

UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PESCA

APROVEITAMENTO DA CARNE DA CABEÇA DO CANGULO,
Balistes vetula (LINNEAUS).

Jacinta de Fátima Duarte Oliveira

Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para a obtenção do título de Engenheiro de Pesca.

Fortaleza-Ceará-BRASIL
DEZEMBRO/1978.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O47a Oliveira, Jacinta de Fátima Duarte.

Aproveitamento da carne da cabeça do Cangulo, Balistes vetula (Linneaus) / Jacinta de Patima Duarte Oliveira. – 1978.

18 f. : il.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências Agrárias, Curso de Engenharia de Pesca, Fortaleza, 1978.

Orientação: Prof. José Raimundo Bastos.

1. Cangulo (Peixe) - Beneficiamento. I. Título.

CDD 639.2

JOSÉ RAIMUNDO BASTOS
Professor Assistente
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA

GUSTAVO HITZSCHKY FERNANDES VIEIRA
Professor Assistente
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

REGINE HELENA SILVA DOS FERNANDES VIEIRA
Professor Colaborador

VISTO

GUSTAVO HITZSCHKY FERNANDES VIEIRA
Professor Assistente
Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

MARIA IVONE MOTA ALVES
Professor Adjunto
Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

Ao Professor JOSÉ RAIMUNDO BASTOS pela dedicada e segura orientação na realização deste trabalho.

Ao Engenheiro Agrônomo ESMERINO DE OLIVEIRA MAGALHÃES NETO, pela colaboração espontânea na parte prática.

À PAULA, pela amizade e incentivo em todos os momentos.

Ao JOSÉ DIAS pelo carinho e constante apoio.

Aos amigos que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste.

Ao Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR), que nos cedeu suas instalações e equipamentos para realização deste trabalho.

APROVEITAMENTO DA CARNE DA CABEÇA DO CANGULO,
Balistes vetula (LINNEAUS).

Jacinta de Fátima Duarte Oliveira

1. - INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, a deficiência protéica na dieta alimentar das populações dos países em desenvolvimento, constitui um sério problema. Diversas soluções têm sido tentadas para que estes povos venham a ter uma alimentação adequada, a partir de produtos que tenham uma preservação efetiva e que sejam obtidos a baixo custo. Os produtos enlatados e congelados possuem uma preservação prolongada, entretanto são de custos operacionais elevados, não se enquadrando nas condições requeridas para este caso.

A salga é um método de preservação eficiente não requerendo equipamento sofisticado, podendo ser praticada em qualquer região. Por outro lado, dada a simplicidade do processo, o produto salgado tem um custo operacional reduzido satisfazendo desta forma as condições exigidas para o caso acima, proporcionando uma alimentação adequada às populações de baixo poder aquisitivo.

Do ponto de vista nutritivo, os produtos salgados apresentam um elevado índice de substâncias necessárias ao organismo humano, realçando-se a sua concentração protéica a qual ao lado de outras contribui decisivamente para suprir as deficiências alimentares de qualquer indivíduo.

Deste modo, justifica-se qualquer iniciativa no sentido de diversificar e melhorar as técnicas de salga já existentes, mediante a aplicação deste método a novas espécies, contribuindo deste modo para o aumento da produção, ao lado de uma tecnologia adequada que permita a elaboração de produtos de boa qualidade, evitando o mais que possível os desperdícios industriais, de tal modo que possibilite um aumento também do rendimento.

O presente trabalho, tem por objetivo contribuir para melhorar o rendimento do cangulo, *Balistes vetula* (Linneaus) salgado e seco mediante o aproveitamento da carne da cabeça desta espécie e sua preservação pelos métodos de salga seca e mista.

2. - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A salga é um método de conservação tradicionalmente utilizado na conservação de alimentos, baseado na penetração do sal e na remoção da água dos tecidos musculares, criando deste modo condições desfavoráveis para a proliferação de bactérias (SANCHEZ & LAM, 1965).

