

ASPECTOS BACTERIOLÓGICOS DO PESCADO DA COSTA SUL DO BRASIL

I. DAS ÁREAS DE PESCA ATÉ O PÔRTO DE DESCARGA.

(Recebido em 4/1/62)

Ko Watanabe

I — Introdução	69
II — Parte experimental	72
III — Pesca de arrasto por parelhinhas de sol-a-sol	73
IV — Pesca de arrasto de alto-mar	77
V — Pesca de traineira	83
VI — Pesca da baleia	85
VII — Água de lavagem	88
VIII — Gêlo	90
IX — Caixas de madeira	94
X — Discussão geral	96
XI — Agradecimentos	97
XII — Sumário	97
XIII — Summary	98
XIV — Bibliografia	99

I — INTRODUÇÃO

O chamado “peixe fresco”, comercializado nas grandes cidades brasileiras, está, geralmente, longe de poder ser assim considerado, pois apresenta características evidentes de decomposição tais como: flacidez da carne, guelras escuras exalando cheiro desagradável, olhos que perderam o brilho e a transparência próprios do peixe recém-pescado.

É bem conhecido o fato de que o peixe, logo ao ser capturado, apresenta ausência completa de mau cheiro, viscosidade baixa do muco e coloração inalterada das carnes.

Quais seriam então os motivos da ocorrência de tão drásticas alterações na aparência do peixe a partir do momento em que este é retirado da rêde do pescador até chegar à mesa do consumidor?

Muitos estudos realizados em diversos países (Reay & Shewan, 1949; Hess, 1950; Tarr, 1954) têm demonstrado que a deterioração do peixe é devida a complexos processos de autólise, oxidação e atividade bacteriana. Dentre êstes o último referido é, sem dúvida, o fator mais importante no mecanismo da deterioração. Assim sendo, para podermos dar uma resposta satisfatória à questão formulada acima é necessário determinar, antes de mais nada, qual o estado bacteriológico do peixe pròpriamente dito, das águas onde este foi capturado, do convés e porões dos barcos, das caixas, mesas e instalações frigoríficas dos entrepostos e mercados, em suma de todos os ambientes, aparelhagem e instalações com os quais os peixes entram em contacto direto até chegar ao consumidor.

Baseados então nessas informações fundamentais torna-se possível estabelecer e recomendar medidas ou procedimentos que viessem melhorar as condições atuais, permitindo fornecer peixe realmente "fresco" ao consumidor. Do mesmo modo estas medidas viriam contribuir grandemente à melhoria da qualidade do pescado industrializado, enlatado, salgado, sêco, defumado ou congelado.

Uma vez que grande parte da variação das condições bacterianas dos peixes pode ser atribuída tanto aos diversos métodos utilizados para a sua captura como às águas de diferentes graus de poluição onde essas pescarias se desenvolvem, achamos conveniente dar início à presente pesquisa analisando a influência de cada método de pesca e suas respectivas fases, separadamente, passando, a seguir, a discuti-los em conjunto.

O estudo microbiológico foi, conseqüentemente, levado a efeito considerando os métodos de pesca seguintes, mais comumente utilizados na costa sul do Brasil:

- a) *Pesca de arrasto por parêlinhas de sol-a-sol* — captura peixes de fundo (pescada-foguete, etc.) e camarões. Realiza viagens curtas (aprox. 24 horas), operando geralmente perto da costa, em águas poluídas, sendo por isso esperada uma alta contaminação bacteriana inicial do produto dessa pescaria.

- b) *Pesca de arrasto de alto-mar* — também captura peixes de fundo. Se, por um lado, a sua área de operações se estende a águas muito mais limpas, longe das praias, efetua todavia viagens muito mais longas (aprox. 15 dias), o que acarreta problemas de conservação do pescado a bordo.
- c) *Pesca de traineira* — captura peixes de superfície (sardinhas e tainhas). É também uma pescaria que se exerce a pouca distância da costa, com viagens curtas de duração aproximada de 24 horas.
- d) *Pesca da baleia* — tratando-se de animal de sangue quente a flora bacteriana encontrada nas baleias pode ser diferente da que se verifica nos peixes. O caráter todo especial desta pesca, pròpriamente dita, assim como da utilização e distribuição dos seus sub-produtos, faz com que deva ser examinada sob um ângulo diferente.

