

INDUSTRIALIZAÇÃO DO CARANGUEJO UÇÁ, *UCIDES CORDATUS* (LINNAEUS). I — TÉCNICAS PARA O PROCESSAMENTO DA CARNE ⁽¹⁾

Masayoshi Ogawa — Tarcísio Teixeira Alves
Maria da Conceição Caland-Noronha
Carlos Antonio Esteves Araripe
Everardo Lima Maia

Laboratório de Ciências do Mar
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza — Ceará — Brasil

O caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), ocorre em quase todo o litoral brasileiro, tendo lugar de destaque entre os crustáceos de valor comercial que habitam as zonas de mangue.

As capturas do caranguejo uçá alcançam níveis significativos ao longo da costa nordestina do Brasil (Paiva *et al.*, 1971), ocupando razoável contingente humano, em virtude do sistema de coleta manual. Poderão ser ampliadas, desde que se implantem indústrias para o seu processamento, uma vez que são crescentes as solicitações dos mercados interno e externo.

O presente estudo trata da industrialização da carne do caranguejo uçá, pela transferência e adaptação de tecnologia, para a obtenção de produtos destinados à alimentação humana. Para tanto, foram pesquisadas três linhas de aproveitamento: carne congelada, carne pasteurizada-congelada e carne enlatada.

MATERIAL E MÉTODOS

Para efeito do cálculo de rendimento da carne e dos resíduos, trabalhamos com 100 indivíduos de ambos os sexos, capturados nos Estados do Ceará e Piauí (Brasil), levando-se em consideração o comprimento da carapaça

e o peso médio dos indivíduos (tabela I). Os rendimentos foram calculados tendo como base o peso do caranguejo vivo (tabela II).

Os caranguejos foram cozinhados em salmoura (3%) fervente, durante 15-20 minutos, sendo a seguir estocados em antecâmara (5 a 10°C), por 12 horas, isto é, uma noite, para maior facilidade na retirada da carne e mais alto rendimento (Lee & Sanford, 1964).

O método de extração da carne foi o comumente utilizado na região, que consiste no seguinte: os pereiópodes são desligados manualmente da carapaça, quebrados com pequenos porretes de madeira, sendo a carne retirada com canivetes apropriados. Quanto ao rostro, este é previamente limpo, após o que se faz a retirada da carne, também com canivetes.

Foram retiradas amostras de carnes cruas e cozidas dos pereiópodes, em separado, e dos pereiópodes e rostro, em conjunto, para análise da composição química (tabela III), determinando-se: proteína bruta, pelo método de Kjeldahl, usando-se 6,25 como fator de conversão; gordura bruta, pelo extrator de Soxhlet, tendo-se, a acetona como solvente; umidade, por dessecação a 105°C, até peso constante; cinza, por incineração a 550°C. Tudo de acordo com a A.O.A.C. (1965).

Os métodos de processamento adotados estão detalhados na figura 1.

Carnes congelada e pasteurizada-congelada

Um total de 2.560 g do produto foi acondicionado em 32 sacos de cloridrato de polivinilideno, sendo estes distribuídos em 4 lotes de

(1) — Trabalho realizado em decorrência de convênio firmado entre o Banco do Nordeste do Brasil S/A e a Universidade Federal do Ceará — Laboratório de Ciências do Mar.

TABELA I

Material utilizado para a obtenção dos rendimentos em carne e resíduos, do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus).

| Comprimento da carapaça (mm) | Número de indivíduos (n) | Peso médio (g) |
|------------------------------|--------------------------|----------------|
| 32,5 | 2 | 40,5 |
| 37,5 | 4 | 50,6 |
| 42,5 | 24 | 84,3 |
| 47,5 | 22 | 104,6 |
| 52,5 | 27 | 143,0 |
| 57,5 | 14 | 183,9 |
| 62,5 | 6 | 235,8 |
| 67,5 | 1 | 283,0 |
| Total | 100 | 116,0 |

TABELA II

Rendimentos em carne e resíduos do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus).

| Material | Rendimentos (%) |
|---------------------|-----------------|
| caranguejos vivos | 100,0 |
| caranguejos cozidos | 86,5 |
| — carne | 21,2 |
| dos pereiópodes | 13,4 |
| do rostro | 7,8 |
| — resíduos | 64,6 |

TABELA III

Composição química da carne crua, cozida e enlatada do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus).

