

INDUSTRIALIZAÇÃO DE PESCADAS MARINHAS E DE ÁGUAS DOCES. I — PROCESSAMENTO EM FORMA DE PRODUTO DEFUMADO E PASTA FRITA ⁽¹⁾

Jorge Fernando Fuentes Zapata
Esmerino de Oliveira Magalhães Neto

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

As pescadas marinhas — gênero *Cynoscion* Gill -- constituem um grupo ecologicamente importante, nos fundos lamacentos e arenosos da plataforma continental, ocorrendo principalmente nas proximidades das desembocaduras dos grandes rios. Todas as espécies são de interesse para a alimentação humana, notando-se preferência pelo seu consumo *in natura* (Cervigón & Lima, 1972).

Segundo Paiva *et al.* (1971), a produção anual de pescadas marinhas, no nordeste brasileiro, poderá ser aumentada de maneira considerável, desde que sejam capturadas pela pesca industrial.

As pescadas de águas doces — gênero *Plagioscion* Gill — também constituem importante grupo de peixes, do ponto de vista econômico, ocorrendo nas principais bacias fluviais do Brasil, das quais três espécies foram aclimadas nos açudes da região nordestina, pelo Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS).

O presente trabalho trata da industrialização de pescadas marinhas e de águas doces, através de processamento para a obtenção de produto defumado e pasta fria.

MATERIAL E MÉTODOS

As espécies estudadas, com seus respectivos nomes vulgares, foram as seguintes: pescada branca — *Cynoscion leiarchus* (Cuvier), pescada cambucu — *Cynoscion virescens* (Cuvier) e pescada do Piauí — *Plagioscion squamosissimus* (Heckel).

Todos os peixes utilizados na pesquisa foram adquiridos nos mercados de Fortaleza (Ceará — Brasil), e estavam conservados em gelo. Após a identificação taxonômica, foram examinados quanto ao aspecto sanitário, mediante testes organolépticos, sendo em seguida liberados para o processamento. Os exemplares de pescada cambucu foram adquiridos eviscerados.

Pescado defumado

Estudos preliminares foram conduzidos com o objetivo de identificar a metodologia mais adequada à defumação das pescadas. Para isto, foram utilizados dois tipos de corte — espalmado e prensado, processando-se os peixes com salga seca e úmida, com defumação posterior a semifrio e a quente. Foi decidido que as pescadas seriam processadas com corte tipo espalmado, em salga úmida e com defumação a quente (figura 1).

A salga úmida se fez por imersão em salmoura a 15% , durante 45 a 60 minutos.

A defumação a quente iniciou-se a uma temperatura de 35 a 40°C , por 5 a 6 horas, sendo esta aumentada gradativamente, até atingir 85 a 90°C , terminando com um período de aquecimento a 110 — 120°C , durante 15 a 20 minutos.

No forno de defumação, a distância entre as pescadas e a fonte de calor e fumaça foi de 1,3 m , em média. O combustível utilizado foi pó de andiroba, *Carapa guianensis* (Aubl).

Pasta frita

A elaboração desta pasta foi baseada no método descrito por Okada (1972), com algumas modificações, no tocante aos condimentos usados.

(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.

Após serem eviscerados e descabeçados, os peixes foram submetidos a uma lavagem, para remoção de sangue, muco e material estranho. A carne foi obtida por filetagem convencional, sendo adicionadas aos filés as porções de carne aderidas aos ossos e pele. A mistura

foi submetida a moagem, obtendo-se assim a pasta. Esta sofreu três lavagens com água gelada (0 a 5°C). O excesso de água foi retirado por prensagem, até a compactação da pasta, ocasião em que se aplicou uma batedura, durante 30 minutos. Em seguida, foram