Além dos métodos de pesca assinalados acima foram examinados igualmente os seguintes aspectos relativos a:

- 1) *Água de lavagem* — cujas condições sanitárias têm influência sôbre a flora bacteriana e, por conseguinte, sôbre a qualidade do pescado.
- 2) *Gêlo* — uma vez que êste entra em contacto direto com o peixe durante longos períodos é muito provável a sua influência, afetando significativamente a qualidade do pescado armazenado.
- 3) *Caixas de madeira* — pelo seu contacto direto com o pescado durante longo tempo estas são suscetíveis de causar contaminação secundária do peixe.

Deixamos para um trabalho a ser apresentado ulteriormente (parte II) a discussão das condições sanitárias do pescado que se verificam durante o transporte realizado pelos atacadistas e varejistas, após a descarga no pôrto.

II — PARTE EXPERIMENTAL

As experiências efetuadas destinaram-se a determinar a contaminação bacteriana das amostras no local da coleta. O tempo decorrente entre a operação de amostragem e a semeadura em meio de agar foi reduzido ao máximo possível, de forma a evitar modificações significativas, tanto no número de bactérias como na sua composição genérica, ocorrentes no intervalo por morte ou crescimento, que viriam alterar o quadro real e os resultados da pesquisa. Quando dispúnhamos do equipamento adequado para a determinação das bactérias, nos locais de amostragem, a operação de semeadura em placas de Petri foi feita uma hora após a coleta. Caso contrário, as amostras eram colocadas em frascos esterilizados, acondicionados em caixas térmicas providas de gelo, a fim de assegurar a melhor conservação possível, sendo logo levadas ao laboratório. A determinação das bactérias foi feita, em ambos os casos, no mesmo dia da amostragem.

Amostras da superfície da pele dos peixes separados foram retiradas pelo método da excisão. As amostras da superfície do convés, das caixas e dos balaios de peixes, da carne de baleia e da palma da mão dos pescadores foram coletadas pelo método do esfregaço. As amostras de água de lavagem assim como do gelo foram coletadas em tubos de ensaio esterilizados. Em todos os casos as determinações bacterianas foram feitas pelo método da diluição decimal.

As contagens de bactérias aeróbicas totais foram efetuadas utilizando-se meio de extrato-de-peixe/peptona/agar (F.P., 0,5% NaCl, 0,5% peptona em meio basal de extrato-de-peixe digerido por pepsina). A contagem foi feita três dias após incubação a 25°C. O meio de agar/bile/violeta/vermelho (V.R.B., Difco Manual, 1958) foi usado para a contagem de bactérias coliformes após 24 horas de incubação a 37°C. A contagem de bactérias coliformes em amostras de água, em alguns casos, foi realizada com auxílio do número-mais-provável (NMP). A flora bacteriana foi analisada através de amostras retiradas ao acaso das placas de contagem aeróbica total. As culturas, pós passarem por processo de purificação, foram submetidas a análises para classificação realizados pela observação do aspecto das colônias, coloração Gram, morfologia, motilidade e reações em tubo de triplo — açúcar/ferro/agar, resistência a 2,5 U.I. de penicilina e outras análises bioquímicas quando estas se verificaram necessárias (Watanabe, 1960).

III — PESCA DE ARRASTO POR PARELHINHAS DE SOL-A-SOL

No dia 24/2/1961 foi realizada uma viagem numa parelhinha de cêrca de três toneladas, na região de Santos. As estações de amostragem, com a hora em que foram efetuadas, são as seguintes (Tabela I, Fig. 1):



Fig. 1 — Mapa mostrando as estações de amostragem feitas durante a viagem de uma parelhinha no dia 24-2-1961 nas proximidades de Santos.

TABELA I

Estações	Hora	Descrição
1	05:45	Saída da Ponta-da-Praia.
2	06:20	Chegada ao local de pesca; início do 1.º lance.
3	10:10	Captura do 1.º lance içada a bordo.
4	10:30	Início do 2.º lance.
5	11:25	Término da separação dos peixes do 1.º lance, acondicionamento nas urnas e adição de gelo.
6	12:25	Passagem perto da saída do esgôto de Santos e São Vicente, na Ponta de Itaipú.
7	12:30	Escovamento e lavagem do convés com água do mar.
8	15:00	Recolhimento da rêde no fim do 2.º lance.
9	15,20	Captura do 2.º lance içada a bordo.
1	16:15	Retôrno à Ponta-da-Praia.
1	17:15	Pesagem do pescado à saída do Entrepasto.