| Constituintes | Valores médios (%) | | | | |
|----------------|----------------------|--------|----------|-------------|--------|
| | rostro + pereiópodes | | | pereiópodes | |
| | crua | cozida | enlatada | crua | cozida |
| proteína bruta | 16,00 | 18,98 | 15,30 | 16,15 | 19,17 |
| gordura bruta | 1,40 | 2,27 | 1,29 | 0,92 | 2,27 |
| umidade | 79,52 | 75,93 | 81,00 | 79,59 | 75,77 |
| cinza | 3,08 | 2,82 | 2,41 | 3,34 | 2,79 |

8 sacos. Os lotes I e III continham carne do rostro + carne dos pereiópodes, e os lotes II e IV apenas carne dos pereiópodes. Os lotes I e II foram acondicionados em seguida à extração, sem qualquer tratamento, enquanto os lotes III e IV foram submetidos a imersão em solução gelada a 0,05% dos ácidos ascórbico e cítrico, na proporção de 4 para 96, durante 3-5 minutos, após o que foram acondicionados e pasteurizados.

O processo de pasteurização obedeceu às seguintes etapas: os lotes foram imersos em água quente, aí permanecendo com uma temperatura interna de 85°C, durante 30 minutos, sendo em seguida resfriados em água corrente.

O congelamento de todos os lotes foi processado em túnel com circulação forçada de ar (- 30°C), e a estocagem foi feita em câmara fria (- 25°C).

Para avaliação dos caracteres organolépticos, foi obedecido o método de Kurtzman & Snyder (1960), e os escores constam da tabela IV. As análises químicas, físicas e microbiológicas estão representadas na tabela V, tendo sido realizadas aos 0, 30, 60 e 90 dias de estocagem.

Carne enlatada

Foram utilizadas latas de flandres envernizadas à base de epox de alumínio. Como condimento usou-se salmoura contendo 3,785 l de água, 33,88 g de ácido cítrico, 386,9 g de sal, de acordo com o método citado por Tanikawa (1967).

As embalagens foram forradas com papel vegetal, e em cada uma colocada uma porção de 100 g de carne, adicionando-se 10 ml de salmoura. Efetuou-se a exaustão a 100°C, durante 20 minutos, após o que as latas foram recravadas. A esterilização se processou a 110°C, durante 50 minutos, de conformidade com Nippon Kanzume Kyokai (1967), seguindo-se de resfriamento em água corrente e estocagem à temperatura ambiente.

As análises químicas, físicas e microbiológicas foram realizadas logo após o enlatamento e aos 40 dias de estocagem (tabela V).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ulmer Jr. (1964) relata que o rendimento de carnes de siris varia com a estação, caracteres biológicos, utilização de máquinas para extração, mão-de-obra e inúmeros outros fatores.

Citado autor, trabalhando com a espécie *Callinectes sapidus*, conseguiu um rendimento

TABELA IV

Avaliação dos caracteres organolépticos para as carnes congeladas e pasteurizada-congelada do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), segundo Kurtzman & Snyder (1960).

| Avaliação | | Descrição da avaliação |
|-----------|-----------------|--|
| numérica | grau | |
| 5 | especial boa | sabor delicado, doce. |
| 4 | | perda de doçura; nenhum indicio de odor ou sabor desagradável. |
| 3 | regular | ligeiramente sem sabor, com odores muito fracos. |
| 2 | tolerável | notável falta de sabor e odor, porém, ainda, comestível. |
| 1 | ruim | fortes odores e sabores desagradáveis. |