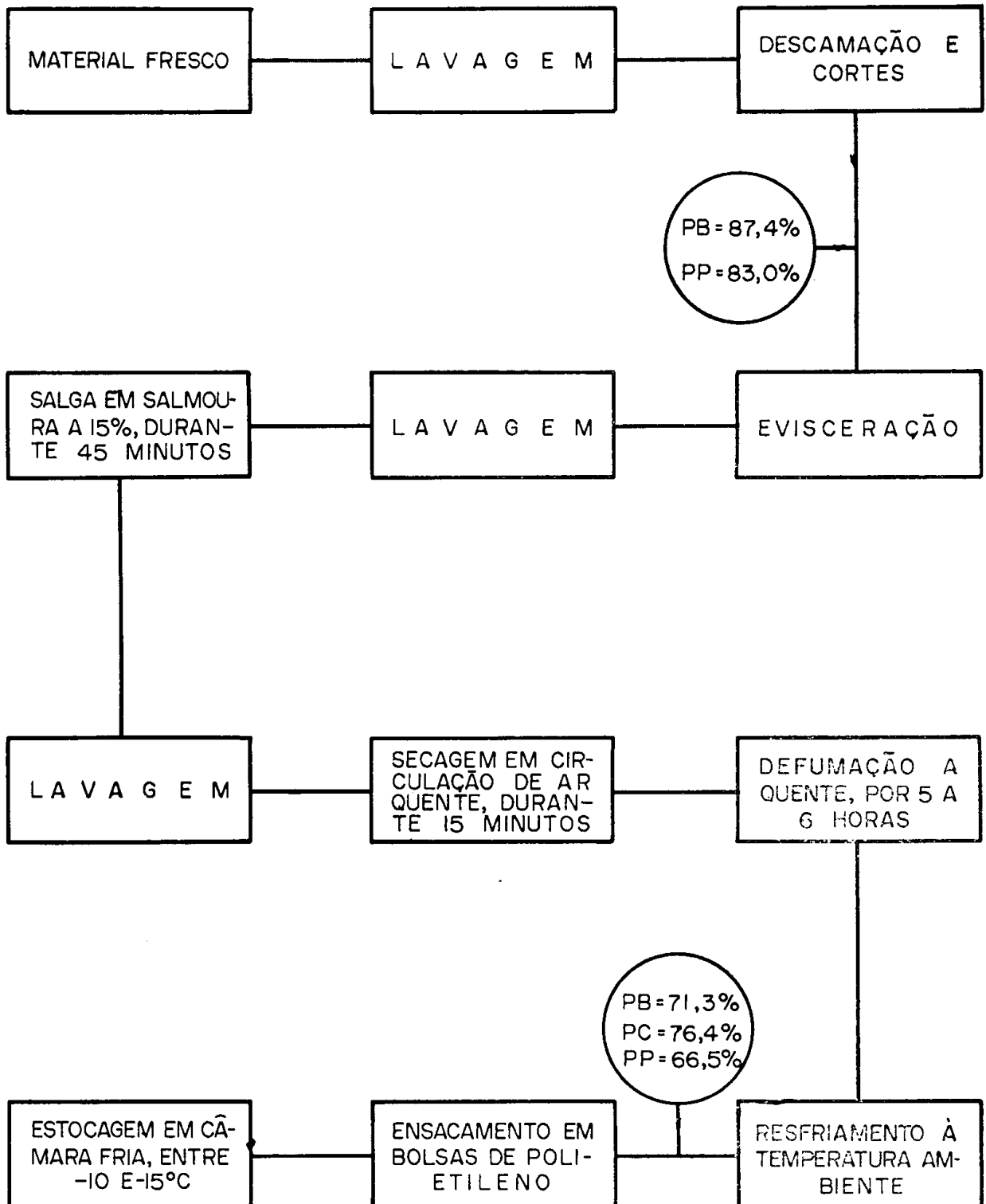


Figura 1 — Fluxograma do processamento de defumação a quente das pescadas. Convenções: PB = pescada branca, PC = pescada cambucu e PP = pescada do Piauí. Etapas em retângulos e rendimentos em círculos. O rendimento da pescada cambucu foi obtido a partir de peixes eviscerados.

