

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

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA PENETRAÇÃO DO
CLORETO DE SÓDIO (NaCl), NO MÚSCULO DO
CANGULO *Balistes vetula*, (LINNAEUS).

Marcilia Alves Cordeiro

Dissertação apresentada ao Departamento
de Engenharia de Pesca do Centro de
Ciências Agrárias da Universidade Fed-
eral do Ceará, como parte das exigências
para 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)

- C819i Cordeiro, Marcilia Alves.
Influência da temperatura na penetração do Cloreto de Sódio (NaCl), no músculo do Cangulo Balistes vetula, (Linnaeus) / Marcila Alves Cordeiro. - 1978.
21 f. : il.
- Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, : Fortaleza, 1978.
Orientação: Prof. Gustavo Hitheky Fernandes Vieira.
1. Cangulo (Peixe) - Criação. I. Título.

CDD

GUSTAVO HITZCHKY FERNANDES VIEIRA

Professor Assistente
- Orientador -

COMISSÃO EXAMINADORA

JOSE RAIMUNDO BASTOS

Professor Assistente
- Presidente -

MASAYOSHI OGAWA

Auxiliar de Ensino

VISTO

GUSTAVO HITZSCHKY FERNANDES VIEIRA

Chefe do Departamento de Engenharia de Pesca

MARIA IVONE MOTA ALVES

Coordenadora do Curso de Engenharia de Pesca

AGRADECIMENTOS

Ao Professor JÁDER ONOFRE DE MORAIS, por ter possibilitado a realização deste trabalho nas dependências do Laboratório de Ciências do Mar (LABOMAR).

Ao Professor GUSTAVO HETZSCHKY FERNANDES VIEIRA, pela orientação deste trabalho.

Ao Professor JOSÉ RAIMUNDO BASTOS, pela contribuição na realização deste trabalho.

A meus colegas, pelo convívio e incentivo.

E ainda a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a realização do mesmo; em especial, aos amigos HAMILTON, LUIZ GONZAGA, MARIZETE, DAVID, CÉZAR, MILSON, JAIRO, JACINTA ...

INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA NA PENETRAÇÃO DO CLORETO DE SÓDIO (NaCl), NO
MÚSCULO DO CANGULO - *Balistes vetula* (LINNAEUS)

Marcília Alves Cordeiro

1. - INTRODUÇÃO

A conservação dos produtos pesqueiros é uma necessidade que se faz presente desde tempos remotos, sendo a salga um dos processos mais antigos, tendo sido utilizada desde a civilização do Antigo Egito e Mesopotâmia, há 4.000 anos a.C., (BERAQUET, 1974).

Sua prática tem-se mantido sem grandes modificações, exceto no que diz respeito à higiene, penetração e armazenagem do peixe (BOTE LHO, 1966).

Este método é utilizado em larga escala, tanto em países de tecnologia moderna quanto nos de baixo padrão tecnológico. No primeiro, temos o caso da Noruega, que exporta bacalhau para vários países, sendo a salga o meio ideal de conservação, em virtude das longas distâncias a que são enviadas e o longo tempo gasto para o consumo.

No segundo caso, a salga é usada tendo em vista a carência de uma infra-estrutura de frio capacitada a armazenar suas produções principalmente em épocas de safra, conservando-as por tempo suficiente até serem comercializadas ou consumidas. Nestes países a salga é usada como uma necessidade imposta pela economia interna e não por conveniência de exportação.

Além disso a salga não exige uma habilidade especial e que por outro lado requer um investimento mínimo de capital, proporcionando as populações menos favorecidas, maiores opções para a conservação do pescado, contribuindo dessa forma para diminuir a deficiência de proteínas em sua dieta alimentar.

Da produção de 175 mil toneladas de peixes capturados em 1974, cerca de 55 mil foram conservados pela salga (PDP-1974), sendo esta cifra aumentada, em 1976 para 78 mil toneladas.

Isto reflete, que, mesmo sendo um produto de má qualidade, o pescado salgado é bastante consumido no Brasil, sendo absorvido pela classe pobre. Para a classe mais favorecida lhe é reservado os produtos salgados importados, os quais atingem cifras superiores a 45 mil toneladas anuais só para pescado salgado.

O presente trabalho tem por finalidade observar os efeitos de temperatura sobre a penetração do sal no músculo do cangulo, *Balistes vetula*, (LINNAEUS).