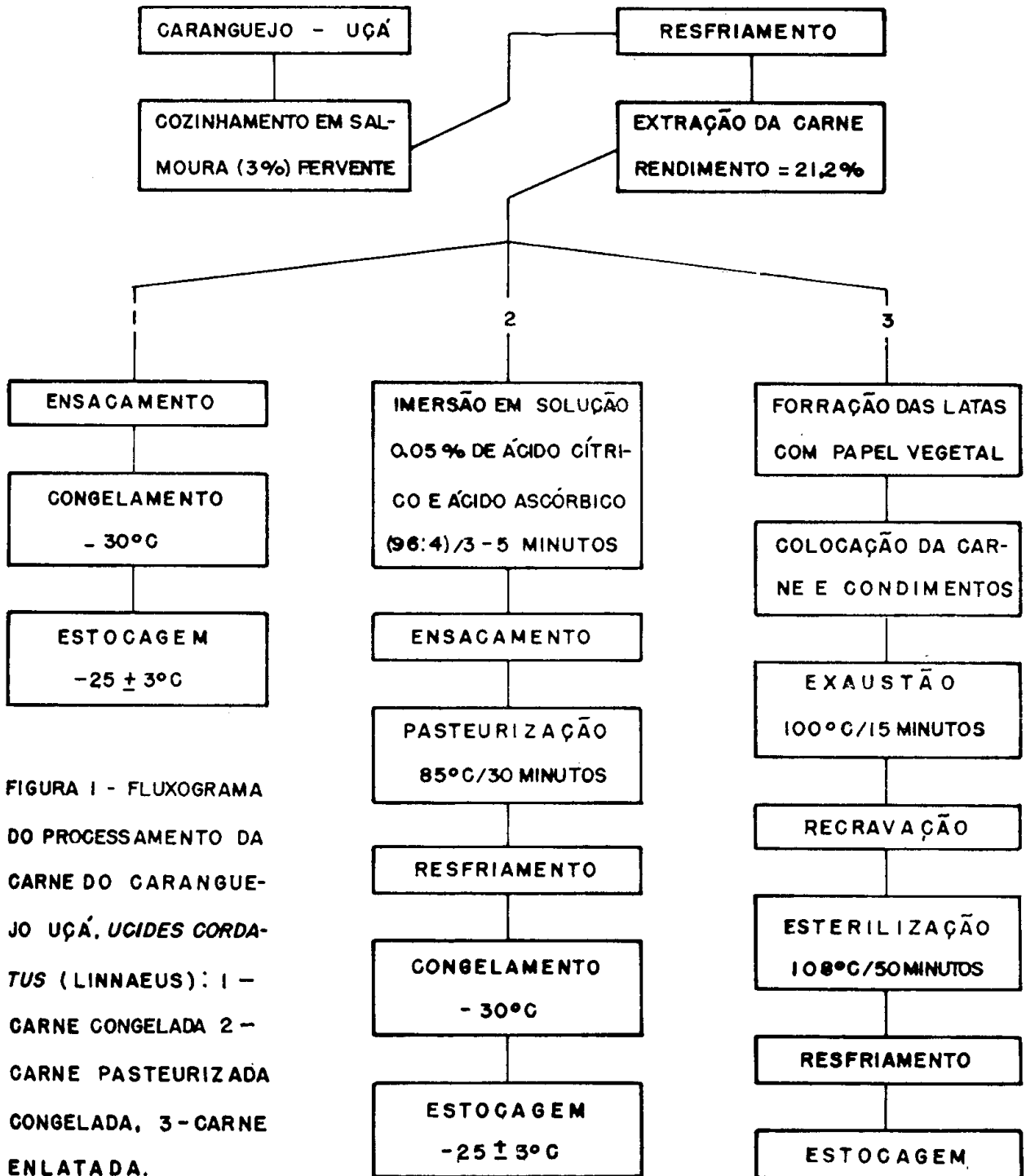


FIGURA 1 - FLUXOGRAMA DO PROCESSAMENTO DA CARNE DO CARANGUEJO UÇÁ, *UCIDES CORDATUS* (LINNAEUS): 1 - CARNE CONGELADA 2 - CARNE PASTEURIZADA CONGELADA, 3 - CARNE ENLATADA.

máximo de 17,53% , cozinhando os indivíduos em água, durante 10-15 minutos, e estocando-os por uma noite em baixa temperatura, antes da extração da carne. Fazendo o cozinhamento a vapor, sob pressão, à temperatura de 121°C, por 10 minutos, o rendimento por ele obtido foi de 15,9% . Suas conclusões foram as seguintes: a) — o cozinhamento em água quente é menos crítico do que o cozinhamento a vapor, sob pressão; b) — o uso de máquinas para extração da carne dos pereiópodes

apresenta 25% a mais de rendimento, do que quando extraída manualmente, porém a população bacteriana no primeiro processo é muito maior; c) — a refrigeração, por uma noite, dos siris cozidos, influi no rendimento e no prazo de perecibilidade do produto; d) — a separação dos pereiópodes e sua lavagem, juntamente com o rostro, após o cozinhamento dos siris e antes da estocagem por uma noite, influem no rendimento de carne.