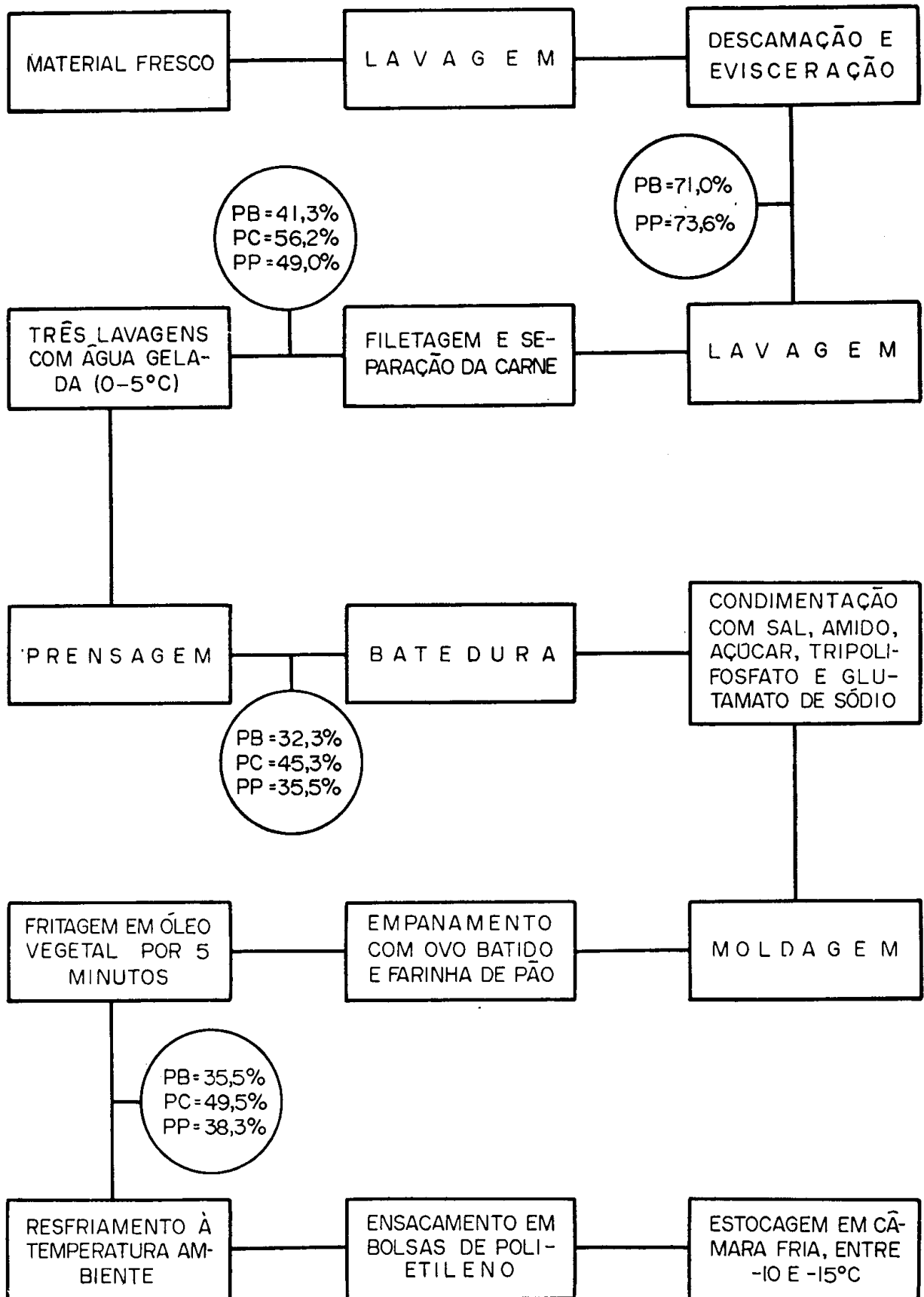


Figura 2 — Fluxograma do processamento de pasta frita das pescadas. Convenções: PB = pescada branca, PC = pescada cambucu e PP = pescada do Piauí. Etapas em retângulos e rendimentos em círculos. O rendimento da pescada cambucu foi obtido a partir de peixes eviscerados.

incorporados os aditivos, como condimentos e saborizantes, em quantidades proporcionais ao peso da pasta, obedecendo-se a seguinte ordem: sal (3%), amido (3%), tripolifosfato de sódio (0,2%), açúcar (3%) e glutamato monossódico (a gosto).

Depois de completamente homogeneizada, a pasta foi moldada em placas de Petri, de 10 cm de diâmetro por 1,4 cm de espessura, sendo a seguir submetida ao processo de empanamento, durante o qual se utilizou ovo batido e farinha de pão. O produto empanado foi frito em óleo vegetal, durante 5 minutos. Após o resfriamento do produto, este foi embalado a vácuo, em sacos de polietileno, e estocado em câmara fria, na temperatura de -20°C .

A figura 2 apresenta o fluxograma do processo de elaboração da pasta frita de pescadas.

Análises físicas e químicas

As três espécies em estudo foram analisadas quanto à sua composição química, antes e após o processamento nas formas de defumado e pasta frita (tabela I). A umidade foi determinada por dessecação a 105°C , até peso constante; a proteína pelo método de Kjeldahl, usando-se 6,25 como fator de conversão; a gordura pelo método de Soxhlet, sendo a acetona o solvente; e a cinza por incineração a 575°C (A.O.A.C., 1965). O cloreto de sódio foi determinado segundo o método descrito por Nagakura (1972).