A utilização do cangulo, *Balistes vetula*, (LINNAEUS) no nosso trabalho, justifica-se pela sua relativa participação nos desembarques de pescado nas costas brasileiras e por seu baixo valor comercial.

2. - REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. - Salga

A salga tem início no momento em que a superfície do peixe entra em contato com o sal em solução ou em cristais, e termina quando o peixe alcança a solubilidade requerida e adquire gosto, consistência e odor apropriado, (BERAQUET, 1974).

O método baseia sua ação preservativa na remoção da água contida no pescado, criando condições desfavoráveis para o crescimento de bactérias (SANCHEZ & LAM, 1965). Entretanto um outro grupo de microrganismos denominados de bactérias halófilas ou haloresistentes pode sobreviver em concentrações salinas elevadas. Estas bactérias conferem aos produtos pesqueiros salgados, uma coloração vermelha que ~~deprecia~~ o produto no aspecto de apresentação. Algumas espécies halófilas são

também proteolíticas, produzindo além da coloração vermelha, a decomposição das proteínas. É ainda característica deste método, a ocorrência de vários fenômenos de natureza física e química, tais como a difusão; osmose; oxidação de gorduras; desnaturação de proteína e alterações de textura de produtos salgados, (STANSBY, 1968).

2.2. - Princípios Básicos da Salga

A salga tem por objetivo a eliminação da umidade com a maior velocidade possível, havendo simultaneamente a penetração de cloreto de sódio no músculo do pescado, o que determina uma diminuição da atividade bacteriana e inibição da ação enzimática.

O sal ao penetrar no músculo, produz uma desnaturação, que se acentua a medida que a concentração de sal aumenta e a temperatura se eleva.

No pescado curado, as gorduras não permanecem totalmente estáveis, oxidando-se em virtude da rancificação dos lipídeos, (BURGESS, 1971).

As proteínas solúveis não se modificam no músculo, até que o conteúdo de sal alcance o nível crítico de 8 a 10%, (SANCHEZ, 1965). Neste ponto a solubilidade destas, diminui rapidamente a medida que aumenta a absorção do sal.

2.3. - Métodos de Salga

A salga é praticada por métodos artesanais e industriais, mediante utilização de três processos conhecidos como: salga seca, salga úmida e salga mista.

2.4. - Descrição dos Métodos

- Salga Seca

É procedida mediante acondicionamento do pescado previamente eviscerado, em depósitos providos de um dreno, através do qual a água de constituição do pescado é removida. É procedida na proporção de 30% de cloreto de sódio em relação ao peso da matéria prima, sendo peixe e sal acondicionados em camadas alternadas.

É usada para peixes magros, (BOTELHO, 1958).

- Vantagens do Método

- . Grande efeito desidratante
- . Rápida penetração de sal
- . Não necessita de instalações especiais

- Desvantagens do Método

- . Baixo rendimento devido ao grande efeito desidratante
- . Em virtude da desidratação o produto torna-se quebradiço
- . Facilidade de oxidação do produto, devido ao contato com o ar durante a cura
- . Má aparência do produto devido a penetração não homogênea do sal

- Salga Úmida

É feita em depósitos sem dreno, contendo salmoura saturada. Durante a cura, a água de constituição removida do músculo do peixe, produz um processo de diluição da referida salmoura, de maneira que devemos corrigir a porcentagem de sal da solução até atingir o equilíbrio, isto é, quando se completa o processo de osmose. Este tipo de salga, é usado para peixes gordos, uma vez que estando estes imersos, não ficam expostos ao ar e a sua oxidação é evitada.

- Vantagens do Método

- . Redução da oxidação em virtude do produto permanecer durante a cura submerso em salmoura
- . Penetração do sal homogênea
- . Desidratação moderada
- . O produto não é quebradiço

- Desvantagens do Método

- . Requer barcos especiais
- . A concentração de cloreto de sódio deve ser ajustada constantemente

- Salga Mista

Neste método peixe e sal são acondicionados em depósitos, em camadas alternadas, sem dreno, na proporção de 30% de cloreto de sódio em relação ao peso da matéria prima. A salmoura formada devido a penetração do sal nos tecidos e a consequente remoção de água destes (processo osmótico), é retida no tanque, atingindo um volume capaz de submergir o produto, permanecendo nestas condições, durante o processo de cura, (MÉLO, 1977).

