

# PARÂMETROS DE QUALIDADE DA CARNE DE CARANGUEJO-UÇÁ (*Ucides cordatus* - Linnaeus, 1763) OBTIDA PELOS MÉTODOS EXPERIMENTAL E ARTESANAL

FERNANDO ELIAS RODRIGUES DA SILVA \*  
CARISSA MICHELLE GOLTARA BICHARA \*\*  
ELIANE TEIXEIRA MÁRSICO \*\*\*  
CRISTINA MARIA ARAUJO DIB TAXI †  
MICHELI DA SILVA FERREIRA \*\*\*\*  
WILKENS FERREIRA DOS SANTOS \*\*\*\*\*

O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade da carne de caranguejo-uçá obtida por método experimental, usando-se as Boas Práticas de Fabricação (BPF) e pelo método artesanal (sem as BPF). Foram avaliados 100 caranguejos mediante cada método. Observaram-se valores semelhantes para as amostras obtidas pelos métodos experimental e artesanal para a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva ( $< 10^2$  UFC. g<sup>-1</sup>),  $< 2,5 \times 10^2$  e  $3,3 \times 10^6$  UFC. g<sup>-1</sup> para a Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas,  $< 3$  e  $> 1.100$  NMP. g<sup>-1</sup> para Coliformes Totais, e  $< 3$  e 43 NMP. g<sup>-1</sup> para coliformes a 45 °C, respectivamente. Não foi detectada *Salmonella* spp. nas amostras analisadas. As amostras obtidas pelos dois métodos apresentaram teores médios de Bases Voláteis Totais de 16,80 e 23,90 mg N/100 g, de Trimetilamina de 0,31 e 0,49 mg N/100 g e valores de pH de 8,0 e 7,8, respectivamente. Quanto à cocção, todas as amostras apresentaram odor normal, caldo límpido, carne firme e resultados negativos na prova de Nessler. Não foram detectadas histamina, putrescina e cadaverina na carne de caranguejo estudada. As amostras analisadas apresentaram boa qualidade físico-química, sendo classificadas como “produto de acordo com os padrões legais vigentes” para a Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, NMP de Coliformes totais e a 45 °C e na pesquisa de *Salmonella* spp. As amostras obtidas pelo método artesanal foram consideradas como “produto impróprio para o consumo humano” em relação à Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas. A sequência tecnológica e as BPF utilizadas no método experimental contribuíram para a boa qualidade bacteriológica e físico-química da carne de caranguejo-uçá.

**PALAVRAS-CHAVE:** BRAQUIÚROS; CARANGUEJO-UÇÁ; CARNE DE CARANGUEJO.

\* Médico Veterinário, Doutor em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Instituto de Saúde e Produção Animal (ISPA), Universidade Federal Rural da Amazonia (UFRA), Belém, PA (e-mail: fernando.silva@ufra.edu.br).

\*\* Engenheira de Alimentos, Mestre em Ciência e Tecnologia de Alimentos, ISPA, UFRA, Belém, PA (e-mail: carissa.bichara@ufra.edu.br).

\*\*\* Médica Veterinária, Doutora em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ (e-mail: elianee@vm.uff.br).

† *In memoriam.*

\*\*\*\* Médica Veterinária, Doutora em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Niterói, RJ (e-mail: micheliferreira@hotmail.com).

\*\*\*\*\* Médico Veterinário, Autônomo, Belém, PA (e-mail: wilkensvet@hotmail.com).

## 1 INTRODUÇÃO

A obtenção da carne do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus* - Linnaeus, 1763), popularmente conhecida no estado do Pará como “massa de caranguejo”, constitui atividade bastante explorada em vários municípios e representa a sustentação econômica de muitas comunidades. Essa atividade é realizada por várias famílias em locais inadequados, mediante extração manual e em precárias condições de higiene pessoal, ambiental e de processamento. Como não existem estabelecimentos que efetuem o processamento desse alimento com registro em órgão oficial de inspeção, sua obtenção e comercialização são consideradas como crime contra a saúde pública.