O pescado salgado é considerado um alimento de alto valor nutritivo, devido à elevada concentração de proteína, além de ser um produto de fácil conservação (FLORES, 1976).

A utilização da salga como processo de conservação pode ser feita por métodos industriais e artesanais, mediante a aplicação de três processos básicos: salga seca, úmida e mista (BOTELHO, 1956 e GALINDO, 1959), citados por (BERAQUET, 1974).

O processo de salga seca caracteriza-se pela adição de sal na forma cristalina, ao pescado beneficiado, de tal modo que a água liberada do peixe seja descartada. É geralmente usada em peixes magros.

No processo de salga úmida, o peixe é imerso em salmoura concentrada, enquanto que a mista é semelhante a seca, sendo que a salmoura formada não é descartada. (SANCHEZ & LAM, 1965). A salga úmida é utilizada principalmente em peixes gordos, com a finalidade de evitar a oxidação das gorduras (BOTELHO, 1958).

Os métodos citados apresentam vantagens e desvantagens:

a) Salga seca:

Vantagens:

- (1) grande efeito desidratante;
- (2) velocidade de penetração do sal rápida;
- (3) pode ser praticada em barcos comuns.

Desvantagens:

- (1) penetração não homogênea do sal;
- (2) maior possibilidade de oxidação das gorduras;

b) Salga Úmida

Vantagens:

- (1) menor possibilidade de oxidação das gorduras pois o peixe estando submerso na salmoura não fica exposto ao ar;
- (2) desidratação moderada;
- (3) penetração homogênea do sal;
- (4) concentração do sal pode ser ajustada.

Desvantagens:

- (1) penetração lenta do sal, que pode permitir o desenvolvimento de microrganismos nas partes mais internas do pescado;
- (2) a salmoura formada deve ser agitada periodicamente ;
- (3) necessita de instalações especiais para ser processada.

O método mais aconselhado é o de salga mista isto é, a combinação dos dois métodos acima.

É necessário para que a salga se complete, um período de cura que vai de 2 a 20 dias. A redução deste tempo, faz-se pelo chamado processo de salga rápida. Mesmo tendo este método, um tempo de processamento de poucas horas (aproximadamente 8 horas), ele aplica-se apenas a produtos desintegrados o que constitui um fator limitante para o processo (MENDELSON, 1974) citado por (BASTOS, 1977).

Características do Sal

A composição química do sal é de suma importância para a efetividade da salga e secagem do produto.

Os sais de cálcio e magnésio quando presentes em concentrações superiores a 5%, limitam a ação desidratante do cloreto de sódio.

O excesso desses sais pode chegar a comprometer a conservação do produto salgado, devido a elevada higroscopicidade, favorecendo a decomposição do produto salgado (BOTELHO, 1966). Ao contrário, em baixas concentrações estes sais conferem ao produto uma melhor aparência (FREIXO, 1961).

O sal considerado adequado para a salga, deve apresentar na sua composição 97,5% de cloreto de sódio e as impurezas devidas aos sais de cálcio e magnésio não superiores a 0,6% (SANCHEZ & LAM, 1965).

A granulometria do sal influi de maneira direta na penetração e conservação do pescado. O sal de cristais finos permite uma distribuição uniforme na superfície do pescado, tendo uma rápida penetração do cloreto de sódio, apresentando porém, a desvantagem de desidratar rapidamente o pescado, provocando uma maior coagulação das proteínas, o que contribui para uma conservação deficiente do produto. O sal grosso, mesmo tendo uma penetração lenta, apresenta um menor poder de coagulação sobre as proteínas; no entanto, a sua lenta atuação ao longo do tempo de cura, conduz à alterações não desejáveis a boa conservação. O sal mais adequado é o constituído de uma mistura de partes iguais de sal fino com sal grosso, resultando produtos com boa conservação e aparência (BOTELHO, 1958 e FREIXO, 1961).

