

OBTENÇÃO DE FARINHA E SOLÚVEL DO CEFALOTÓRAX DE LAGOSTAS ⁽¹⁾

José Raimundo Bastos ⁽²⁾ — Tarcísio Teixeira Alves ⁽²⁾ — Gustavo Hitzschky Fernandes Vieira ⁽²⁾ — Halph L. Price ⁽³⁾ — Petrônio Augusto Pinheiro ⁽⁴⁾

Os solúveis e as farinhas de pescado são concentrados protéicos, obtidos a partir de sub-produtos da indústria pesqueira. Estes concentrados possuem a maioria dos aminoácidos essenciais, bem como fatores de crescimento ainda não identificados. Yanase & Arai (1967) comprovaram a existência de tais fatores, quando alimentaram ratos com solúvel elaborado a partir de algumas espécies de pescado marinho.

No nordeste brasileiro, o cefalotórax de lagostas, que corresponde a 2/3 do peso destes crustáceos, e onde se alojam todas as suas vísceras, é desperdiçado. Vieira *et al.* (1969) realizaram estudos preliminares sobre a farinha de cefalotórax das lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille), cujos resultados nos levaram à condução da presente pesquisa.

Visando um aproveitamento racional do cefalotórax destas lagostas, o que implicará em nova fonte de lucros para a indústria pesqueira do nordeste brasileiro, realizamos o presente trabalho, para a obtenção de farinha e solúvel, destinados ao arraçoamento de animais domésticos.

MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhamos com cefalotórax de lagostas, adquiridos em indústrias de Fortaleza (Ceará — Brasil), durante o período de julho a dezembro de 1971.

Foram coletadas 13 amostras de pesos variados, perfazendo um total de 110 quilos de cefalotórax, obtidas de diferentes partidas de lagostas. Por ocasião da coleta, e durante o processamento, não foi observada nenhuma separação por espécies.

O método utilizado para a elaboração de farinha e solúvel foi o preconizado por Tanikawa (1965), com algumas modificações, no sentido de adaptá-lo às nossas condições.

O material coletado foi triturado em moinho de martelo e autolisado em temperaturas compreendidas entre 55-60°C, durante 8 horas. Após a autólise, o material foi prensado, resultando uma fase sólida e outra líquida.

A fase sólida foi secada em estufa, à temperatura em torno de 100°C, durante 12 horas. O material dessecado foi transformado em farinha, por trituração.

A fase líquida foi submetida a uma centrifugação contínua de 3.000 rpm e, em seguida, concentrada a vácuo. O produto obtido constituiu-se no solúvel.

Para as análises químicas, retiramos uma sub-amostra média da amostra total da farinha e do solúvel obtidos, efetuando-se as seguintes determinações: umidade por dessecação a 105°C, até obtenção de peso constante; proteína pelo método de Kjeldahl, usando-se 6,25 como fator de conversão; gordura pelo método de Soxhlet, sendo a acetona o solvente; cinza por incineração a 575°C, com a consequente determinação dos teores de cálcio e fósforo, de acordo com a Association of Official Agricultural Chemists (1955).

A escolha do tempo e temperatura ótimos para a autólise das proteínas foi estabelecida mediante a quantidade de nitrogênio protéico e não protéico liberados, durante a autólise do material, e medidos de acordo com Natelson (1964).

A composição de aminoácidos totais da farinha e solúvel foi determinada mediante o uso do autoanalisador de aminoácidos Technicon, tendo-se previamente submetido a farinha e o solúvel a hidrólise ácida. Os aminoá-

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

(2) — Laboratório de Ciências do Mar da Universidade Federal do Ceará — Fortaleza, Ceará, Brasil.

(3) — Doutor em Ciências dos Alimentos. Professor visitante da Universidade do Arizona. Convênio USAID - Universidade Federal do Ceará.

(4) — Instituto de Biologia da Universidade Federal do Ceará — Fortaleza, Ceará, Brasil.