A carne do caranguejo-uçá, devido as suas características químicas similares às dos peixes e de outros crustáceos, pode se alterar com muita facilidade. Além disso, sua obtenção ocorre por manipulação intensa exigindo a utilização das Boas Práticas de Fabricação (BPF) em todas as etapas do processo produtivo para assegurar a sua qualidade.

Conforme a Portaria nº 1.428, as BPF são normas de procedimentos necessários para se atingir o padrão de identidade e qualidade de determinado produto ou serviço, cuja eficácia e efetividade devem ser implantadas por meio do controle do processo e avaliadas mediante inspeção e/ou investigação (BRASIL, 1993).

A deterioração dos crustáceos é acompanhada pela produção de grandes quantidades de Bases Voláteis Totais (BVT), algumas delas originárias da redução do Óxido de Trimetilamina (OTMA) presente. No camarão, grande quantidade de BVT se forma rapidamente durante a estocagem, tornando o músculo desse crustáceo alcalino em pouco tempo (FRAZIER e WESTHOFF, 1993).

O elevado conteúdo proteico da carne de caranguejo promove a disponibilização de grande quantidade de aminoácidos livres após a morte do crustáceo. Considerando que os peptídeos serão degradados por hidrólise em aminoácidos e descarboxilados em aminas biogênicas, a quantidade de aminoácidos (variável por espécie) também será determinante na quantidade de aminas biogênicas formadas (LAPA-GUIMARÃES, 2005). Outra questão relevante para avaliar o estado de conservação do pescado está relacionada ao processo de descarboxilação de aminoácidos por enzimas descarboxilases bacterianas. Quanto maior a contaminação, maior a atividade bacteriana com conseqüente produção de aminas biogênicas e perda da qualidade nutricional do produto.

A aplicação de métodos de conservação do pescado, como o congelamento e a adoção de BPF, desde a captura até o armazenamento pode retardar o aparecimento de aminas, aumentando a validade comercial ao produto (FDA, 2001).

A legislação brasileira não pontua limites para aminas biogênicas na carne de caranguejos, mas a literatura mostra que a presença dessas moléculas caracteriza perda nutricional e deficiência no processo de obtenção do produto.

Segundo Vieira (2004), as boas condições de higiene dos manipuladores, das instalações e a aplicação de baixas temperaturas evitarão ou retardarão as reações deterioradoras em pescado.

O Governo do Estado do Pará, por meio do Decreto nº 2.634 de 2 de dezembro de 2010 (PARÁ, 2010), aprovou os requisitos mínimos para o processamento de massa de caranguejo artesanal e estabeleceu critérios de higiene, boas práticas de elaboração e procedimentos operacionais padronizados, visando prevenir e proteger a saúde do consumidor e dos trabalhadores e, também preservar o meio ambiente.

Devido à necessidade de estudos correlacionando a obtenção da carne de caranguejo-uçá com as BPF, objetivou-se avaliar o processamento tecnológico e a qualidade bacteriológica e físico-química dessa matriz alimentícia obtida pelo método experimental com as BPF e pelo método artesanal (sem as BPF), bem como avaliar as condições higiênico-sanitárias durante seu processamento artesanal.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

### 2.1 MATRIZ BIOLÓGICA

Foram utilizados neste experimento 200 espécimes de caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*), coletados em área de manguezal do Município de Quatipurú (PA). Acompanhou-se a execução do método artesanal (sem as BPF) numa residência em que ocorre a produção da carne de caranguejo-uçá, localizada no mesmo município. Por esse método foram abatidos 100 caranguejos por tração ventral dos pereiópodos e esquarteramento, sendo efetuada a separação e lavagem das garras ou patolas, patas e peitos. Após a cocção em água fervente, em fogo à lenha, escorrimto e resfriamento até a temperatura ambiente ocorreu a catação manual da carne com facas adaptadas, a pesagem e o envase do produto em sacos de polietileno.