TABELA V

Análises químicas, físicas e microbiológicas dos diversos produtos da carne do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), durante o processamento e estocagem.

| Carnes congelada e pasteurizada-congelada | Carne enlatada |
|--|--|
| análises químicas e físicas | |
| — pH: em potenciômetro METROHM Herisau E350B, na proporção de 10 g de carne para 100 ml de água destilada, homogeneizada em liquidificador. | |
| — Nitrogênio da amônia (N-NH ₃): pelo método de Conway, modificado por Kawabata (1955), com leitura em espectrofotômetro SPECTRONIC 20, a 420 nm. | — Acidez em ácido cítrico: segundo A.O.A.C. (1965). |
| — Nitrogênio da trimetilamina (N-TMA): pelo método de Dyer, modificado por Kawabata (1955), com leitura a 410 nm. | — Análises físicas: foram observados os aspectos externo e interno das latas; pesos bruto, líquido, e do sólido. |
| — Turbidez do ácido pírico (TAP): segundo Kurtzman & Snyder (1960), lida a 540 nm. | — Composição química: idênticas às de carnes congelada e pasteurizada-congelada. |
| análises microbiológicas | |
| — Constaram da determinação do número total de bactérias, detecção e contagem de estreptococos fecais, detecção de fungos e contagem do N.M.P. de bactérias do grupo coliforme, tudo de acordo com Sharf (1972). | |

Lee & Sanford (1964), observando em Chesapeake Bay (Maryland — U.S.A.) indústrias que trabalham com a mesma espécie, encontraram rendimentos entre 12 e 15%. Tretsven (1971), pesquisando rendimento daquela espécie, submeteu os resíduos do rostro e pereiópodes a uma moagem, colocando o moído em salmoura saturada e centrifugou o produto, aumentando o rendimento em 15%.

Por outro lado, Edwards & Early (s/d), trabalhando com a espécie *Cancer pagurus*, obtiveram rendimento da ordem de 30%, empregando ar comprimido na extração da carne dos pereiópodes.

No nosso estudo, trabalhando com espécie de pequeno tamanho, e usando processo manual para extração da carne, obtivemos um rendimento total que, para ambos os sexos, chegou a 21,2%, sendo 20,9% para as fêmeas e 22,6% para os machos. Os resíduos ficaram em torno de 64,6%, para ambos os sexos (tabela II).

Suehiro *et al.* (1962) registram a seguinte composição química para o siri gazami, *Neptunus [Neptunus] trituberculatus*: proteína

bruta — 17,5%, gordura bruta — 0,8%, umidade — 78,0% e cinza — 1,7%. Tais valores são bem aproximados dos que encontramos para o caranguejo uçá, e também muito se assemelham aos obtidos por Edwards & Early (s/d), para a espécie *Cancer pagurus*.

No caranguejo uçá houve uma elevação do teor de proteína e gordura e uma queda da umidade e cinza, na carne cozida, em relação à carne crua. A carne enlatada, por sua vez, comportou-se diferente, com queda nos índices de proteína, gordura e cinza, e elevação no teor de umidade (tabela III).

Os resultados obtidos com os diferentes processamentos são discutidos a seguir.

Carnes congelada e pasteurizada-congelada

Os lotes I e II — carne congelada —, que no dia do processamento receberam escore 5 (tabela VI), sofreram sensíveis alterações no 30.^o dia de estocagem, baixando para o escore 3, no qual se mantiveram até o 60.^o dia. No 90.^o dia atingiram o escore 2, bem caracterizado. Apesar de não constar da tabela de avaliação, verificamos que a textura se mostrava mais ou menos firme, para ambos os lotes, no 30.^o dia; no 60.^o dia estava um tanto flácida, e totalmente inconsistente no 90.^o dia de estocagem.

Quanto aos lotes III e IV — carne pasteurizada-congelada —, desde o 30.^o dia de estocagem, mantiveram o escore 4, até o 90.^o dia (tabela VI). Tais lotes, inclusive com relação à textura, sempre mostraram boas características.

Com relação ao pH, todos os lotes sofreram modificações logo no 30.^o dia de estocagem, havendo porém algumas alterações mais significativas no 90.^o dia. Observou-se, entretanto, que o lote II manteve o seu pH inalterado, desde o 30.^o dia (tabela VI).