As medidas de pH foram feitas em potenciômetro "Corning Modelo 3", por contato direto com a pescada fresca e a pasta frita (tabela II). Para verificação da elasticidade da pasta frita, foi empregado o método de Iwata *et al.* (1970). Fatias com espessura de 3 mm foram dobradas, para verificação dos

pontos de rutura. De acordo com a maior ou menor resistência à rutura, a pasta frita foi classificada como se segue: AA — fatias dobradas duas vezes, em quatro partes, sem ruturas; A — fatias dobradas uma vez, em duas partes, sem ruturas, mas oferecendo certa resistência. Os resultados deste teste estão apresentados na tabela III.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pescado defumado

Os peixes com cortes tipo espalmado, submetidos a salga úmida, apresentaram uma penetração de sal uniforme e de fácil controle. A defumação a quente deu ao produto uma coloração homogênea e suave sabor, sendo observada uma leve variação no teor de umidade, em relação ao pescado fresco, e os consequentes aumentos nos teores de proteína, gordura e cinzas (tabela I).

Para as três espécies, os rendimentos situaram-se entre 66,5% e 71,3% (figura 1), bem superiores a outros obtidos com este tipo de processamento (FAO, 1971 ; Jarvis, 1950). No caso da pescada cambucu, o rendimento foi calculado com base no peso do peixe eviscerado, devido os pescadores retirarem a bexiga natatória, logo após a captura, comercializando-a separadamente.

Os peixes defumados a quente e com um conteúdo de sal preferido nos alimentos (2 a 3%), como foi o caso do presente estudo, podem ser estocados de 1 a 3 dias, em condições excelentes, a 16°C ; ou 3 a 4 dias a 0°C (Tornes & George, 1972) e congelados a -10 a -15°C , durante 3 meses (Ogawa & Kato, 1962).

TABELA I

Dados relativos à composição química das pescadas frescas e após processadas nas formas de defumado a quente e pasta frita. Valores expressos em porcentagens.

Composição	Pescada branca			Pescada cambucu			Pescada do Piauí		
	fresca	defumada	pasta	fresca	defumada	pasta	fresca	defumada	pasta
umidade	76,5	71,9	62,2	80,0	73,8	61,2	80,7	71,4	60,5
proteína	17,1	24,3	18,2	19,1	23,1	18,8	18,5	23,7	16,2
gordura	0,8	1,4	4,5	0,4	1,0	3,6	1,2	4,5	6,4
cinzas	1,2	1,5	2,4	2,0	3,7	2,2	1,1	2,4	4,1

TABELA II

Dados relativos aos valores de pH das pescadas frescas e em forma de pasta frita.

Espécies	Pescada fresca	Pasta frita
pescada branca	6,2	6,3
pescada cambucu	6,5	6,2
pescada do Piauí	6,6	6,3

TABELA III

Resultados dos testes de elasticidade, a que foram submetidas as pastas fritas de pescadas.

Espécies	Teste da dobragem
pescada branca	AA
pescada cambucu	AA
pescada do Piauí	A

Pasta frita

Os rendimentos do produto obtido para as três espécies em estudo (figura 2), estão acima da faixa de 25,5 a 32,1% , encontrada por Bastos & Alves (1971) , para salsicha de outras espécies de peixes regionais.

Iwata *et al.* (1970) , trabalhando com espécies de peixes chilenos e peruanos, encontraram os seguintes rendimentos: carne — 22,0 — 42,8% , carne após a lavagem — 17,0 — 42,0% . Estes valores são inferiores aos obtidos no presente trabalho.

Os dados relativos à composição química do produto (tabela I) mostram valores para proteína e cinzas abaixo daqueles obtidos por Bastos & Alves (1971) , para salsichas de outras espécies de peixes regionais, sendo mais ou menos equivalentes os valores para umidade e gordura.

Sob o ponto de vista nutricional, a pasta de pescado representa um importante recurso dietético em hospitais, colégios, repartições, etc. (Morehead, 1974) .

Okada (1972) , nos seus estudos sobre preservação de pasta de peixes, afirmou serem a furilfuramida e o ácido sórbico eficientes para esse fim. A primeira usada como preventivo contra certas formas esporuadas; este, contra o ataque de fungos. Estas duas substâncias só se mostram eficazes se o pH for controlado abaixo de 6,5 .