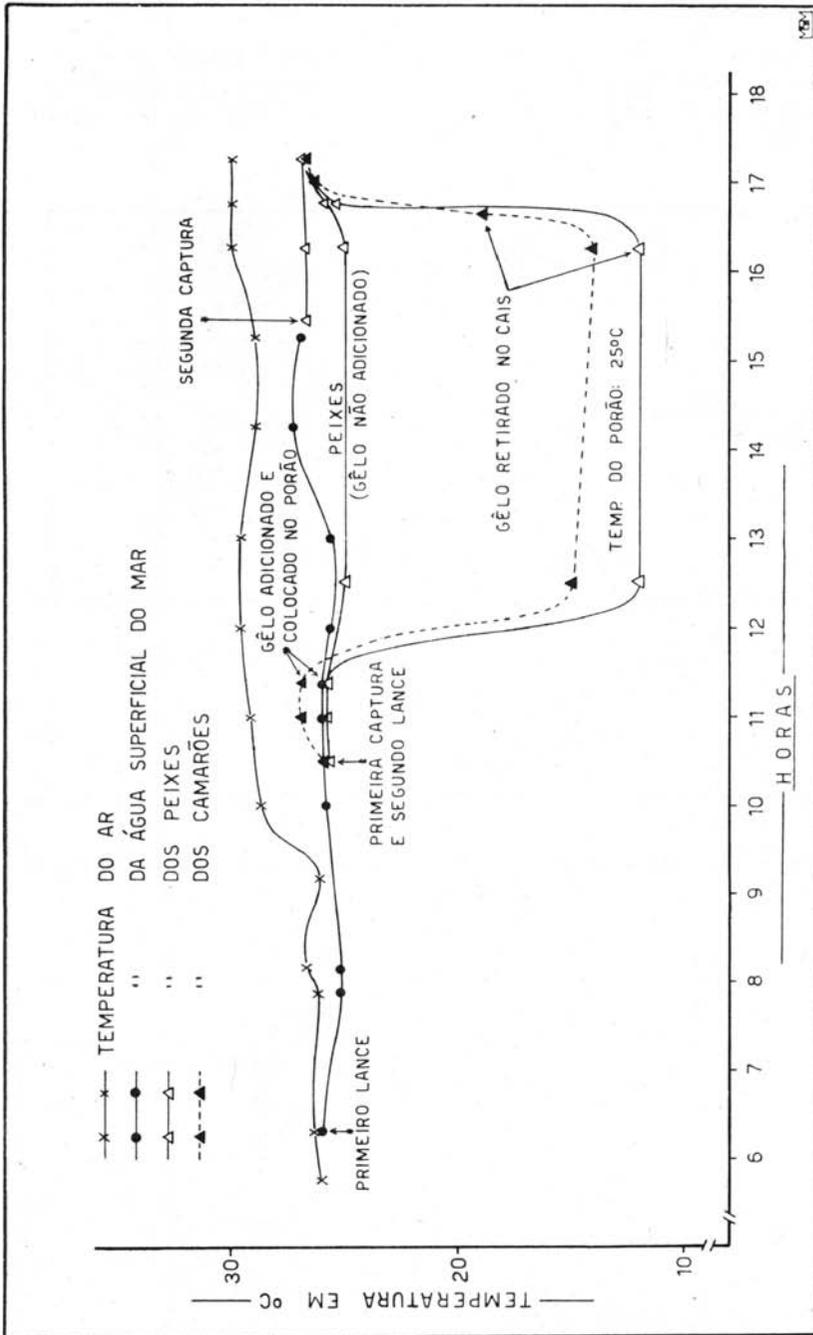


Fig. 2 — Condições de temperatura, desde os locais de pesca até o pórtico de descarga, durante a viagem realizada no dia 24-2-1961 a bordo de uma parrelhinha de Santos (as temperaturas referentes aos peixes e camarões são aquelas obtidas da camada média da caixa).