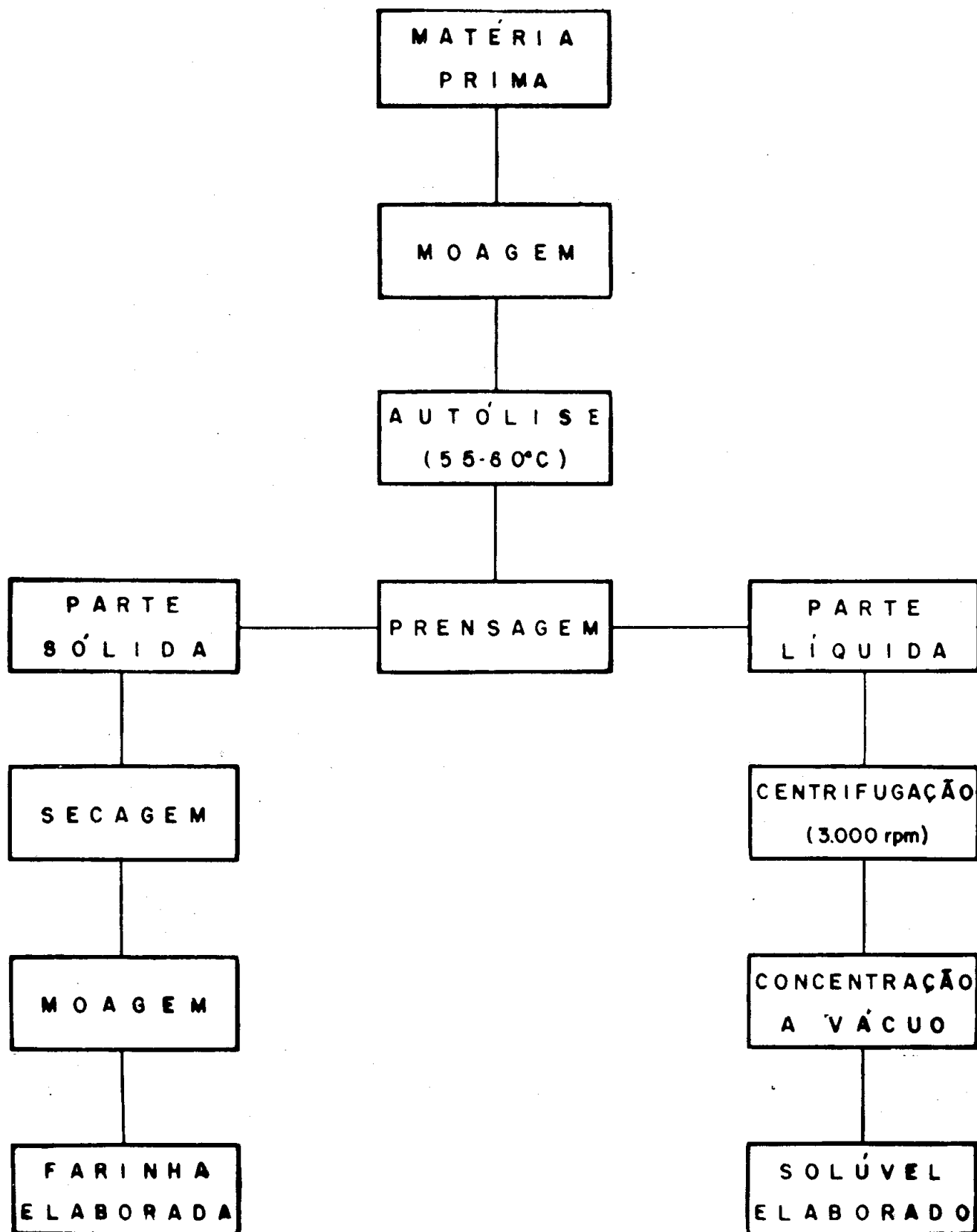


Figura 1 — Fluxograma para a obtenção de farinha e solúvel de cefalotórax de lagostas.

cidos livres do solúvel também foram determinados, usando-se o mesmo aparelho.

O rendimento foi calculado por diferença de peso entre o material fresco e os produtos obtidos.

A figura 1 mostra o fluxuograma para a obtenção de farinha e solúvel de cefalotórax de lagostas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para farinha e solúvel de cefalotórax de lagostas, no conjunto das 13 amostras estudadas, foram de 20,4 e 22,2%, respectivamente. O rendimento para farinha pode ser considerado baixo, se comparado com o obtido por Vieira *et al.* (1969), na ordem de 30%.

O processamento da farinha e solúvel, apesar de basicamente ser comum a todo tipo de pescado, está sujeito a algumas modificações, exigidas pela grande variedade de matéria prima utilizada na elaboração destes produtos. Estas modificações acarretam uma diversificação de métodos, resultando farinhas e solúveis diferentes, sob o ponto de vista nutritivo. Higashi *et al.* (1961) analisando 10 amostras de solúveis, produzidas por indústrias japonesas, a partir de diferentes matérias primas e elaboradas por diferentes métodos, constataram uma grande variação nos constituintes nutritivos das referidas amostras.