O método experimental, efetuado de acordo com o Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004), foi realizado na planta piloto do Centro de Tecnologia Agropecuária (CTA) da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), em Belém (PA). Após a recepção, seleção e lavagem de 100 caranguejos em água corrente e tratada, efetuou-se a insensibilização em banho de gelo à temperatura de 5 °C/5 minutos. O abate ocorreu por tração ventral dos pereiópodos e esquarteramento para obtenção dos segmentos torácicos e pereiópodos, que foram cozidos em água fervente (temperatura de 105 °C/15 minutos), escorridos e resfriados à temperatura ambiente. Separaram-se os segmentos torácicos e pereiópodos em três partes, conhecidas popularmente como peitos, patas e garras ou patolas. A carne foi extraída manualmente com utensílios de aço inoxidável (batedores e pinças), inspecionada, envasada em sacos de polietileno e pesada. Na lavagem dos caranguejos, cozimento e fabricação do gelo utilizou-se água clorada a 5 ppm de hipoclorito de sódio. Para a higienização das instalações, equipamentos e utensílios usou-se água clorada a 15 ppm de hipoclorito de sódio. A equipe envolvida recebeu orientações sobre as normas de higiene exigidas.

### 2.2 AMOSTRAGEM E MÉTODOS ANALÍTICOS

As condições higiênico-sanitárias de obtenção da carne de caranguejo-uçá pelo método artesanal foram avaliadas mediante aplicação de lista de verificação, contendo 37 itens referentes aos aspectos gerais dos manipuladores, condições ambientais, equipamentos e utensílios, higienização e processamento. Essa lista foi aplicada em 30 residências, nas quais ocorre a produção da carne de caranguejo-uçá, localizadas no município de Quatipurú (PA).

Obtiveram-se 14 amostras pelos dois métodos estudados, com peso aproximado de 250 g cada, as quais foram encaminhadas para análises laboratoriais. Os parâmetros bacteriológicos, avaliados de acordo com os *Métodos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água* (BRASIL, 2003), foram: Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, Pesquisa de *Salmonella* spp., Número Mais Provável de Coliformes Totais e a 45 °C, Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias e Mesófilas (CBHAM). Essas análises ocorreram no Laboratório de Análise de Produtos de Origem Animal (LAPOA) da UFRA.

Os parâmetros físico-químicos das amostras foram avaliados mediante as determinações de Bases Voláteis Totais (BVT), Óxido de Trimetilamina (OTMA), Trimetilamina (TMA), Histamina (HI), Putrescina (PU), Cadaverina (CA), pH e as provas de cocção e para Amônia - Nessler. As determinações de BVT, TMA, pH e as provas de cocção e Nessler foram realizadas de acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (1981) e de OTMA segundo metodologia utilizada por Andrade (2006). Para a detecção de HI, CA e PU utilizou-se a técnica de Cromatografia em Camada Delgada (CCD), descrita por Schutz, Chang e Bjeldanes (1976), com as modificações sugeridas por Bersot, São Clemente e Santos (1996).

As determinações do pH e as provas de cocção e de Nessler foram realizadas no Laboratório do CTA da UFRA e as de BVT, OTMA, TMA, HI, CA e PU no Laboratório de Controle Físico-químico

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados referentes às condições higiênicas dos locais que processam a carne de caranguejo-uçá, avaliadas de acordo com a Lista de Verificação, revelaram que 22,80 % dos itens atendiam as BPF, 74,50 % não atendiam e 2,70 % não eram aplicáveis à situação encontrada. Nenhum local apresentou condições higiênico-sanitárias mínimas para obtenção do produto, representando sério risco de contaminação bacteriológica.

Os resultados das análises bacteriológicas da carne de caranguejo-uçá, obtida pelos métodos experimental e artesanal, são apresentados na Tabela 1.