TABELA II — Origem das amostras, contagem e análise da composição da flora bacteriana dos peixes provenientes da pesca de arrasto feita por uma parcinha de Santos

Estação (1)	Amostra	Contagem total de bactérias aeróbicas (F.P.)	Contagem de coliformes (V.R.B.) (3)	Distribuição genérica da flora bacteriana aeróbica expressa em porcentagem do n.º total de colônias testadas								
				Número de colônias testadas	Bacteriaceae (2)	Pseudomonas/Vibrio	Achromobacter/Alkaligenes	Flavobacterium	Micrococcus	Bacillus	Corynebacterium	
3	Superfície do convés antes de ser usado	44.000/cm ²	1.600	10	10,0	30,0	20,0	0,0	20,0	10,0	10,0	10,0
3	Palma da mão dos pescadores antes do trabalho	320/cm ²	10	17	0,0	11,8	0,0	0,0	70,6	17,6	0,0	0,0
5	Gélo, antes de ser usado	250.000/ml	3.200	17	0,0	94,0	6,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
6	Água da superfície do mar ...	16.000/ml	190	18	0,0	83,4	0,0	0,0	11,1	5,5	0,0	0,0
6	Balaio usado	100.000/cm ²	27.000	15	26,6	73,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
7	Superfície do convés após ser usado	32.000/cm ²	640	10	0,0	40,0	20,0	0,0	10,0	20,0	10,0	10,0
8	Água da superfície do mar ...	6.300/ml	13	20	0,0	60,0	25,0	5,0	10,0	0,0	0,0	0,0
9	Pescada-foguete no local da pesca	13.000.000/cm ² (4)	92.000	20	0,0	60,0	20,0	0,0	5,0	0,0	15,0	0,0
1	Água do canal usada na lavagem dos peixes	9.400/ml	1.200	17	29,4	53,0	0,0	0,0	17,6	0,0	0,0	0,0
1	Pescada-foguete lavada e colocada no cais	29.000.000/cm ² (4)	3.700.000	15	6,7	66,7	20,0	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0
1	Gélo armazenado nas urnas ..	1.500.000/ml	3.200	16	6,3	81,2	12,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1	Pescada-foguete à saída do Entrepasto	53.000.000/cm ² (4)	45.000.000	20	65,0	30,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	0,0

(1) Veja Fig. 1; (2) Nome da família; (3) Mesma unidade da contagem bacteriana aeróbica total; (4) Superfície da pele.

As temperaturas do ar, da superfície da água e dos peixes foram medidas com termômetro de mercúrio; os resultados são mostrados grãficamente na Figura 2. A Tabela II mostra as contagens e a distribuição da flora bacteriana, de acôrdo com os gêneros.

Nesta viagem os peixes do segundo lance não foram colocados em gelo, ficando expostos sôbre o convés, pelo espaço de uma hora, durante o retôrno da embarcação ao pôrto. Em consequência pudemos verificar que a contaminação inicial de 13 milhões de bactérias por cm^2 de superfície da pele havia aumentada ao dôbro por ocasião da descarga e, após uma hora de demora para pesagem, aumentou mais duas vêzes, resultando em 53 milhões de bactérias por cm^2 à saída do Entreposto de Pesca de Santos. Nessa ocasião, a aparência dos peixes ainda não era tão precária; entretanto, o mau cheiro já começava a fazer-se sentir. É duvidoso, portanto, que aquêles peixes pudessem chegar aos consumidores em boas condições sanitárias, após passarem pelos atacadistas e varejistas.

Durante o período de março a setembro de 1961 foram feitas, no Entreposto de Pesca de Santos, oito determinações totais de bactérias aeróbicas dos peixes capturados pelas parelhinhas; a média das contagens foi de 7.200.000 bactérias por cm^2 de superfície da pele, com um máximo de 15.000.000 e um mínimo de 510.000.

A contaminação inicial foi muito alta, sendo substancialmente influenciada pelo tempo de armazenagem dos peixes (Castell, 1957; Watanabe, 1958). Nessas condições, pode-se mesmo dizer que os peixes contaminam seu ambiente e não o inverso.