Os resultados obtidos não caracterizaram o pH como ponto marcante na avaliação do produto, corroborando afirmação de Kurtzman & Snyder (1960), que trabalharam com *Callinectes sapidus*.

As variações dos teores de N-NH₃, durante o período de estocagem, foram acentuadíssimas, principalmente para os lotes I e II, os quais, de 8,2 mg%, em cada lote, passaram para 44,0 e 43,6 mg%, respectivamente, logo no 30.^o dia de estocagem, apresentando no 60.^o dia características organolépticas e químicas de produto impróprio para o consumo humano; os lotes III e IV, que após o cozinhamento apresentavam os mesmos valores que os outros dois, sofreram variações menos acentuadas até o 60.^o dia de estocagem, elevando-se em seguida, porém possuíam valores finais de produto ainda bom para consumo (tabela VI).

TABELA VI

Dados das análises procedidas com a carne do caranguejo uçá, *Ucides cordatus* (Linnaeus), logo após o processamento e durante o período de estocagem.

| Dias | Tratamentos | | | |
|------------------------------------|----------------------|----------------------|------------------------------|----------------------|
| | carne congelada | | carne pasteurizada-congelada | |
| | I | II | III | IV |
| caracteres organolépticos | | | | |
| 0 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| 30 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 60 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| 90 | 2 | 2 | 4 | 4 |
| pH | | | | |
| 0 | 7,2 | 7,1 | 7,2 | 7,1 |
| 30 | 7,9 | 8,1 | 7,6 | 7,9 |
| 60 | 7,6 | 8,1 | 7,9 | 7,8 |
| 90 | 9,1 | 8,1 | 8,3 | 8,6 |
| N-NH ₃ (mg%) | | | | |
| 0 | 8,2 | 8,2 | 8,2 | 8,2 |
| 30 | 44,0 | 43,6 | 15,4 | 11,8 |
| 60 | 96,0 | 93,0 | 47,8 | 44,0 |
| 90 | 126,4 | 119,4 | 100,6 | 77,9 |
| N-TMA (mg%) | | | | |
| 0 | 2,97 | 3,12 | 2,97 | 3,12 |
| 30 | 4,76 | 5,65 | 4,16 | 3,12 |
| 60 | 7,44 | 9,97 | 5,35 | 4,31 |
| 90 | 9,52 | 13,98 | 7,57 | 7,44 |
| turbidez do ácido pícrico (TAP) | | | | |
| 0 | 13,5 | 12,3 | 13,5 | 12,3 |
| 30 | 33,0 | 54,0 | 14,7 | 16,0 |
| 60 | 45,4 | 71,5 | 17,0 | 17,0 |
| 90 | 77,5 | 104,0 | 35,5 | 26,7 |
| número de bactérias/grama de carne | | | | |
| 0 ⁽¹⁾ | 49 x 10 ⁵ | 55 x 10 ⁵ | 49 x 10 ⁵ | 55 x 10 ⁵ |
| 0 ⁽²⁾ | — | — | 11 x 10 ³ | 11 x 10 ³ |
| 30 | 65 x 10 ⁵ | 67 x 10 ⁵ | 13 x 10 ³ | 14 x 10 ³ |
| 60 | 41 x 10 ⁶ | 39 x 10 ⁶ | 21 x 10 ³ | 23 x 10 ³ |
| 90 | 48 x 10 ⁶ | 55 x 10 ⁶ | 22 x 10 ³ | 25 x 10 ³ |

(1) — antes da pasteurização, (2) — após a pasteurização.

O nitrogênio da trimetilamina quase não existe no produto fresco. Logo após o cozinhamento, observou-se um teor de 2,97 mg% para os lotes I e III, e de 3,12 mg% para os lotes II e IV (tabela VI). Comparando-se os caracteres organolépticos e os teores de N-NH₃, com os valores apresentados pelo N-TMA, julgamos que entre 7 e 9 mg% de N-TMA está o limite para que a carne do caranguejo uçá possa ser utilizada na alimentação humana. Sendo assim, o lote II não tinha condições de consumo no 60.º dia e o lote I no 90.º dia de estocagem.

Kurtzman & Snyder (1960), trabalhando com carne de *Callinectes sapidus*, sem referência ao tempo de estocagem, consideraram que a carne do rostro com valores de turbidez

do ácido pícrico abaixo de 35 era de boa ou regular qualidade; a carne esfarinhada do rostro, com valores abaixo de 40 era também de boa ou regular qualidade; e a carne das patas e pinças, com valores abaixo de 25, era igualmente de boa ou regular qualidade.

