o que denota que o cozimento dos animais foi eficaz na eliminação desse importante

patógeno, já que *Salmonella* spp. suporta temperaturas de, no máximo, 47 °C e os caranguejos são cozidos, rotineiramente, à temperatura de 100 °C (FRANCO e LANGRAF, 2003). Na verdade, o fato de não ter sido encontrado *Salmonella* não exige o caranguejo de contaminação fecal, visto que a presença de *E. coli*, anteriormente discutida, reforça a tese de que, em algum momento, houve contaminação dos animais com material fecal, quer seja por meio dos equipamentos ou dos manipuladores. VIEIRA *et al.* (2004) já tinham isolado *Salmonella* de caranguejos comercializados vivos na cidade de Fortaleza. De 90 animais amostrados foram identificadas sete cepas de *Salmonella* pertencentes a dois diferentes sorovares: *S. Senftenberg* (n = 5) e *S. Poona* (n = 2).

MIYAKE *et al.* (2008), trabalhando com a avaliação das boas práticas de fabricação durante a obtenção da carne de caranguejo *Ucides cordatus* por 30 famílias, no município de Quatipuru, no Pará, concluíram, após aplicação de um *check list*, que nenhuma das famílias possuía condições mínimas de higiene na execução do trabalho, representando um sério risco de contaminação para o produto e para os consumidores.

CONCLUSÃO

Tomando-se por base os resultados obtidos na presente pesquisa, o ponto C foi o que apresentou maiores índices de contaminação e de amostras (50%) que extrapolaram os limites estabelecidos pela legislação vigente para o NMP de Coliformes a 45 °C e *E. coli*, seguido dos pontos B (20%) e A (10%), que também apresentaram amostras com níveis de contaminação e de extrapolação dos limites oficiais para os referidos patógenos. Em amostras de carne de pata e de cefalotórax dos pontos A e C, foi detectada a presença de *Staphylococcus aureus* coagulase + em níveis que extrapolaram o limite estabelecido pela legislação federal. Em nenhuma das amostras de carne de caranguejo analisadas foi verificada a presença de *Salmonella* spp.

REFERÊNCIAS

- ANDREWS, W.H. e HAMMACK, T.S. 2007 *Samonella*. In: *FDA Bacteriological Analytical Manual online*. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm070149.htm>> Acesso em: 15 jan. 2010.
- BENNETT, R.W. e LANCETTE, G.A. 2001 *Staphylococcus aureus*. In: *FDA Bacteriological Analytical Manual online*. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm071429.htm>> Acesso em: 15 jan. 2010.
- BLODGETT, R. 2006 Most probable number from serial dilutions. In: Appendix 2. *FDA Bacteriological Analytical Manual online*. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm109656.htm>> Acesso em: 15 jan. 2010.
- BRASIL - AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA - ANVISA. Resolução Nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, 10 jan. 2001. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01r_dc.htm> Acesso em: 06 mar. 2009.
- DIAS, R.S.; CARMO, L.S.; SILVA, M.C.C. 1999 Surtos de toxinfecção alimentar causado pela ação simultânea de enterotoxina estafilocócica e *Salmonella enteritidis*. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, 8(1): 7-11.
- FENG, P.; WEAGANT, S. D.; GRANT, M. A. 2002 Enumeration of *Escherichia coli* and the Coliform Bacteria. In: *FDA Bacteriological Analytical Manual online*. Disponível em: <<http://www.fda.gov/Food/ScienceResearch/LaboratoryMethods/BacteriologicalAnalyticalManualBAM/ucm064948.htm#conventional>> Acesso em: 15 jan. 2010.
- FRANCO, B.D.G.M. e LANDGRAF, M. 2003 *Microbiologia de Alimentos*. São Paulo, Atheneu, 182p.
- GASPAR JR., J.C.; VIEIRA, R.H.S.F.; TAPIA, M.S.R. 1997 Aspectos sanitários do pescado de origem doce e marinha, comercializado na feira da Gentilândia, Fortaleza- Ceará. *Higiene Alimentar*, São Paulo, 11(51): 20-23.
- GRANT, S.J.; PENDROY, C.P.; MAYER, C.L.; BELLIN, J.K.; PALMER, C.J.P. 1996 Prevalence