A elevada contaminação deve ser atribuível à poluição pelo solo, esgotos e dejetos dos navios, que ficou comprovada pela presença de bactérias coliformes em alta proporção.

É permitido, pois, supor que neste tipo de pesca existem condições sanitárias desfavoráveis para manter a qualidade do pescado. Será preciso, portanto, dar maior importância ao asseio e presteza de operação e manipulação por parte dos pescadores, procurando assim fazer baixar a temperatura do pescado o mais depressa possível, de modo a não permitir o aumento de bactérias, mesmo que o período de tempo gasto em percorrer a distância entre o local da pesca e o pôrto de descarga seja curto.

Ainda que se tome como exemplo a captura resultante do primeiro lance, armazenada em gelo a bordo, verifica-se que os peixes foram deixados sem proteção durante uma hora, para a

pesagem, após a retirada do gelo no cais do Entrepasto. Pela Figura 2 verifica-se que a temperatura desses peixes aumentou rapidamente, quase alcançando a do ar, sendo esta a mais favorável para o crescimento das bactérias causadoras de deterioração. Por outro lado, a lavagem dos peixes deveria ser mais completa utilizando-se água mais limpa. As condições sanitárias do convés, balaio e gelo, deveriam ser melhores. Todos esses cuidados contribuiriam grandemente para melhorar a qualidade dos peixes que chegam aos consumidores.

A pesca costeira, como é feita pelas parelhinhas de Santos, deveria poder fornecer ao mercado, pescado em ótimas condições sanitárias, se levarmos em consideração o relativo curto espaço de tempo existente entre a hora da captura e a distribuição aos consumidores. Entretanto, pelos resultados conseguidos nesta pesquisa preliminar, verifica-se que o peixe trazido ao Entrepasto pelas parelhinhas — com apenas 10 horas de viagem — apresenta uma contaminação maior do que o pescado descarregado pelas parelhas de alto-mar, que fica armazenado a bordo durante quase 13 dias.

Nas peixarias, por outro lado, não se verifica uma diferença de qualidade tão grande como seria de esperar no pescado proveniente dos dois tipos de pesca, o que pode provavelmente ser atribuído ao tratamento inadequado dos peixes por parte dos vendedores. Não obstante, é nossa opinião que as modificações e o aperfeiçoamento no manuseio dos peixes a bordo devem constituir o primeiro passo a ser empreendido para a total melhoria da qualidade do pescado.

No dia 6/10/1961 foi realizada outra viagem na região de Santos, em condições idênticas. Os resultados obtidos confirmaram praticamente os da experiência anterior.

IV — PESCA DE ARRASTO DE ALTO-MAR

Durante o período de 21/5 a 2/6/1961 foi feita uma viagem de Santos às águas de Tôres, no Estado do Rio Grande do Sul, a bordo de um pesqueiro de cerca de 102 t brutas, que trabalha emparelhado com outro de igual tonelagem.

As estações de amostragem são apresentadas na Figura 3, sendo que os dados sobre as condições físicas das mesmas acham-se na Tabela III.