Secagem do Pescado

A operação de secagem, consiste em dois fenômenos físicos separados: a evaporação da água da superfície e a passagem da mesma desde o centro do material semi-sólido até sua superfície (SANCHEZ & LAM, 1965).

A secagem pode ser efetuada por métodos naturais e artificiais. No primeiro caso, a secagem é processada mediante a exposição do produto ao sol e ao vento, enquanto a secagem artificial é procedida em secadores artificiais com controle das condições de trabalho (BASTOS, 1977).

Secagem Natural

A secagem ao ar livre requer uma atmosfera seca, luz solar e movimento do ar para que seja efetiva (BERAQUET, 1974).

Este método de secagem apresenta as seguintes desvantagens:

- (1) por depender das condições climáticas é impossível uma previsão da produção;
- (2) os processos de oxidação ocorrem mais intensamente, devido a exposição do produto ao ar;
- (3) em climas quentes poderá haver uma dessecação drástica do produto.

A vantagem deste processo é a utilização gratuita de energia solar.

A secagem artificial é processada através de secadores onde podem ser controlados temperatura, umidade relativa e velocidade do ar. Neste caso as condições atmosféricas do meio não interferem na secagem. No entanto, este processo de secagem possui a desvantagem de ter um elevado custo de produção.

Composição Química do Pescado Salgado e Seco

Com relação a composição química bruta, o pescado salgado e seco caracteriza-se por ter uma concentração de proteína da ordem de 30 a 40%, sendo praticamente desprovido de carboidratos (BOTELHO, 1968). A concentração de umidade deverá ser inferior a 40%, enquanto o teor de cloreto de sódio se enquadra na faixa de 20 a 25% (NORT, 1974).

Rendimento de Outras Espécies

MIYAUCHI & STEINBERG (1970) trabalhando com 2 espécies do Golfo do México, corvina do Atlântico, *Micropogon undulatus* e pargo, *Calamus sp.*, encontraram para os desperdícios da cabeça e vísceras, valores em torno de 42 e 38% respectivamente.

Segundo MIYAUCHI et alii (1970) o rendimento da carne picada de várias espécies alcançou de 37 a 60%. Em comparação, o rendimento da carne usando técnicas convencionais de filetagem alcançou o valor de 25 a 30%.

Rendimento do Cangulo, *Balistes vetula* (Linneaus)

SILVA (1977) estudando o cangulo, *Balistes vetula* (Linneaus) encontrou para o produto final um rendimento médio em relação a matéria prima, de 23%, encontrando para a cabeça, um desperdício de 27,3%.

3. - MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima que serviu de base para este trabalho, consistiu de 3 amostras de cabeça de cangulo, *Balistes vetula* (Linneaus) adquiridas conservadas em gelo no município de Fortaleza nos meses de setembro e outubro de 1978.

Antes de iniciar o processamento, foram removidos de cada cabeça restos do tubo digestivo e procedidas lavagens em solução de cloreto de sódio a 20%.

A remoção da carne de cada amostra, foi feita mediante a uma cocção em autoclave à 110°C, durante 30 minutos. Após este tempo foi obtida a carne, por processo manual. As amostras I e II foram salgadas pelo processo de salga seca na proporção de 10 a 20% de cloreto de sódio

em relação ao peso da carne obtida, respectivamente. A mostra III foi processada pelo método de salga mista na proporção de 20% de cloreto de sódio em relação ao peso da matéria prima. O período de cura foi de aproximadamente 10 horas. Após este tempo foi procedida a secagem natural da carne salgada, pelos citados métodos, até ser atingida uma umidade entre 35 a 40%, considerando para tal os valores de temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, obtidos junto ao Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

TABELA I

Dados relativos a temperatura, umidade relativa e velocidade do ar, durante o mes de outubro de 1978, fornecido pelo Departamento de Engenharia Agrícola e Edafologia do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