- Vantagens e Desvantagens do Método

- . A salga mista possui as mesmas vantagens e desvantagens da salga úmida, entretanto não se faz necessário ajustar a concentração de sal.

Em todos os métodos acima, a salga se completa quando se estabelece o equilíbrio entre a penetração do sal nos tecidos musculares e a remoção da água de constituição.

3. - FATORES QUE INFLUEM NA VELOCIDADE DE PENETRAÇÃO DO SAL NO MÚSCULO

A aparência e o estado de conservação do pescado salgado estão na dependência sobretudo da velocidade de penetração de sal no músculo. Por sua vez esta penetração é função de fatores como: temperatura ambiente, pureza do sal, concentração de sal, conteúdo de gordura, espessura da carne, umidade relativa do ambiente e granulometria, (FAUSTO-FILHO, 1978).

3.1. - Efeito da Temperatura

A temperatura de salga influi na velocidade de penetração do sal nos tecidos. Quanto mais elevada a temperatura, tanto maior e mais rápida será a absorção de sal.

Por outro lado as temperaturas elevadas favorecem o desenvolvimento de bactérias bem como aceleram as reações enzimáticas.

O sal ao penetrar nos tecidos, provoca a diminuição das reações enzimáticas, porém, se esta penetração for menos rápida que a propagação da autólise - o peixe alterar-seá antes de ser conservado, (BOTELHO, 1967). Para se corrigir esta deficiência, aconselha-se o armazenamento do pescado a baixas temperaturas, logo que a penetração do sal e sua consequente desidratação tenham-se completado, (NOGUCHI, 1972). Pode-se conseguir também o mesmo efeito pelo tratamento térmico do sal anterior a salga, (SANCHEZ & LAM, 1973).

3.2. - Influência da Pureza do Sal

A pureza do sal é fundamental para manter uma boa qualidade e aparência do pescado.

Os sais de cálcio e magnésio modificam a textura e sabor dos produtos salgados, limitando a ação desidratante do cloreto de sódio. O excesso de sais de magnésio podem comprometer a conservação dos produtos salgados, devido sua elevada higroscopicidade, facilitando a absorção de umidade e favorecendo o desenvolvimento de determinadas espécies bacterianas. Os sais de cálcio aglutinam as proteínas e impedem a penetração do sal nos tecidos do peixe.

O peixe salgado nestas condições, apresenta uma superfície rugosa, dura, uma coloração ligeiramente branca e de um sabor amargo característico, (BOTELHO, 1965).

Estas impurezas não devem ocorrer em quantidades superior a 1%.

3.3. - Influência do Conteúdo de Gorduras

A velocidade de penetração do sal é inversamente proporcional ao teor de gordura do músculo.

A concentração de gordura no músculo é pois um fator muito importante a se considerar no processo de salga não só pelo fato de produzir oxidação no produto elaborado, como também por se constituir uma barreira frente a penetração de sal e desidratação do pescado.

3.4. - Influência da Espessura da Carne

A velocidade de penetração do sal é inversamente proporcional à espessura da carne do pescado (BORGES, 1971).

Constatou-se que a concentração de sal no centro de um filé, de 2,5 cm de espessura, requer em torno de 24 horas para atingir 10%; no entanto num filé de 5 cm de espessura são necessárias 72 horas para que atinja o mesmo valor percentual de sal no centro do filé, (BOTELHO, 1967).

3.5. - Influência da Concentração do Sal

A velocidade de penetração do sal nos tecidos é proporcional a concentração de sal na salmoura ou a quantidade de sal adicionado sobre o músculo, se a salga for praticada pelos métodos úmidos e secos, respectivamente.

3.6. - Influência da Granulometria do Sal

As dimensões dos cristais de cloreto de sódio são de fundamental importância na salga, influenciando diretamente na boa conservação do pescado.

O sal de cristais finos tem como vantagem, permitir uma distribuição quase homogênea na superfície do pescado e rápida penetração, porém apresenta a inconveniência de desidratá-lo rapidamente, tornando-o por isso um produto quebradiço.

O sal de cristais grossos, apesar de sua penetração lenta, apresenta um menor poder de coagulação sobre as proteínas, (BOTELHO, 1968).

A dimensão das partículas de sal mais apropriada é a que se acha constituída por uma mistura de quantidades iguais de sal fino e grosso, cujas dimensões oscilam entre 2 a 6 mm de diâmetro, (SANCHEZ & LAM, 1965).