**TABELA 1 - RESULTADOS DAS ANÁLISES BACTERIOLÓGICAS DA CARNE DE CARANGUEJO-UÇÁ OBTIDA PELOS MÉTODOS EXPERIMENTAL E ARTESANAL, BELÉM (PA) - 2011**

Amostra	Contagem de S. coag. positiva (UFC.g <sup>-1</sup> )		Salmonella spp. 25 g		Coliformes Totais (NMP.g <sup>-1</sup> )		Coliformes a 45 °C (NMP.g <sup>-1</sup> )		CBHAM (UFC.g <sup>-1</sup> )	
	Exp	Art	Exp	Art	Exp	Art	Exp	Art	Exp	Art
Carne de caranguejo-uçá	< 10 <sup>2</sup>	< 10 <sup>2</sup>	Aus	Aus	< 3	> 1.100	< 3	43	< 2,5x 10 <sup>2</sup>	3,3x10 <sup>6</sup>
Padrão	*10 <sup>3</sup>		*Aus		---		*5x10 <sup>1</sup>		**10 <sup>6</sup>	

Exp = método experimental em planta piloto; Art = método artesanal; Aus = ausência; Padrão\* = RDC 12 (BRASIL, 2001); Padrão\*\* = ICMSF (1986).

As amostras obtidas pelos métodos experimental e artesanal apresentaram resultados semelhantes (< 10<sup>2</sup> UFC. g<sup>-1</sup>) para a Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva e ausência de *Salmonella* spp. Esses valores diferem dos descritos por Cesar (2002) que constatou *Staphylococcus aureus* em 40 % das amostras de carne caranguejo obtidas nos municípios de São Caetano de Odivelas e Bragança (PA), além de *Salmonella* spp. em 6,66 % dessas amostras. Lourenço *et al.* (2006) também encontraram *Salmonella* spp. em 20 % das amostras de carne de caranguejo-uçá oriundas dos municípios de Belém e de São Caetano de Odivelas (PA).

A utilização de medidas de higiene (método experimental) contribuiu para que a Contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva das amostras atendessem ao padrão estabelecido pela Resolução da Diretoria Colegiada nº 12 da ANVISA (BRASIL, 2001) para moluscos bivalves, carne de siri e similares cozidos, temperados ou não, industrializados resfriados ou congelados. Entretanto, nas amostras obtidas pelo método artesanal observou-se contaminação pelo gênero *Staphylococcus* da ordem de 1,1x10<sup>6</sup> UFC. g<sup>-1</sup>. Vieira (2004) afirmou que um dos grandes problemas no processamento dos caranguejos envolve a retirada manual da carne das patas e do corpo do animal, realizada após cozimento rápido.

A ausência de *Salmonella* spp. nas amostras obtidas pelo método artesanal contradiz a afirmação de Jakabi *et al.* (1999) de que peixes, moluscos e crustáceos contaminam-se com esse gênero bacteriano após a captura e durante sua manipulação.

Os resultados analíticos do NMP de Coliformes a 45 °C para as amostras obtidas pelos dois métodos atenderam ao padrão estabelecido pela RDC 12 (BRASIL, 2001) e assemelharam-se aos encontrados em carne de caranguejo por Ogawa *et al.* (2008). Diferiram, no entanto, dos descritos por Castro *et al.* (2008) que constataram *Escherichia coli* em 22 % das 20 amostras de caranguejo coletadas na cidade de São Luis (MA) e de Cesar (2002) que verificou esses micro-organismos em 40 % das amostras oriundas dos municípios de São Caetano de Odivelas e Bragança (PA). Lourenço

et al. (2006), também encontraram coliformes a 45 °C em 90 % e 40 % das amostras de caranguejo originárias dos municípios de Belém e de São Caetano de Odivelas (PA), respectivamente.

A RDC 12 (BRASIL, 2001) não preconiza padrão para o NMP de coliformes totais para nenhum grupo de alimento, mas a *Food and Agriculture Organization* (FAO, 2000) o classifica como indicador de condições higiênicas inadequadas de manipulação. Considerando essa referência, as amostras de caranguejo obtidas pelo método artesanal foram classificadas como produto em condições higiênicas inadequadas.

Embora a RDC 12 (BRASIL, 2001) não especifique padrão bacteriológico para a CBHAM deve-se considerar sua importância para a avaliação da qualidade higiênico-sanitária desse tipo de amostras. Assim, utilizou-se como referência o limite de  $10^6$  UFC.  $g^{-1}$  estabelecido pela *International Commission on Microbiological Specifications for Foods* (ICMSF, 1986) para caranguejos cozidos, resfriados e congelados. Os resultados das amostras correspondentes ao método experimental atenderam o limite de tolerância de  $10^6$  UFC.  $g^{-1}$ , mas as obtidas pelo método artesanal ultrapassaram o referido limite indicando qualidade higiênico-sanitária insatisfatória.