DIAS	Temperatura			U R %	Velocidade do ar m/s
	Média	Máxima	Mínima		
13	26,3	30,7	23,4	82	5,7
14	27,1	31,0	23,2	74	6,2
15	27,5	31,4	24,8	76	5,8
16	27,2	30,6	24,6	75	4,7
17	26,9	31,2	23,6	78	4,1
18	27,1	30,4	23,8	73	5,5
19	25,8	29,8	23,0	83	4,1
20	26,8	29,9	24,4	76	6,3
21	26,2	29,1	24,2	80	4,4
22	26,4	30,2	22,5	72	4,7
23	26,6	30,6	23,8	76	3,5
24	27,4	30,6	25,0	74	5,2
25	27,2	30,4	25,0	78	4,4
26	27,3	31,2	23,6	79	3,8
27	26,5	30,0	22,8	74	5,8
28	25,9	29,2	23,4	88	3,8
29	26,8	29,8	24,6	79	5,5
30	26,8	29,4	25,0	78	5,2
31	27,1	30,0	25,2	81	3,8

Após as etapas de cocção, salga e secagem foram determinadas a umidade, proteína, cloretos e gordura em cada amostra.

A umidade foi determinada por dessecação em estufa a 110°C até peso constante; a proteína pelo método de Kjeldahl usando 6,25 como fator de conversão; o cloreto pelo método de Mohr, usando-se Nitrato de Prata 0,1 N para a titulação e a gordura pelo método de Soxlet, usando-se acetona como solvente. Todas estas determinações foram feitas segundo o AOAC (1965).

O rendimento foi calculado por diferença de peso entre a matéria prima e o produto elaborado.

4. - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O rendimento encontrado para a carne removida da cabeça do cangulo, em relação ao peso médio total (36 kg) variou de 6,31 a 7,05%, enquanto que em relação ao peso médio total das cabeças (10kg) variou de 24,1 a 26,1%, sendo que os valores médios encontrados para os dois casos, foram 6,45 e 25%, respectivamente.

Este rendimento encontrado, foi considerado satisfatório, ficando evidenciado a necessidade de um aproveitamento mais racional dos subprodutos da espécie em estudo.

TABELA II

Porcentagem de rendimento em relação ao peso total da matéria-prima (kg) e em relação ao peso das cabeças (kg) do cangulo, *Balistes vetula* (LINEAUS).

AMOSTRAS	% de carne em relação ao peso total (kg)		% de carne em relação ao peso das cabeças (kg)	
	Peso total (kg)	Rendimento %	Peso da cabeça (kg)	Rendimento %
I	38	6,31	10	24,00
II	30	6,00	10	23,37
III	40	7,05	10	26,10
TOTAL	36	6,45	10	25,00

MIYAUCHI & STEINBERG (1970) estudando o rendimento da carne de diferentes espécies marinhas, encontraram para a cabeça e vísceras da corvina do Atlântico e pargo, valores de desperdícios em torno de 42 e 38% respectivamente.

Do ponto de vista organoléptico os produtos obtidos, apresentaram-se com boas características, no que diz respeito ao odor e sabor, havendo entretanto a necessidade de um estudo mais intensivo, com a finalidade de se obter uma aparência mais adequada para o produto. Os resíduos processados pelo método de salga mista apresentaram uma aparência melhor quando comparados com aqueles produtos elaborados pelo processo de salga seca.

Quanto ao aspecto da conservação, observou-se que tanto os produtos obtidos pelo processo de salga seca quanto mista apresentaram boa conservação, não se verificando nenhum processo proteolítico e lipolítico, bem como o desenvolvimento de fungos nos resíduos salgados e secos.

Um pescado salgado para ser considerado de boa qualidade, não deve apresentar deficiências de penetração de sal-consistência mole e superfície rugosa; excesso de sais de cálcio e magnésio - coloração esbranquiçada e alta higroscopicidade; alterações provocadas pelos raios solares - fragilidade dos tecidos; nem alterações biológicas - mucosidade superficial, colônias de fungos e bactérias halofílicas (NORT, 1974).