3.7. - Influência da Umidade do Ambiente

O processo de salga desenvolve-se com maior velocidade no inverno, uma vez que a alta umidade relativa do meio ambiente, favorece a rápida formação de salmoura e conseqüentemente uma penetração de sal acelerada, (SANCHEZ & LAM, 1973).

4. - MATERIAL E MÉTODOS

A matéria prima que serviu de base para o presente trabalho, foi *Balistes vetula*, (LINNAEUS), conhecido vulgarmente por cangulo. As amostras foram adquiridas nas praias de Fortaleza (Ceará-Brasil), no mês de outubro de 1978 e transportadas em gelo até o laboratório. Para salgamos, utilizamos sal refinado proveniente do comércio local.

A matéria prima foi submetida a exames organolépticos, sendo a mesma considerada adequada para qualquer processamento.

Procedeu-se então o descabeçamento, evisceração, retirada do couro e lavagem dos peixes. Em seguida o peixe foi filetado, sendo retirado parte da coluna vertebral, procedendo-se nova lavagem para eliminar alguns coágulos e, finalmente, pesado.

A salga foi procedida mediante a aplicação do método de salga mista. Os filês foram colocados em bacias e tratados com 30% de sal em relação ao seu peso e dispostos em camadas alternadas de sal e peixe.

O pescado foi então colocado para curar às temperaturas de 20°C e 30°C, sendo durante este período, verificado os índices de penetração de sal, proteína solúvel e umidade em intervalos regulares, até ser atingido o equilíbrio osmótico do processo.

Na determinação de cloreto de sódio foi utilizado o método de Mhr (A. O. A. C., 1965), sendo tomado uma porção da amostra homogeneizada, liquidificada e colocada em erlenmeyer contendo 200 ml de água destilada. Após um repouso de 3 minutos em banho maria a 60°C, adicionamos 5 ml do reagente Carrez I (Acetato de Zinco a 10%) e 5 ml do reagente Carrez II (Ferrocianeto de Potássio a 10%). A mistura foi novamente colocada em banho-maria a 60°C por 30 minutos com agitação periódica. Em seguida procedeu-se a filtração sendo completado o volume do filtrado para 250 ml com água destilada. Desta solução foram tomados 10 ml em

erlenmeyers de 250 ml, adicionados 90 ml de água destilada e 5 gotas de dicromato de potássio a 5%. A titulação foi efetuada com solução de nitrato de prata (AgNO_3) a 0,1 N, sendo o final da titulação indicada pelo aparecimento de um precipitado vermelho tijolo.

O cálculo usado para a determinação de concentração do cloreto de sódio (NaCl) foi:

$$\% \text{ NaCl} = \frac{(v \cdot f) \cdot 0,00585 \cdot 100}{M}$$

Onde:

V = = volume de AgNO_3 gasto

f = fator da solução de AgNO_3 0,1 N

0,00585 = décima miléssima parte do equivalente grama do NaCl .

A determinação de proteína solúvel baseou-se no método do microbiureto (G. C. A., 1953), sendo inicialmente a amostra homogeneizada em desintegrador, "virtis" e diluída com 100 ml de NaCl 0,1 M e finalmente filtrada.

A intensidade da cor foi lida em espectrofotômetro, variam Techtron, modelo 635, no comprimento de onda de 330 μm . A comparação de densidade ótica da amostra com aquela da curva padrão (FIG. II) preparada com albumina da sigma, permitiu o cálculo da concentração de proteína solúvel nas amostras.

A umidade foi determinada mediante a dessecação das amostras em estufa a 110°C , até peso constante e expressa em porcentagem.

5. - RESULTADOS E DISCUSSÃO

O músculo do cangulo processado pelo método de salga mista, mostrou-se com ótimas características de conservação, não sendo evidenciada qualquer alteração.

Para que um pescado salgado seja de boa qualidade, não deve apresentar - consistência mole e superfície rugosa - deficiência de penetração de sal - excesso de sais de cálcio e magnésio - coloração esbranquiçada e alta higroscopicidade - mucosidade superficial - colônias de fungos e bactérias halófilas, (NORT, 1974).

A TABELA I e FIGURAS 1 e 2 mostram os dados relativos à umidade, cloreto e proteína solúvel, em relação ao tempo de cura.