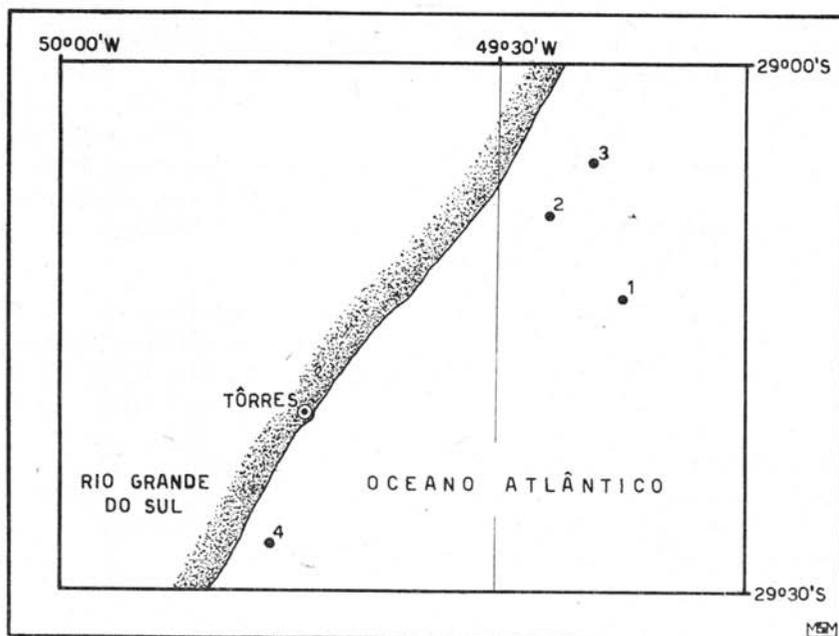


Fig. 3 — Mapa mostrando as estações de amostragem feitas durante a viagem de uma parelha grande à região costeira de Tôres, no Rio Grande do Sul.

TABELA III

Estações	Data	Hora de coleta das amostras	Profundidade (m)	Temperatura (°C)		
				água da superfície	água do fundo	ar
1	23/5	12:00-12:30	37	20,2	20,2	21,8
2	24/5	12:00-12:30	24	20,4	20,1	21,9
3	25/5	12:00-12:30	24	20,3	20,1	22,0
4	27/5	11:10-11:40	20	20,1	20,1	22,5

A semeadura em placas de Petri foi realizada a bordo, logo após a amostragem. A Tabela IV apresenta a composição da flora bacteriológica analisada.

Geralmente, durante o dia, era efetuado um lance cada hora e meia, perfazendo os peixes capturados 20 a 40 caixas de 25 kg cada. Como os lances eram curtos metade dos peixes capturados chegava a bordo ainda viva. Quando o produto do lance não ultrapassava o normal consumia-se geralmente uma hora para o acondicionamento do peixe nas caixas e nos porões.

No dia 24/5 foi realizada uma experiência preliminar a fim de determinar o efeito da clorotetraciclina (CTC) sobre os peixes inteiros, durante a armazenagem a bordo, imergindo-se duas caixas contendo pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*) numa solução de CTC a 30 p.p.m. durante dois minutos. As amostras foram retiradas no pôrto de descarga, no dia 12/6, e comparadas com contrôles do ponto de vista organoléptico, químico e bacteriológico, sendo que os resultados destes exames figuram na Tabela V.

Neste tipo de pesca os peixes, ao serem retirados da água, apresentaram uma contaminação mais baixa do que a notada nas capturas fornecidas pelo arrasto das parelhinhas, verificando-se um nível de 10^3 bactérias por cm^2 de superfície de pele. Por outro lado, em consequência da longa viagem sofrida, foi encontrada uma alta contaminação deste pescado por ocasião da descarga, sendo seu estado bacteriológico comparável ao dos peixes capturados pelas parelhinhas, já alcançando um nível de 10^6 . Convém assinalar que o nível de 10^3 bactérias por unidade encontrado na superfície dos peixes por ocasião da captura, na zona de pesca riograndense, é igual ao nível verificado nas amostras de lama e água coletadas nessa região.

As *Pseudomonas*, que se acredita serem as maiores responsáveis pela deterioração do pescado conservado em gelo, foram encontradas mais freqüentemente na lama e na água de fundo do que na água de superfície. Desta forma, seria talvez possível acompanhar a fonte primária de microrganismos até o fundo do mar.

Uma vez amontoados no convés, os peixes apresentam-se com os intestinos expostos, dando a contagem bacteriana do conteúdo

TABELA IV — Origem das amostras, contagem e análise da flora bacteriana dos peixes provenientes da costa do Rio Grande do Sul, capturados por uma parelha-de-arrasto grande