Com relação ao valor proteico, dos produtos elaborados a partir dos resíduos obtidos da cabeça do cangulo, observa-se que os mesmos são bastante elevados, variando de 27 a 30% na etapa pós salga e de 40,3 a 41,6% nos produtos elaborados. Estes dados quando comparados com aqueles obtidos por BOTEELHO (1968) apresentaram-se coerentes para produtos pesqueiros salgados e secos.

TABELA III

Porcentagens referentes à composição química bruta da carne obtida da cabeça cangulo, *Balistes vetula* (LINNEAUS) nas diferentes etapas do processamento.

Salga seca a 10%			
ANÁLISES	Dados após a cocção (%)	Dados após a salga (%)	Dados após a secagem (%)
Umidade	73,0	55,0	38,4
Proteína		30,0	40,2
Cloreto	8,5	15,5	21,7
Gordura		0,2	0,3
Salga seca a 20%			
Umidade	73,0	52,0	35,6
Proteína		27,4	41,5
Cloreto	12,1	21,1	24,5
Gordura		0,2	0,3
Salga mista a 20%			
Umidade	73,0	53,0	36,6
Proteína		27,4	41,6
Cloreto	10,5	20,3	22,5
Gordura		0,2	0,3

A percentagem de unidade após a cocção manteve-se constante durante esta etapa, permanecendo em torno de 73%. Após a salga este dado variou de 52 a 55%. Na etapa de secagem verificou-se uma redução deste valor, ficando o produto elaborado com uma unidade em torno de 35,6 a 38,4%.

Os dados referentes às concentrações de cloreto, nas diferentes etapas do processamento, apresentaram para a etapa de cocção valores que variaram de 8,5 a 12,1%. Na etapa de pós salga, estes dados variaram de 15,5 a 21,1%. Estes valores apresentaram na etapa de secagem, uma redução não muito acentuada, ficando o valor mínimo em torno de 21,7% e o valor máximo de 24,5%, conforme é observado na (FIG. 1).