O teor de umidade decresceu durante todo o período de cura, em ambas as temperaturas que foram mantidas as salgas. A umidade variou de 77,1% tempo zero de cura, a 59,8% para a temperatura de 20°C, e de 77,1% a 58,2% para a temperatura de 30°C. Fenômeno inverso ocorreu com os teores de NaCl, os quais foram crescentes até aproximadamente, 36 horas após o início do processo, nas duas temperaturas, permanecendo mais ou menos constante até o final da salga.

COSTA, (1958), analisando várias espécies de peixe da Angola, logo após a retirada dos tanques de salga observou que a umidade variou de 54% a 62% e o NaCl de 10,1% a 21,2%.

O poder desidratante do sal perdura até que o equilíbrio osmótico se estabeleça. Este fenômeno conduz a uma relação inversa entre a concentração de água (Umidade) e a concentração de cloreto de sódio, no interior do pescado.

Para o cloreto de sódio as oscilações também não foram extremas nas temperaturas de salga, tendo sido obtido o máximo de 17,7% para a temperatura de 20°C e 18,1% na temperatura de 30°C. Estes valores aumentaram para 20,1% e 21,3% nas temperaturas de 20°C e 30°C, respectivamente.

BOTELHO & NORTE (1974), consideraram que o tempo de permanência do pescado na salga, deveria ser aquele suficiente para permitir que o NaCl, no músculo do pescado, atingisse a concentração de 17%.

Em termos de qualidade do produto e/ou aceleração do processo de salga, não houve influência destacável de uma das duas temperaturas utilizadas nas salgas.

A diminuição da solubilidade das proteínas é motivada pela desnaturação destas substâncias, pela ação do sal, alcançando a coagulação quando a porcentagem de NaCl chega aproximadamente a 10%. Quando isto ocorre, a água retida pelas proteínas saem do pescado por mecanismo osmótico, formando-se a salmoura, (SANCHEZ & LAM, 1965).

A TABELA II mostra os dados relativos a concentração de sal, proteína solúvel e molaridade, tendo em vista uma tentativa de avaliar a relação existente entre a solubilidade das proteínas em concentrações de NaCl.

A fração proteica solúvel não apresentou nenhuma tendência ao longo de toda experiência. Tendo em vista que a preparação de amostra foi feita em solução de 0,1 M de NaCl, pensamos que os dados apresentados na TABELA I tivessem sido influenciados pela concentração final do NaCl da amostra. Desta forma, fizemos a correção e comparamos os teores do mesmo com aqueles de proteína (TABELA II). Esta nova tentativa de correlacionar níveis de proteína com a concentração de NaCl, também foi malograda, pois não observamos nenhuma tendência em relação a fração proteica pesquisada no pescado durante a cura.

6. - CONCLUSÕES

- . O produto salgado e seco apresentou ótimas características de conservação, não sendo observado colorações e odores característicos de rancificação.
- . Para todos os dias de cura, a umidade e o teor de NaCl em todas as amostras, apresentaram uma relação inversa.
- . O teor de NaCl, no músculo do cangulo, atingiu 19,8% e 19,9% nas temperaturas de 20°C e 30°C., após o segundo dia de salga.
- . A proteína solúvel determinada, não apresentou nenhuma tendência ao longo de toda a experiência.

7. - SUMÁRIO

No presente trabalho foram estudados os efeitos da salga mista em diferentes temperaturas, (20°C e 30°C) no músculo do cangulo, *Balistes vetula*, (LINNAEUS). No pescado "in natura" foi feita evisceração, descabeçamento, retirada de couro, lavagem e filetagem. Posteriormente a matéria prima foi colocada em depósitos e adicionados 30% de sal em relação ao peso do produto, obedecendo a ordem sal, peixe, succesivamente.

Durante o período de salga, o qual foi de cinco dias, foram determinados os teores de umidade, cloreto de sódio (NaCl), e proteína solúvel, em intervalos de inicialmente duas em duas horas, sendo após o segundo dia de salga, determinados em intervalos de 10 (dez) horas.