Considerando apenas os parâmetros estabelecidos pela RDC 12 (BRASIL, 2001), as amostras obtidas por ambos os métodos foram classificadas como “produtos em condições sanitárias satisfatórias”. No entanto, as precárias condições higiênicas de obtenção da carne de caranguejo-uçá pelo método artesanal não atenderam as normas estabelecidas pelo Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação (BRASIL, 2004) quando confrontadas com a Lista de Verificação.

Os resultados das análises físico-químicas da carne de caranguejo-uçá obtida pelos métodos experimental e artesanal constam nas Tabelas 2 e 3.

**TABELA 2 - RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS DA CARNE DE CARANGUEJO-UÇÁ OBTIDA PELOS MÉTODOS EXPERIMENTAL E ARTESANAL, BELÉM (PA) - 2011**

Amostra	BVT (mg N/100 g)		OTMA (mg N/100 g)		TMA (mg N/100 g)		HI		PU		CA	
	Exp	Art	Exp	Art	Exp	Art	Exp	Art	Exp	Art	Exp	Art
Carne de caranguejo-uçá	16,8	23,9	-	-	0,31	0,49	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Padrão	*30		---		*4		**Máx. 10 mg/100 g		---		---	

BVT = Bases Voláteis Totais; OTMA = Óxido de Trimetilamina; TMA = Trimetilamina; HI = Histamina; PU = Putrescina; CA = Cadaverina; Exp = método experimental em planta piloto; Art = método artesanal; ND = não detectável por Cromatografia em Camada Delgada (CCD); Padrão\* BRASIL, 1997a; Padrão\*\* BRASIL, 1997b

A legislação brasileira considera deteriorado e impróprio para consumo, o pescado que apresentar teores de BVT superior ou igual a 30 mg N/100 g (BRASIL, 1997a) e o limite tolerado para a TMA em peixes é de 4 mg N de TMA/100 g de amostra (BRASIL, 1997b). Os teores de BVT e TMA encontrados neste trabalho atenderam aos padrões determinados pela legislação (BRASIL, 1997a e 1997b). Ruiz-Capillas e Moral (2001), Scherer et al. (2004) e Manousaridis et al. (2005) afirmaram que os teores de BVT indicam a qualidade do pescado. Evangelista, Ogawa e Ogawa (2000) encontraram para a carne de caranguejo-uçá valores médios de TMA de  $0,39 \pm 0,18$  mg/110 g.

Os resultados da análise de OTMA observados neste estudo diferiram dos obtidos por Evangelista, Ogawa e Ogawa (2000), que encontraram para esse parâmetro valores médios de  $3,65 \pm 1,60$  mg/100 g em músculo de caranguejo-uçá. Tal fato pode ser explicado pela redução do OTMA à TMA, promovida possivelmente pela ação de enzimas bacterianas.

A não detecção de HI, PU e CA nas amostras analisadas pode estar relacionada com a qualidade da matéria-prima, pois baixos níveis dessas amins podem ser encontrados em amostras de peixe de boa qualidade (MIETZ e KARMAS, 1978). Embora não se trate de análise de rotina

para a carne de caranguejo-uçá, a ausência dessas amins sugere que não houve degradação de aminoácidos, ou perda da qualidade nutricional do produto.

**TABELA 3 - RESULTADOS DAS ANÁLISES FÍSICO-QUÍMICAS PARA DETERMINAÇÃO DO pH, PROVAS DE COCÇÃO E DE NESSLER DA CARNE DE CARANGUEJO-UÇÁ OBTIDA PELOS MÉTODOS EXPERIMENTAL E ARTESANAL, BELÉM (PA) - 2011**

Tratamento	pH (média ± desvio padrão)		Prova de cocção		Prova de Nessler	
	Exp	Art	Exp	Art	Exp	Art
Carne de caranguejo-uçá	8,03±0,02	8,00±0,10	A+B+C	A+B+C	Neg	Neg
Padrão	6,5 a 6,8*		A+B+C**		Neg**	

A = ausência de odor amoniacal, sulfídrico ou de ranço; B = caldo límpido e C = carne firme; Neg = negativa; Exp = método experimental em planta piloto; Art = método artesanal; Padrão\* RIISPOA (BRASIL, 1997a); Referência\*\* BRASIL, 1981.