- of enterohemorrhagic *Escherichia coli* in raw and treated municipal sewage. *Applied and Environmental Microbiology*, Washington, 62(9): 3466-3469.
- IBAMA 2009 Caranguejo-uçá. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/projetos_centros/centros/cepene/carang.htm>. Acesso em: 06 mar. 2009.
- JAKABI, M.; BUZZO, A.A.; RISTORI, C.A.; TAVECHIO, A.T.; SAKUMA, H.; PAULA, A.M.R.; GELLI, D.S. 1999 Observações laboratoriais sobre surtos alimentares de *Salmonella* sp. ocorridos na Grande São Paulo, no período de 1994 a 1997. *Revista do Instituto Adolfo Lutz*, São Paulo, 58(8): 47-51.
- JAY, J.M. 2005 *Microbiologia de Alimentos*. 6ª Ed. Porto Alegre - RS: Ed. Artmed. p.471-485.
- LARSEN, H.S. e MAHON, C.R. 1995 *Staphylococcus*. In: MAHON, C.R. e MANUSELIS Jr., G. (Ed.). *Diagnostic microbiology*. Philadelphia: W. B. SAUNDERS. p. 325-338.
- LEE, J.S. e PFEIFER, D.K. 1975 Microbiological characteristics of Dungeness crab (*Cancer magister*). *Applied Microbiology*, Washington, 30: 72-78.
- MIYAKE, S.T.M.; BICHARA, C.M.G.; SILVA, F.E.R.; BITTENCOURT, R.H.F.P.M.; SILVA, M.C. 2008 Avaliação das boas práticas de fabricação (BPF) durante a obtenção da carne de caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus, 1763). *Trabalho apresentado no 35º Congresso Brasileiro de Medicina veterinária*, Gramado-RS. Disponível em: <<http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/r0353-3.pdf>>. Acesso em: 08 jul. 2011.
- MURATORI, M.S.C.; VIANA, M.C.; RODRIGUES, C.P.; JUNIOR, P.D.L.R. 2004 Qualidade sanitária do pescado "in natura". *Revista Higiene Alimentar*, São Paulo, 18(116-117): 50-53.
- OBIAJURU, I.O.C e OGBULIE, J.N. 2006 Bacteriological quality of some fishes and crab from rivers within Imo river basin. *Journal of Aquatic Sciences*, Jos, 21(1): 9-14.
- SOUZA, M.M.; CORREIA, M.M.F.; NASCIMENTO, R.A. 2007 Análise microbiológica do Caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* (LINNAEUS, 1763), como bioindicador ambiental dos manguezais do Rio Paciência, Ilha de São Luís - MA. In: CONGRESSO DE ECOLOGIA DO BRASIL, 8., Caxambu, 23-28/set./2007. *Anais...* Disponível em: <<http://www.seb-ecologia.org.br/viiiiceb/pdf/1656.pdf>>. Acesso em: 02 nov. 2009.
- TORRES, R.C.O. 2004 *Escherichia coli*. In: VIEIRA, R.H.S.F. *Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática*. São Paulo, Livraria Varela, p.125-149.
- VIEIRA, R.H.S.F.; TORRES, R.C.O. 2004 Contagem de *Staphylococcus aureus*. In VIEIRA, R.H.S.F. *Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática*. São Paulo, Livraria Varela. 227p.
- VIEIRA, R.H.S.F.; LIMA, E.A.; SOUSA, D.B.R.; REIS, E.F.; COSTA, R.G.; RODRIGUES, D.P. 2004 *Vibrio* spp. and *Salmonella* spp., presence and susceptibility in crabs *Ucides cordatus*. *Revista do Instituto de Medicina Tropical*, São Paulo, 46(4): 179-182.
- WINN JR., W.; ALLEN, S.; JANDA, W.; KONEMAN, E.; PROCOP, G.; SCHERECKENBERGER, P.; WOODS, G. 2006 *Koneman's color atlas and textbook of diagnostic microbiology*. Sixth Ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 1535p.