O efeito da temperatura e tempo, na decomposição autolítica das proteínas do cefalotórax de lagostas, e conseqüente liberação

dos nitrogênios protéico e não protéico, é mostrado na tabela I. A incubação do material fresco às temperaturas de 55-60°C, por 8 horas, causou uma troca considerável na quantidade de nitrogênio protéico e não protéico, da ordem de 25 e 143%, respectivamente, quando o material foi incubado às temperaturas de 50-55°C, por 6 horas.

A incubação de cefalotórax de lagostas às temperaturas de 55-60°C, por 8 horas, foi portanto o tratamento escolhido para a autólise do material. Segundo Suyama (1967), as temperaturas entre 55-57°C constituem a faixa ideal para a autólise das proteínas de vísceras de peixe, quando da elaboração de solúvel, e observou que nesta faixa de temperatura os nitrogênios protéico e não protéico variavam de 51 e 184%, respectivamente, quando comparados com os valores correspondentes às temperaturas de 45-47°C.

Os dados relativos à composição química da farinha e do solúvel de cefalotórax de lagostas (tabela II), mostram valores de proteína e cinza mais elevados na farinha do que no solúvel, enquanto que os valores de umidade e gordura são mais elevados no solúvel. Apesar de uma menor concentração de proteína, decorrente de um teor de umidade bastante elevado, o solúvel possui qualidades nutritivas superiores às da farinha, em virtude de seu conteúdo protéico ser praticamente todo assimilável. Comparando-se estes dados com aqueles obtidos por Murayama & Yanase (1962), para farinha de caranguejos e solúveis de peixes do Japão, observa-se uma semelhança entre ambas as farinhas, enquanto que os solúveis de peixes mostram teores de proteína mais elevados do que aquele apresentado pelo solúvel de cefalotórax de lagostas.

A composição de aminoácidos da farinha e solúvel de cefalotórax de lagostas (tabela III) evidenciam valores muito elevados para os ácidos aspártico e glutâmico. Comparando-se as concentrações de aminoácidos livres e totais do solúvel, observam-se pequenas diferenças, exceto com relação aos ácidos aspártico e glutâmico. A explicação deste fato pode ser atribuída à incubação do material, nas temperaturas de 55-60°C, por 8 horas, sendo estas condições favoráveis a uma maior atividade hidrolítica das enzimas proteolíticas existentes nos cefalotórax de lagostas. As con-

TABELA I

Decomposição autolítica das proteínas do cefalotórax das lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille). Dados expressos em porcentagens do peso do material examinado.

| Temperaturas (°C) | Tempo (horas) | Nitrogênio total | Nitrogênio protéico | Nitrogênio não protéico |
|-------------------|---------------|------------------|---------------------|-------------------------|
| 50 - 55 | 6 | 2,2 | 0,8 | 1,4 |
| | 8 | 2,2 | 0,6 | 1,6 |
| | 10 | 2,2 | 0,6 | 1,6 |
| 55 - 60 | 6 | 2,2 | 0,5 | 1,7 |
| | 8 | 2,2 | 0,2 | 2,0 |
| | 10 | 2,2 | 0,2 | 2,0 |

TABELA II

Composição química da farinha e solúvel do cefalotórax das lagostas *Panulirus argus* (Latreille), e *Panulirus laevicauda* (Latreille). Dados expressos em porcentagens do peso do material examinado.

| Produtos | Umidade | Proteína | Gordura | Cinza | Fibra | Cálcio | Fósforo |
|----------|---------|----------|---------|-------|-------|--------|---------|
| Farinha | 13,5 | 38,0 | 2,7 | 26,5 | 14,5 | 12,6 | 1,4 |
| Solúvel | 60,7 | 30,0 | 3,9 | 5,5 | — | — | — |

TABELA III

Análise quantitativa de aminoácidos de farinha e solúvel de cefalotórax das lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille). Dados expressos em porcentagens de aminoácidos por 100 g de proteína.

| Aminoácidos | Farinha | Solúvel | |
|-----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| | aminoácidos totais | aminoácidos livres | aminoácidos totais |
| ácido aspártico | 11,2 | 5,8 | 11,2 |
| ácido glutâmico | 15,5 | 8,8 | 18,0 |
| alanina | 3,1 | 5,9 | 7,0 |
| arginina | 6,4 | 1,5 | 2,8 |
| fenilalanina | 5,2 | 4,1 | 5,7 |
| glicina | 7,9 | 4,4 | 7,0 |
| histidina | 2,4 | 2,6 | 4,1 |
| isoleucina | 5,2 | 4,6 | 5,8 |
| leucina | 7,2 | 6,3 | 8,0 |
| lisina | 6,0 | 5,1 | 5,6 |
| metionina | 2,0 | 2,5 | 2,8 |
| prolina | 4,2 | — | — |
| serina | 4,0 | 3,0 | 4,1 |
| tirosina | 5,2 | traços | 1,7 |
| treonina | 5,3 | 4,0 | 4,6 |
| valina | 9,5 | 5,1 | 6,4 |