Estação (1)	Amostra	Contagem bacteriana aeróbica total (F.P.)	Contagem de coliformes (V.R.B.) (3)	Distribuição genérica da flora bacteriana aeróbica, expressa em porcentagem do n.º de colônias testadas								
				Número de colônias testadas	Enterobacteriaceae (2)	Pseudomonas/Vibrionas	Achromobacter/Atkalgines	Flavobacterium	Bacillus	Micrococcus	Corynebacterium	Miscelânea (4)
1	Lama	5.400/gr	3.700	11	9,1	18,2	9,0	0,0	36,4	18,2	0,0	9,1
	Gêlo	120.000/ml	1.200	20	5,0	35,0	0,0	5,0	0,0	40,0	15,0	0,0
	Água da superfície do mar	220/ml	0	13	0,0	0,0	15,4	7,7	15,3	0,0	61,6	0,0
	Pele do peixe (5)	2.500/cm ²	580	20	30,0	30,0	35,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0
	Conteúdo intestinal (5)	36.000/gr	19.000	20	80,0	5,0	0,0	0,0	5,0	0,0	10,0	0,0
2	Lama	2.500/gr	110	13	15,4	15,4	0,0	0,0	53,8	7,7	7,7	0,0
	Gêlo	96.000/ml	530	9	11,1	44,5	0,0	0,0	11,1	11,1	22,2	0,0
	Água da superfície do mar	3.300/ml	0	20	0,0	0,0	0,0	35,0	10,0	5,0	50,0	0,0
	Pele do peixe (5)	7.200/cm ²	1.400	13	15,4	23,0	30,8	7,7	0,0	7,7	0,0	15,4
	Conteúdo intestinal (5)	1.100.000/gr	960.000	10	90,0	10,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
3	Lama	3.900/gr	160	11	9,1	36,4	9,1	0,0	27,2	9,1	9,1	0,0
	Gêlo	30.000/ml	27	20	0,0	60,0	20,0	0,0	10,0	10,0	0,0	0,0
	Água do fundo do mar	5.500/ml	18	14	0,0	71,5	7,2	0,0	7,1	7,2	0,0	7,0
	Convés	420.000/cm ²	0	10	0,0	30,0	20,0	10,0	10,0	20,0	10,0	0,0
	Gêlo	850.000/ml	0	14	0,0	14,3	21,4	7,1	21,4	28,6	7,2	0,0
4	Pele do peixe (5)	8.900/cm ²	880	19	9,5	42,1	31,5	5,7	0,0	5,7	5,5	0,0
	Conteúdo intestinal (5)	1.500.000/gr	470.000	13	66,7	13,3	0,0	0,0	6,7	13,3	0,0	0,0
	Convés	260.000/cm ²	0	13	0,0	0,0	0,0	0,0	84,6	7,7	7,7	0,0

(1) Veja-se a Fig. 3; (2) Nome da família; (3) Mesma unidade da contagem bacteriana aeróbica total; (4) *Actinomyces*, levedura e bolor; (5) Pescada-foguete no ponto da pesca.

intestinal de 10^5 — 10^6 bactérias por grama. O convés, a água de lavagem, as caixas de madeira e o gelo, que entram todos em contacto direto com o peixe durante o manuseio a bordo, apresentaram contaminação ao nível de 10^5 bactérias por unidade, sendo que cada um desses fatores adiciona sua contribuição à carga bacteriana dos peixes. Partindo de Santos, os barcos fazem geralmente viagens redondas de 10 a 15 dias, descarregando seu pescado após ter sido este conservado em gelo por períodos variando de 2 a 13 dias, conforme o lance a que correspondem. Durante esse espaço de tempo as bactérias se multiplicam e, às vezes, o produto das primeiras capturas feitas no decorrer da viagem já chega deteriorado ao pôrto.

As contagens bacterianas de 11 amostras provenientes do arrasto de alto-mar, do local de pesca até a descarga em Santos, durante o período de março a setembro de 1961, mostraram uma média de 850.000 bactérias por cm^2 de superfície de pele, com um máximo de 12.000.000 e um mínimo de 23.000.

À vista dos resultados obtidos podemos então recomendar os seguintes procedimentos, visando evitar a deterioração inicial do pescado a bordo dos pesqueiros:

Para limitar a carga bacteriana inicial:

- 1) a evisceração dos peixes deveria ser realizada a bordo, de acordo com a prática usual em todos os países de indústria pesqueira desenvolvida;
- 2) deve-se lavar tudo que entre em contacto direto com os peixes, inclusive estes — antes do acondicionamento nos porões — fazendo uso de detergentes tais como hipoclorito ou sais amoniacais quaternários.

Para reduzir o desenvolvimento bacteriano durante o armazenamento:

- 3) é essencial que o pescado seja gelado rapidamente nos porões e que a temperatura nos mesmos seja mantida em nível de 0°C , pelo menos, usando-se gelo suficiente para esse fim.