No presente estudo, por se tratar de espécie de pequeno porte, não efetuamos a separação da carne do rostro em dois tipos, e os seus valores de TAP, logo após o cozinhamento, foram 13,5 para os lotes I e III, e 12,3 para os lotes II e IV (tabela VI). O lote II, logo no 30.º dia de estocagem, superou o limite estabelecido pelos autores citados; o lote I também o ultrapassou, quando da análise feita ao 60.º dia; os lotes III e IV tiveram comportamento bem melhor, já que apresentavam os valores 35,5 e 26,7, respectivamente, no 90.º dia.

No que se relaciona com as análises microbiológicas (tabela VI), todos os lotes, logo depois do cozinhamento, tinham um número total de bactérias bem significativo; nos lotes I e II, ao 30.º dia, observou-se um ponderável acréscimo, que foi progressivo até o 90.º dia de estocagem; nos lotes III e IV o acréscimo só foi significativo entre os 60.º e 90.º dias de estocagem, ainda assim com números bem inferiores aos dos dois primeiros lotes. Observou-se, por outro lado, uma queda acentuada nas contagens feitas antes e depois da pasteurização. Para todos os lotes, o N.M.P. de bactérias não foi significativo, e a detecção de fungos foi nula.

O Departamento de Saúde Pública do Estado de Maryland (U.S.A.), região onde existem inúmeras indústrias que se dedicam à industrialização de carne de siris, estabeleceu que o número máximo tolerável de bactérias seja da ordem de 100.000/g de carne e um N.M.P. de 50/100 g, para o produto cozido (Ulmer Jr., 1964). Para o produto pasteurizado, a mesma instituição estabeleceu um máximo de 25.000/g de carne, com N.M.P. igual a zero.

No presente estudo, os lotes I e II ultrapassaram, desde o cozinhamento, o limite acima estabelecido, à exceção do N.M.P.; os lotes III e IV apresentaram-se com valores inferiores desde a pasteurização até o 90.º dia, quando o lote IV atingiu o limite de tolerância para o produto pasteurizado. O N.M.P. foi insignificante.

Flynn & Tatro (1966), trabalhando com a espécie *Callinectes sapidus*, acondicionaram a carne em sacos plásticos de polipropileno (INDEPLAS 307 x 400), e submeteram o produto à temperatura de 185 a 187°F (durante 105 e 110 minutos) e de 190 a 192°F (durante 115 minutos). Verificaram que, nesta última faixa de temperatura, a contagem total de bactérias foi insignificante, porém a cor e o sabor da carne foram afetadas. Na primeira

faixa, tais qualidades persistiram normais, e a contagem total de bactérias revelou números também insignificantes, principalmente após a pasteurização durante 110 minutos.

No nosso caso, usando-se saco de cloridrato de polivinilideno, o material foi pasteurizado a 85°C (temperatura interna), durante 30 minutos; o comportamento do produto, do ponto de vista bacteriológico, foi satisfatório, preservando-se a cor e o sabor da carne.

Segundo Tatro (1970), a carne de siri *Callinectes sapidus*, enlatada e pasteurizada, pode ser estocada por um período de 6 meses, desde que a temperatura de estocagem seja 32 a 36°F.

Carne enlatada

Após 40 dias do processamento, o produto se mostrava com sabor agradável, muito semelhante ao da carne recém-cozida. O odor estava bem característico, a textura macia, com o mesmo aspecto físico das carnes congelada e pasteurizada-congelada.

O pH da carne enlatada, durante aquele período, atingiu 7,6, mostrando alteração em relação à carne crua, cujo pH foi igual a 6,8.

As análises quanto à acidez em ácido cítrico, revelaram o valor 0,21% para o produto condimentado, e de 0,11% para o condimento, valores por nós reputados como normais.

O aspecto externo das latas manteve-se normal, sem nenhuma dilatação ou oxidação. Igualmente, a parte interna (verniz) se comportou bem, sem apresentar indícios de alterações, resultantes do aquecimento da esterilização ou posteriores reações do produto com o papel ou deste com o verniz.

Os pesos bruto, líquido, e do sólido foram os seguintes: 175 g, 125 g, e 100 g, respectivamente.