As amostras obtidas por meio dos dois métodos apresentaram valores médios de pH (8,0) acima dos padrões estabelecidos para pescado fresco pelo Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (BRASIL, 1997a). Entretanto, assemelharam-se aos citados por Grisi e Lira (2007), que encontraram valores de 7,9 e 8,4 para a carne de caranguejo-uçá obtida nas feiras dos municípios de João Pessoa e Cabedelo (PB). Cesar (2002) também relatou valores médios de 8,4 e 8,2 para amostras oriundas dos municípios de São Caetano de Odivelas e Bragança (PA).

As faixas de pH verificadas neste estudo incluem os alimentos alcalinos, que requerem cuidados especiais de armazenamento devido à possibilidade de crescimento de bactérias patogênicas e deteriorantes. Alimentos pouco ácidos apresentam microbiota bastante variada com condições para o desenvolvimento de grande número de bactérias (LEITÃO, 1988), o que não foi verificado neste estudo.

Para Sikorski *et al.* (1994) e Ruiz-Capillas e Moral (2001) a formação de compostos nitrogenados, como amônia, tende a elevar o valor do pH do pescado indicando muitas vezes a perda da qualidade do produto. Segundo Leitão (1988) com a deterioração do pescado, o pH aumenta para níveis mais elevados devido à decomposição de aminoácidos e da ureia e à desaminação oxidativa da creatina. Pode-se supor que o pH observado nas amostras obtidas pelos dois métodos não apresenta relação direta com a formação de amônia, pois as provas de cocção e de Nessler expressaram resultados negativos. Deve-se, então, concordar com Ashie *et al.* (1996) quando afirmaram que o aumento do pH é afetado pela espécie do peixe, tipo e carga microbiana, método de captura, manuseio e armazenamento. É possível que os valores elevados de pH encontrados representem uma particularidade da matriz biológica estudada.

#### 4 CONCLUSÃO

Os locais avaliados mediante a lista de verificação não apresentavam condições higiênico-sanitárias adequadas para a obtenção da carne de caranguejo-uçá.

A carne de caranguejo-uçá obtida pelo método artesanal evidenciou qualidade higiênico-sanitária insatisfatória para a Contagem de Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas.

A sequência tecnológica utilizada e a aplicação das BPF, durante as etapas de obtenção e beneficiamento da carne de caranguejo-uçá pelo método experimental, contribuíram para que os resultados bacteriológicos e físico-químicos atendessem aos padrões estabelecidos pela legislação brasileira.

## ABSTRACT

### QUALITY PARAMETERS OF LAND CRAB MEAT (*Ucides cordatus* - LINNAEUS, 1763) OBTAINED THROUGH ARTISANAL AND EXPERIMENTAL METHODS

This study evaluated the quality of the meat of land crab obtained through the experimental method, according to Good Manufacturing Practices (GMP) and obtained through artisanal method without GMP. In each method 100 crabs were evaluated. Both methods presented similar values for *Staphylococcus* coagulase positive ( $< 102$  CFU.  $g^{-1}$ ),  $< 2.5 \times 10^2$  and  $3.3 \times 10^6$  CFU.  $g^{-1}$  for Aerobic Mesophilic Heterotrophic bacterial count;  $< 3$  and  $> 1100$  NMP.  $g^{-1}$  for Total Coliforms; and  $< 3$  and  $43$  NMP.  $g^{-1}$  for coliforms at  $45^\circ C$ . No *Salmonella* spp. was observed in the studied samples. Samples obtained by both methods showed average levels of 16.80 and 23.90 Total Volatile Bases mg N/100 g; Trimethylamine of 0.31 and 0.49 mg N/100 g and pH values of 8.0 and 7.8, respectively. In the cooking test, all samples showed normal odor, clear broth, firm flesh, and negative results on the Nessler test. Histamine, putrescine and cadaverine were not detected in this study. The samples obtained by both methods were classified as "products in accordance with legal standards" in regard to the count of *Staphylococcus* coagulase positive, the MPN of total coliforms and coliforms at  $45^\circ C$  and the absence of *Salmonella* spp. Samples obtained from the artisanal method were considered products unfit for human consumption due to the aerobic mesophilic heterotrophic bacterial count. All samples were deemed of good physicochemical quality. The technological sequence and GMP used in the experimental method contributed to the good bacteriological and physicochemical quality of the meat of land crab.