8. - BIBLIOGRAFIA

- A. O. A. C. - 1965 - Methods of Analysis. William Horwitz, 10 th, 975 pp, ilustr., Washington.
- BEATTY, S. A., et al. - 1958 - Devemos secar nossos peixes? A Ciência e a Indústria de Pesca. Rio Grande, 2 : 2-28, 5 figs.
- BERAQUET, N. J. - 1974 - Peixe Salgado em Processo Rápido de Salga. Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos. Campinas, (38) : 13-35.
- BOTELHO, A. T. - 1958 - Aspectos tecnológicos da preparação de bacalhau desde a captura à secagem. Boletim da Pesca. Lisboa, (59) : 11-37, 31 figs.
- - 1965 - Alguns aspectos do valor do pescado e a sua transformação pela salga e desidratação. Boletim da Pesca, Lisboa, (85) : 17-24.
- - 1966 - Pescado salgado e seco. Conservas de Peixe. Lisboa, (247) : 31.
- - 1968 - Generalidade sobre Pescado salgado e seco. Conservas de Peixe. (262) : 19-24.
- & NORT, E. - 1974 - Pescado salgado no Brasil. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil. Rio de Janeiro, 6 : 40 pp.
- - 1967 - Generalidades sobre pescado seco e salgado. Conservas de Peixe. (252) : 17.
- BURGESS, G. H. O. et al. - 1971 - El pescado e las industrias derivadas de la pesca. Fish Handling and Processing. Trad. de Venâncio Lopez Larenzo e Anders Marco Barrado, ed. Acribia, 392 p.

- COSTA, A. B. S. - 1960 - Aspectos práticos sobre a salga do peixe. Boletim da Pesca, Lisboa, (67) : 75-84, 2 figs.
- FILHO, J. F. M. - 1978 - Efeito da granulometria do sal sobre a salga do cangulo *Balistes vetula*, (LINNAEUS). Dissertação apresentada ao Departamento de Engenharia de Pesca do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro de Pesca. Fortaleza, 20 p., 3 figs.
- GOA, J. - 1953 - A microbiuret Method for Protein Determinacion. Determinacion of Total Protein in Cerebrospinos Fluid. Scand. J. Lab. Invest. (5) : 218-222.
- MELO, L. R. - 1977 - Influência da salga e secagem sobre a desnaturação das proteínas no músculo do cangulo *Balistes vetula*, (LINNAEUS). 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, 20 p., 3 figs.
- NORTE, E. - 1974 - Coletânea de informações práticas à indústria pesqueira. Programa de Pesquisa e Desenvolvimento Pesqueiro do Brasil, (5) : 51 pp., 4 figs.
- SANCHEZ, J. T. & LAM, R. C. - 1965 - Princípios Técnicos de salado y secado del pescado. Estudio químico de la sal en el litoral. Instituto del Mar Peru. Callao, Informe Nº 9, 37 p., 5 figs.
- & ————— - 1973 - Tecnologia del salado y secado artificial de la merluza *Merluccius gazi peruanus*. Instituto del Mar del Peru. Callao, Informe Nº 43, 23 p., 9 figs.

SILVA, M. C. N. - 1977 - Salga e secagem do cangulo *Balistes vetula*, (LINNAEUS). 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, 27 p., 4 figs.

STANSBY, M. E. - 1968 - Tecnologia de la indústria pesquera. Ed. Acri-
bia. Zaragoza (espanã), 443 p., ilustr.

TABELA I

Teores de proteína solúvel, cloreto de sódio (NaCl), e umidades em can
gulo *Balistes vetula*, (LINNAEUS), submetidos a salga.

TEMPO DE CURA (hora)	Proteína Solúvel		Cloreto de Sódio		Umidade	
	%		%		%	
	20°C	30°C	20°C	30°C	20°C	30°C
0	3,7	3,7	0,6	0,6	77,1	77,1
2	3,6	2,4	17,7	18,1	63,6	68,1
4	3,9	3,1	19,2	19,1	62,6	61,7
6	4,7	3,4	19,6	19,4	-	-
26	3,8	2,1	19,8	19,9	62,1	58,4
36	3,0	3,9	20,5	20,2	60,6	58,3
46	3,3	3,5	20,1	20,9	60,0	58,2
56	3,8	3,1	-	21,3	59,8	-

TABELA II

Teores de cloreto de sódio (NaCl) expressos em porcentagem (%) e em molaridade (M) e valores de proteína solúvel, expressos em porcentagem, em homogenato de músculo de cangulo, *Balistes vetula*, (LINNAEUS).