centrações dos aminoácidos da farinha e solúvel são muito semelhantes, especialmente para aqueles mais importantes em rações animais, como metionina e lisina, os quais se apresentam em quantidades bastante razoáveis. Os valores dos aminoácidos da farinha e solúvel de cefalotórax de lagostas são superiores àqueles obtidos por Braude (1962) e Tanikawa (1965), para farinha de peixe de diferentes origens e para solúveis de peixes produzidos no Japão, respectivamente.

CONCLUSÕES

1 — Em condições experimentais de laboratório, a farinha e solúvel de cefalotórax das lagostas *Panulirus argus* (Latreille) e *Panulirus laevicauda* (Latreille), apresentaram rendimentos de 20,4 e 22,2%, respectivamente.

2 — A incubação do material às temperaturas de 55-60°C, por 8 horas, constituiu-se no tratamento mais adequado para a autólise das proteínas do cefalotórax de lagostas.

3 — A análise dos constituintes nutritivos da farinha e solúvel, sugere a viabilidade do emprego destes produtos no arraçoamento de animais.

SUMMARY

The present paper deals with *Panulirus argus* (Latreille) and *Panulirus laevicauda*

(Latreille) spiny lobsters cephalothorax utilization as meal and soluble.

In order to obtain these two products the raw material was grinded, autolyzed, and pressed, a two-stage phase occurring as the latter: a solid phase and a liquid one.

The meal was obtained from the solid phase through hot-house drying at about 100°C, and then grinded.

The liquid phase was centrifuged to remove insolubles, oil, and fat, and next vacuum evaporated, resulting in the soluble.

The obtained yield was of 20.4% in the meal and of 22.2% in the soluble.

Optimum conditions for spiny lobsters cephalothorax protein autolysis were verified by the determination of protein and non-protein nitrogen concentration.

Humidity, protein, ash, and fat values were determined for the obtained products. Calcium and phosphorus concentrations were determined in the meal, as well as the concentration of the several aminoacids of the material. Free and total aminoacids were determined in the soluble. Aminoacid concentrations are expressed in percentage by 100 g of protein.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- Association of Official Agricultural Chemists — 1955 — *Methods of Analysis*. William Horwitz, 8th edition, XVI + 1008 pp., Washington.
- Braude, R. — 1962 — Fish and fishery products in pig nutrition. In *Fish in Nutrition*, Fishing News (Books) Ltd., pp. 332-352, London.
- Higashi, H.; Murayama, S. & Yanase, M. — 1961 — Study on Fish Solubles — I. Nutritive Elements of Fish Solubles Produced in Japan. *Bull. Tokai Reg. Fish. Res. Lab.*, Tokyo, (31) : 317-322. (Em japonês, com sumário em inglês).
- Murayama, S. & Yanase, M. — 1962 — Nutritive constituents of fish meal and fish solubles. In *Fish in Nutrition*, Fishing News (Books) Ltd., pp. 320-323, 1 fig., London.
- Natelson, S. — 1964 — *Microtécnicas de Química Clínica*. Ediciones Toray S/A, XVI + 656 pp., 179 figs., Barcelona.
- Suyama, M. — 1967 — Autolytic decomposition of proteins during preparation of condensed fish solubles. *Jour. Tokyo Univ. Fish.*, Tokyo, 53 (1/2) : 41-47, 1 fig. (Em japonês, com sumário em inglês).
- Tanikawa, E. — 1965 — *Marine Products in Japan*. Laboratory of Marine Food Technology, Faculty of Fisheries, Hokkaido University, II + 611 pp., illus., Hakodate.
- Vieira, G. H. F.; Monteiro, R. & Caland-Noronha, M. C. — 1969 — Informações preliminares sobre a farinha de lagostas. *Pesca Pesquis.*, Rio de Janeiro, 2 (3/4) : 115-117.
- Yanase, M. & Arai, K. — 1967 — Studies on Fish Solubles — IV. Effect of Unidentified Growth Factor in Fish Solubles on Growth of Rat. *Bull. Japan. Soc. Sci. Fish.*, Tokyo, 33 (11) : 1057-1063. (Em japonês, com sumário em inglês).