O pH encontrado nas diversas amostras de pasta frita (tabela II) está entre 6,2 e 6,3 , o que constitui um fator favorável, no caso de serem utilizados preservativos para o produto.

CONCLUSÕES

1 — A defumação das três espécies estudadas deve ser feita a quente, após o corte esmaltado das pescadas e salga úmida, que lhes dá boas características organolépticas.

2 — Os rendimentos das pescadas defumadas foram: 71,3% para pescada branca; 66,5% para pescada do Piauí e 76,4% para pescada cambucu. Este último valor foi calculado em relação ao peixe eviscerado.

3 — As características de elasticidade da pasta frita indicam a viabilidade deste tipo de processamento para as três espécies em estudo.

4 — Os rendimentos das pescadas processadas em forma de pasta frita foram: 35,5% para pescada branca; 38,3% para pescada do Piauí e 49,5% para pescada cambucu. Este último valor foi calculado em relação ao peixe eviscerado.

SUMMARY

This paper deals with the study of hot-smoked and fried fish paste processing using two sea trout species — *Cynoscion leiarchus*

(Cuvier) and *Cynoscion virescens* (Cuvier) , and a freshwater species — *Plagioscion squamosissimus* (Heckel) .

After conducting experiments, the following conclusions were drawn:

1 — For hot-smoking process dressed fishes should be cut dorsally and salted in 15% NaCl brine.

2 — Hot smoking process yields were 71.3% , 76.4% (based on semi-dressed fish weight) , and 66.5% , for the above three species, respectively.

3 — Fried fish paste showed to be a viable processing form for the mentioned fishes, according to good elasticity characteristics obtained in final products.

4 — Fried fish paste process yields were 35.5% , 49.5% (based on semi-dressed fish weight) , and 38.3% for the above three species, respectively.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus sinceros agradecimentos aos colegas Masayoshi Ogawa, pela orientação e sugestões prestadas durante a realização do presente trabalho, e Aída Maria Eskinazi de Oliveira, pela identificação das espécies de pescadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A.O.A.C. (Association of Official Agricultural Chemists) — 1965 — *Methods of Analysis* . William Horwitz, 10th ed., XX + 957 pp., Washington.

Bastos, J. R. & Alves, T. T. — 1971 — Sobre a elaboração de salsicha de pescado no nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar* , Fortaleza, 11 (2) : 99 — 102 , 1 fig.

Cervigón, F. & Lima, H. H. — 1972 — Las especies del género *Cynoscion* (Pisces : Sciaenidae) de la costa atlántica de América del Sur desde Colombia hasta Argentina. *Contribuciones Científicas Universidad de Oriente — Núcleo de Nueva Esparta* , Porlamar, (3) : 1 — 46 , 11 figs., 10 tablas.

FAO — 1971 — Equipment and methods for improved smoke-drying of fish in the tropics. *FAO Fish. Tech. Pap.* , Roma, (104) : I — III + 1 — 27 , 7 figs.

Iwata, K. *et al.* — 1970 — Evaluation of Some of Peru and Chile Coast Fishes Processed into Kama-boko. *Bull. Tokai. Reg. Fish. Res. Lab.* , Tokyo, (61) : 43 — 51 , 1 + 11 figs.

Jarvis, N. D. — 1950 — Curing of fishery products. *Fish and Wildlife Service, Research Report* , Washington, (18) : I — III + 1 — 271 , 39 figs.

Morehead, B. C. — 1974 — A Report on the National Marine Fisheries Service Comminuted Fish Cake Survey. *Mar. Fish. Rev.* , Seattle, 36 (5) : 34 — 37 , 1 fig.

Nagakura, K. — 1972 — General Analysis. In: *Utilization of Marine Products*. Overseas Technical Cooperation Agency, pp. 159 — 169 , 3 figs., Tokyo.

Ogawa, Y. & Kato, S. — 1962 — *Reitou Kogaku*.
In: Suehiro, Y. *et al.* — *Suisan Handbook*. Toyo -
Keizai - Shimposha, pp. 503 — 574, 24 figs., Tokyo.

Okada, M. — 1972 — Fish Paste Products. In :
Utilization of Marine Products. Overseas Technical
Cooperation Agency, pp. 73 — 80, Tokyo.

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

Tornes, E. & George, P. — 1972 — El ahumado
del pescado. *Proyecto de Investigación y Desarrollo
Pesquero, Publicaciones Pesqueras*, Caracas, (4) :
1 — 23, 10 figs.