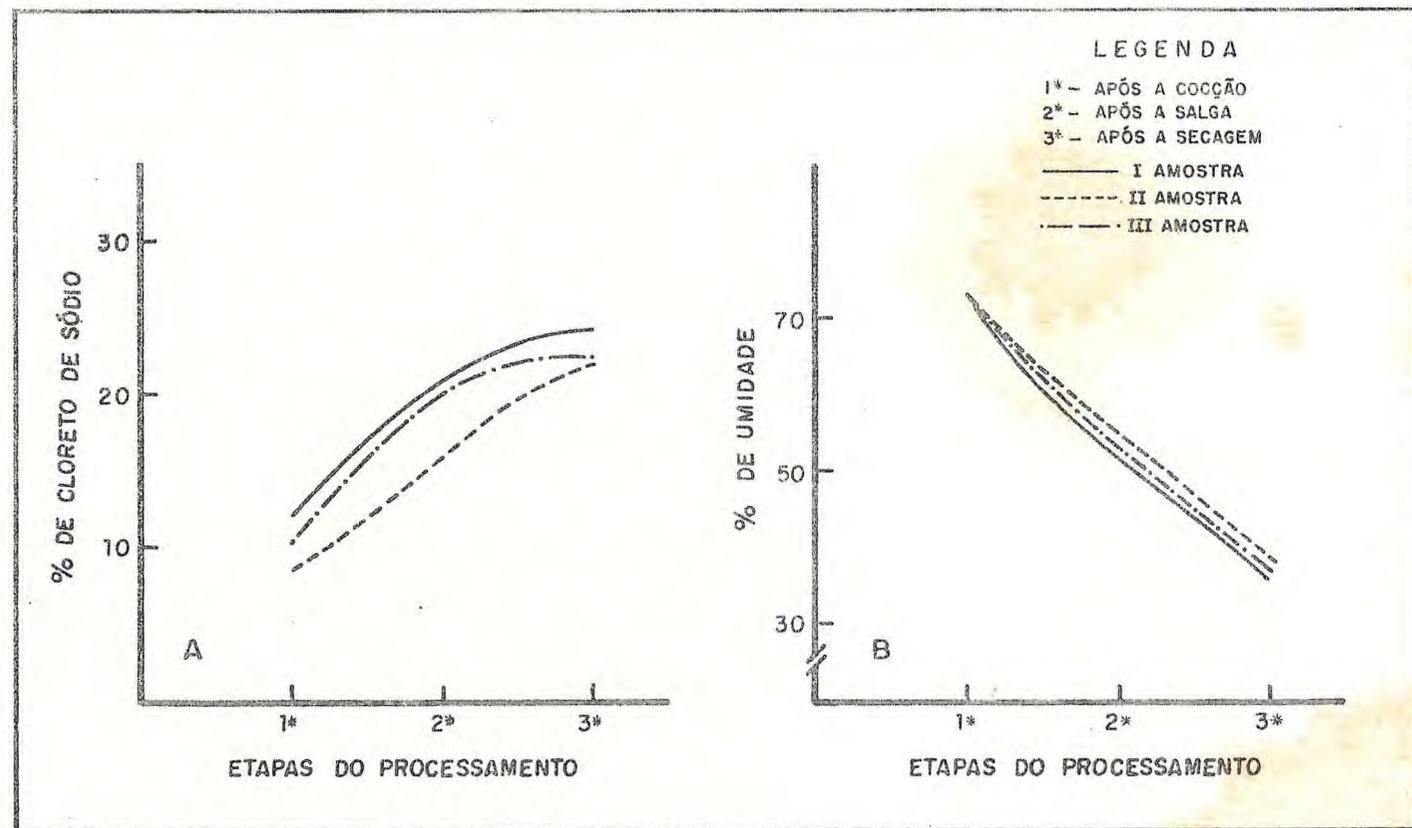


FIGURA 1: (A) Porcentagem de cloreto de sódio (NaCl) por etapas do processamento e (B) Porcentagem de umidade por etapas do processamento na carne da cabeça do can-gulo, *Balistes vetula* (LINNEAUS).

Estes dados quando comparados com valores obtidos por NORT (1974) para pescado salgado, apresentaram-se concordantes.

A concentração de gordura nos produtos elaborados, apresentou-se bastante baixa, não se verificando durante as etapas do processamento e estocagem, sintomas de oxidação.

5. - CONCLUSÕES

Nas condições experimentais de laboratório foram obtidas as seguintes conclusões:

- (1) o rendimento médio encontrado para a carne obtida da cabeça do cangulo foi da ordem de 6,45% em relação ao peso médio total e 25% em relação ao peso médio das cabeças;
- (2) do ponto de vista organoléptico tanto o odor quanto o sabor apresentaram boas características;
- (3) os produtos não apresentaram características adequadas com relação a aparência, entretanto, o produto submetido a salga mista apresentou melhor aspecto quando comparado àqueles salgados pelo método de salga seca;
- (4) os produtos salgados pelos diferentes métodos de salga apresentaram boa conservação;
- (5) os produtos elaborados pelos diferentes métodos de salga apresentaram um elevado teor proteico.

6. - SUMÁRIO

O presente trabalho tem por objetivo contribuir para melhorar o rendimento do cangulo, *Balistes vetula* (Linneaus) salgado e seco, mediante a utilização da carne da cabeça desta espécie.

A carne foi removida, após uma prévia cocção, por processo manual, sendo 2 amostras salgadas pelos métodos de salga seca nas proporção de 10 a 20% e uma por salga mista a 20%.