**KEY-WORDS:** *Brachyura* (LAND CRAB); CRAB MEAT; *Ucides cordatus*.

## REFERÊNCIAS

- 1 ANDRADE, P.F. **Avaliação do prazo de vida comercial do atum (*Thunnus atlanticus*) armazenado sob refrigeração.** 2006. 97 f. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal), Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2006.
- 2 ASHIE, I.N.A.; SMITH, J.P.; SIMPSON, B.K. Spoilage and shelf-life extension of fresh fish and shellfish. **Critical Reviews in Food Science and Nutrition**, Boca Raton, v. 36, n. 182, p. 87-121, 1996.
- 3 BERSOT, L.S.; SÃO CLEMENTE, S.C.; SANTOS, N.N. Avaliação dos teores de histamina em sardinha enlatada (*Sardinella aurita*, Valenciennes, 1847). **Revista Higiene Alimentar**, v. 10, n. 45, p. 38-43, 1996.
- 4 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC 12, de 02 de janeiro de 2001. Aprova o regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 7-E, 10 jan. 2001. Seção 1. p. 45 a 53.
- 5 BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC 216, de 15 de setembro de 2004. **Regulamento técnico de boas práticas para serviços de alimentação.** Brasília, DF, 2004.
- 6 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Decreto 30.691 de 29 de março de 1.952, alterado pelos decretos 1.255 de 25 de julho de 1.962, 1.236 de 02 de setembro de 1.994, 1.812 de 08 de fevereiro de 1996 e 2.244 de 04 de junho de 1.997. **Novo regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA).** Brasília, DF: 1997a.
- 7 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria 185, de 13 de maio de 1997. **Regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe fresco (inteiro e eviscerado).** Brasília, DF. 1997b.
- 8 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Instrução Normativa 62, de 26 de agosto de 2003. Métodos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 2003. Seção 1, p. 14 a 51.
- 9 BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal (LANARA). **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes.** I. Métodos físico-químicos. Brasília-DF, 1981.
- 10 BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria 1428, de 26 de novembro 1993.** Estabelece o regulamento técnico para inspeção sanitária de alimentos; as diretrizes para o estabelecimento de boas práticas de produção e de prestação de serviços na área de alimentos; o regulamento técnico para o estabelecimento de padrões de identidade e qualidade para produtos na área de alimentos. Brasília, DF, 1993.
- 11 CASTRO, A.L. *et al.* Aspectos bioecológicos do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*, L. 1763) nos manguezais da ilha de São Luís e litoral oriental do estado do Maranhão, Brasil. **Amazônia: Ciência e Desenvolvimento**, Belém, v. 3, n. 6, p. 17-36, jan./jun. 2008.
- 12 CESAR, K.L.V. **Análise higiênico-sanitária da carne do caranguejo-uçá, comercializada em dois municípios**