TEMPO DE CURA (hora)	NaCl				Proteína	
	20°C		30°C		20°C	30°C
	%	M	%	M		
2	17,7	0,25	18,1	0,26	3,6	2,4
4	19,2	0,26	19,1	0,27	3,9	3,1
6	19,6	0,27	19,4	0,27	4,7	3,4
26	19,8	0,27	19,9	0,27	3,8	2,1
36	20,5	0,28	20,2	0,27	3,0	3,9
46	20,1	0,27	20,9	0,28	3,3	3,5
56	-	-	21,3	0,28	3,8	3,1

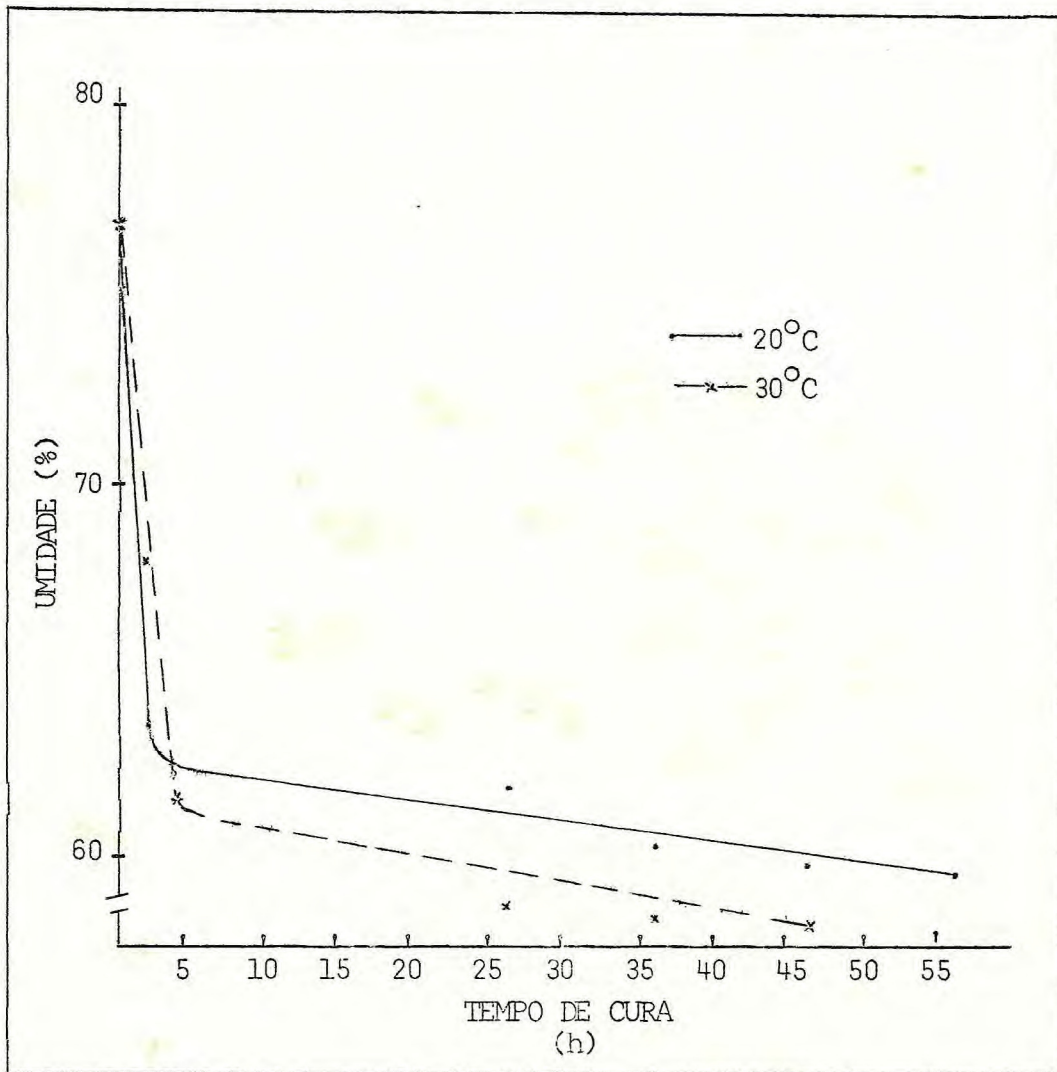


FIGURA 3 - Curva de umidade no músculo do cangulo, *Balistes vetula*, (LINNAEUS), durante o período de cura em temperaturas de 20°C e 30°C.