Os resultados obtidos no presente trabalho, são os seguintes:

- . o rendimento médio encontrado para a carne obtida da cabeça de cangulo foi de 6,45% em relação ao peso médio total e 25% em relação ao peso médio das cabeças;
- . do ponto de vista organoléptico tanto o odor quanto o sabor apresentaram boas características;
- . os produtos submetidos ao processo de salga mista apresentaram melhor aparência quando comparados àqueles salgados pelo processo de salga seca;
- . os produtos salgados pelos diferentes métodos de salga apresentaram boa conservação;
- . os produtos elaborados pelos diferentes métodos de salga apresentaram um elevado teor proteico.

7. - BIBLIOGRAFIA

- A.O.A.C. - 1965 - Official methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 9th, ed. Washington.
- BASTOS, J.R. - 1977 - Influência da secagem sobre algumas propriedades físico-químicas do músculo do cação branco *Carcharhynchus porosus* Ranzani. Tese apresentada à Faculdade de Engenharia de Alimentos e Agrícola da Universidade Estadual de Campinas para obtenção do Título de Mestre em Tecnologia de Alimentos, 54p, 8 figs.
- BEATTY, S.A. - 1958 - Devemos secar nossos peixes salgados ? A Ciência e a Indústria da Pesca. Rio Grande, (2): 2 - 28, 5 figs.
- BERAQUET, N.J. - 1974 - Peixe salgado em processo rápido de salga. Bol. Inst. Tecn. Alm. Campinas, (38): 13 - 35.
- BOTELHO, A.T. - 1958 - Aspectos Tecnológicos da Preparação de Bacalhau desde a captura à secagem. Boletim de Pesca, Lisboa, (59): 11 - 37, 31 figs.
- - 1966 - Generalidades sobre pescado seco e salgado. Conserva de Peixe. Lisboa, (262): 19 - 24.
- - 1966 - Generalidades sobre pescado seco e salgado. Conserva de Peixe. Lisboa, (249): 17.
- - 1968 - Generalidades sobre pescado seco e salgado. Conserva de Peixe. Lisboa, (264): 15
- - 1968 - Pescado salgado e seco. Conserva de Peixe. Lisboa, (265): 51 - 52.
- & NORT, E. - 1974 - Pescado salgado no Brasil, PDP. Ser. Doc. Tec. Rio de Janeiro, (6), 40p.

- COSTA, A.B.S. - 1960 - Aspectos práticos sobre a salga do peixe. Boletim de Pesca. Lisboa, (67): 75 - 84, 2 figs.
- FLORES, J. - 1976 - Salazón de jamones y paletas por vía húmeda. Materias primas. Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. 16, 4 : 341 - 350.
- - 1976 - Salazón de jamones y paletas por vía húmeda Operaciones de fabricación y acción del nitrito en la salazón. Revista de Agroquímica y Tecnología de Alimentos. 16, 4 : 473 - 481.
- FREIXO, J. - 1961 - Elementos analíticos para a aplicação do sal que se destina à salga do Bacalhau. Conserva de Peixe. Lisboa, (178):18-19.
- MIYAUCHI, D. & STEINBERG, M. - 1970 - Machine separation of edible flesh from fish. Fish. Ind. Res., Washington, 6(4): 165 - 171, 2 figs.
- NORT, E. - 1974 - Coletânea de informações práticas à indústria pesqueira. PDP. Ser. Doc. Tec. Rio de Janeiro, (5), 51p, 4 figs.
- SANCHEZ, J.T. & LAM, R.C. - 1965 - Principios Técnicos de salado y secado del pescado. Estudio químico de la sal en el litoral. Instituto del Mar del Peru. Callao, Informe nº 9, 37p, 5 figs.
- SILVA, M.C.N - 1977 - Salga e secagem do cangulo *Balistes vetula* (Linnaeus). Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca da Universidade Federal do Ceará como parte das exigências para a obtenção do Título de Engenheiro de Pesca. Fortaleza, 27p, 4 figs.