As análises microbiológicas, realizadas quando do enlatamento e após 40 dias de estocagem, não revelaram a presença de bactérias.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1 — O rendimento de 21,2% foi considerado satisfatório para a espécie, em face mesmo do pequeno tamanho dos indivíduos.

2 — A carne pasteurizada-congelada, comparada com a carne simplesmente congelada, ofereceu melhores resultados, pelo que se recomenda prioridade para o método, num aproveitamento industrial.

3 — Entre 7 e 9 mg% de nitrogênio da trimetilamina está o limite para que a carne do caranguejo possa ser utilizada na alimentação humana.

4 — O índice de turbidez do ácido pícrico é muito significativo como indicador da qua-

lidade da carne congelada e pasteurizada-congelada.

5 — O verniz de epox de alumínio nas latas demonstrou bom comportamento.

6 — O produto enlatado, após estocagem de 40 dias, apresentou-se em condições de ser usado na alimentação humana.

SUMMARY

This paper deals with the meat processing of the mangrove crab, *Ucides cordatus* (Linnaeus).

We studied the meat recovery figures and preservation of frozen, frozen-pasteurized and canned meat. After conducting experiments with the mangrove crab, the following conclusions were drawn:

1 — The average recovery of meat removed from the mangrove crab was 21.2% on the laboratory scale.

2 — Frozen-pasteurized meat gave good results in comparison with simple frozen meat.

3 — The range limit in crab meat for human consumption lies between 7 and 9 mg% of nitrogen of trimethylamine.

4 — The picric acid turbidity test is significant method which is a good indication for quality of the product.

5 — Epoxy aluminium for lining the inside of the can is a good protective factor.

6 — After 40 days of stock, the canned meat showed good conditions for human consumption.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Association of Official Agricultural Chemist — 1965 — *Methods of Analysis*. William Horwitz, 10th edition, XX + 957 pp., Washington.

Edwards, E. & Early, J. C. — (s/d) — Catching, handling and processing crabs. *Torry Advisory Note*, Aberdeen, (26) : 1-18, 4 figs.

Flynn, C. W. & Tatro, M. C. — 1966 — The application in plastic containers for packing and pasteurizing meat of the blue crab (*Callinectes sapidus*). *Jour. Milk Food Technol.*, 29 (7) : 218-221, 1 fig.

Kawabata, T. — 1955 — *Suisan kenkyujo sendohoji kenkyukanshi renrakujoho*. Kokuritsu yobeisei kenkyujo, 14 pp., 7 figs., Tokyo.

Kurtzman, C. H. & Snyder, D. G. — 1960 — Rapid objective freshness test for blue-crab meat and observation on spoilage characteristics. *Comm. Fish. Rev.*, Washington, 22 (11) : 12-15, 1 fig.

Lee, C. F. & Sanford, F. B. — 1964 — Crab industry of Chesapeake Bay and the South — an industry in transition. *Comm. Fish. Rev.*, Washington, 26 (12) : 1-12, 41 figs.

Nippon kanzume kyokai — 1967 — *Kanzume techo*. Nippon kanzume kyokai, 317 pp., illus., Tokyo.

Paiva, M. P. *et al.* — 1971 — Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar.*, Fortaleza, 11 (1) : 1-43, 8 figs.

Sharf, U. M. — 1972 — *Exame Microbiológico de Alimentos*. Tradução do Eng. Miguel Falcone. Editora Polígono S/A, 257 pp., illus., São Paulo.

Suehiro, Y. *et al.* — 1962 — *Suisan handbook*. Toyo keizai shimposha, 725 pp., ilus., Tokyo.

Tanikawa, E. — 1967 — *Kanzume no Scizo*. Kigensha, 577 pp., ilus., Tokyo.

Tatro, M. C. — 1970 — Guidelines for pasteurizing meat from the blue crab (*Callinectes sapidus*). I. Water bath method. *Natural Resources Institute, University of Maryland, Crisfield, Contribution No 419*, 6 pp., 5 figs.

Tretsven, W. I. — 1971 — The separation of crab meat from shell & tendon by a centrifugal process. *Comm. Fish. Res.*, Washington, 33 (5) : 48-49, 1 fig.

Ulmer Jr., D. H. B. — 1964 — Preparation of chilled meat from Atlantic blue crab. *Fish. Ind. Res.*, Washington, 2 (2) : 21-45, [18 figs.].