- litorâneos do Estado do Pará.** 2002. 81 f. Dissertação (Mestrado em Doenças Tropicais), Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Pará, Belém, 2002.
- 13 EVANGELISTA, N.P.; OGAWA, N.B.P.; OGAWA, M. Determinação do óxido de trimetilamina (OTMA) e trimetilamina (TMA) em pescado. **Revista Científica de Produção Animal**, v. 2, n. 2, p. 168-177, 2000.
  - 14 FAO. Food and Agriculture Organization. **Microbiological requirements for food groups.** Rome, 2000.
  - 15 FDA. Food and Drug Administration. Scombrototoxina (histamina) formação. In: FISH and fishery products hazards and controls guidance. 3<sup>rd</sup> ed. Washington, DC: Center for Food Safety and Applied Nutrition, Office Seafood, 2001. p. 83-102.
  - 16 FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Microbiología de los alimentos.** 4. ed. Zaragoza: Acribia, 1993. 681 p.
  - 17 GRISI, T.C.S.L. de.; LIRA, K.G. Ocorrência de bactérias patogênicas em carne de caranguejo (*Ucides cordatus*), comercializada em feiras-livres de João Pessoa e Cabedelo, PB. **Revista Higiene Alimentar**, v. 21, n. 154, p. 69-70, set. 2007.
  - 18 ICMSF. International Commission on Microbiological Specifications for Foods. **Micro-organisms in foods 2.** Sampling for microbiological analysis: principles and specific applications. Toronto: University of Toronto Press, 1986.
  - 19 JAKABI, M. *et al.* Observações laboratoriais sobre surtos alimentares de *Salmonella* spp. ocorridos na grande São Paulo, no período de 1994 a 1997. **Revista do Instituto Adolfo Lutz**, São Paulo, v. 58, n. 1. p. 47-51, fev. 1999.
  - 20 LAPA-GUIMÃRES, J. **Aminas biogênicas, aminas voláteis, triptofano livre e uréia como índices químicos de qualidade e frescor do pescado.** 2005. 125 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos), Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
  - 21 LEITÃO, M.F.F. Microbiologia e deterioração do pescado fresco e refrigerado de origem fluvial e marinha. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO, 25., 1988, Santos. **Anais...** Santos: Leopoldianum e Loyola, 1988. p. 40-58.
  - 22 LOURENÇO, L.F.H. *et al.* Análises físico-químicas e microbiológicas da carne de caranguejo-uçá *Ucides cordatus* (Linnaeus 1763), comercializada nos municípios de São Caetano de Odivelas e Belém, PA. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 20, n. 142, p. 90-95, jul. 2006.
  - 23 MANOURSARIDIS, G. *et al.* Effect of ozone on microbial, chemical and sensory attributes of shucked mussels. **Food Microbiology**, v. 22, p.1-9, 2005.
  - 24 MIETZ, L.J.; KARMAS, E. Polyamine and histamine content of rockfish, salmon, lobster, and shrimp as an indicator of decomposition. **Journal of the Association of Official and Analytical Chemists**, Arlington, v. 61, n. 1, p.139-145, 1978.
  - 25 OGAWA, M. *et al.* Adequações tecnológicas no processamento da carne de caranguejo. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 28, n. 1, p. 78-82, jan./mar. 2008.
  - 26 PARÁ. Gabinete da Governadora. Decreto nº 2.634 de 2 de dezembro de 2010. Regulamento requisitos mínimos para processamento de massa de caranguejo artesanal. **Diário Oficial [do] Governo do Estado do Pará**, Belém, 06 dez. 2010.
  - 27 RUIZ-CAPILLAS, C.; MORAL, A. Correlation between biochemical and sensory quality indices in hake stored in ice. **Food Research International**, v. 34, n. 5, p. 441-447, 2001.
  - 28 SCHERER, R. *et al.* Efeito do gelo clorado sobre parâmetros químicos e microbiológicos da carne de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 24, n. 4, p. 680-684, 2004.
  - 29 SCHUTZ, D.E.; CHANG, G.W.; BJELDANES, L.F. Rapid thin layer chromatographic method for the detection of histamine in fish products. **Journal of the AOAC**, v. 59, n. 6, p. 1224- 1225, 1976.
  - 30 SIKORSKI, Z. *et al.* **Fish drying and smoking, production and quality.** Lancaster, PA: Technomic Publishing, 1994.
  - 31 VIEIRA, R.H.S.F. **Microbiologia, higiene e qualidade do pescado.** São Paulo: Livraria Varela, 2004. 380 p.