TABELA V — Efeito da CTC na qualidade da pescada-foguete (*Macrodon ancylodon*) tratada com solução de 30 p.p.m. durante dois minutos e conservada em gelo durante 19 dias, medido por testes químicos e bacteriológicos

Amostra	Testes orga- noilépticos	pH	TMA (1)	TVN (2)	Contagem total de bactérias ae- róbicas por cm ² de superfície da pele (F.P.)	Distribuição genérica da flora bacteriana aeróbica expressa em porcentagem do n.º de colônias testadas							
						Número de colônias testadas	Enter- bactéria- ceae (3)	<i>Pseudo- monas/Vibrio</i>	<i>Achromo- bacter/Al- kalinigenes</i>	<i>Flavo- bacterium</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Micro- coccus</i>	<i>Coryne- bacterium</i>
Contrôle ...	Meio estraga- do	6,8	10,4	26,3	21.000.000/cm ²	24	0,0	75,0	12,5	0,0	4,2	4,2	4,1
Tratado com CTC	Bom	6,8	2,1	15,0	8.000.000/cm ²	11	0,0	18,2	0,0	0,0	27,2	45,5	9,1

(1) Nitrogênio da trimetilamina expresso em mg/100 g; (2) Nitrogênio volátil total expresso em mg/100 g; (3) Nome da família.

McCallum (1955) demonstrou que é de vários dias a diferença de tempo de conservação útil entre o pescado, adequada ou inadequadamente, coberto de gelo. Conseqüentemente, o uso de substâncias preservativas poderia também ser aconselhado, sendo que, até agora, o produto químico mais eficiente é a clorotetraciclina (CTC, aureomicina) (Tarr, 1960). Apesar do número reduzido de experiências por nós efetuadas, pôde-se constatar (Tabela V) que a pescada-foguete tratada com êsse antibiótico é suscetível de ser mantida em condições de consumo por 19 dias no gelo, o que aumenta substancialmente a margem de tempo de armazenagem em comparação com o pescado não tratado, que é 11 a 16 dias (Watanabe, 1962). Diferenças na flora bacteriana foram encontradas entre os peixes tratados com CTC e o lote controle, onde foram observados *Micrococcus* e *Bacillus*, respectivamente com 45,5% e 27,7%, e *Pseudomonas* com 75,0% da flora bacteriana aeróbica total. É lícito, pois, presumir que a marcha da deterioração é diferente nas duas condições. Um trabalho sôbre o assunto já se acha em elaboração.

A redução do tempo de cada viagem seria outro recurso utilizável, para não dar margem suficiente a uma multiplicação excessiva das bactérias, o que poderia ser conseguido aumentando-se a eficiência da pesca com auxílio de técnicas e aparelhos de captura modernos.

V — PESCA DE TRAIINEIRA

No sul do Brasil a embarcação denominada traineira é, geralmente, usada na pesca da sardinha (*Sardinella aurita*) e da tainha (*Mugil* sp.). A pesca da sardinha é importante comercialmente, sendo efetuada com maior intensidade na região Rio-Santos, tendo-se também desenvolvido recentemente em Santa Catarina. Não havendo espaço disponível a bordo das traineiras para se fazer amostragem e sendo também impossível levar amostras para o laboratório em curto espaço de tempo, após a amostragem, fomos obrigados a cancelar o exame bacteriológico a bordo. Foi, porém, realizada uma experiência para a avaliação do aspecto microbiológico, retirando-se amostras no pôrto de descarga (Entrepasto de Santos). Assim sendo, foram obtidas cinco amostras,

TABELA VI — Contagem bacteriana e análise da composição da flora bacteriana de sardinhas coletadas no pôrto de descarga do Entrepôsto de Pesca de Santos

Data da amostragem	Contagem total de bactérias aeróbicas por cm ² de superfície de pele (R.P.)	Contagem de coliformes por cm ² de superfície de pele (V.R.B.)	Distribuição genérica da flora bacteriana aeróbica expressa em:									
			Número de colônias testadas	<i>Enterobacteriaceae</i> (1)	<i>Pseudomonas/Vibrio</i>	<i>Achromobacter/Alkaligenes</i>	<i>Flavobacterium</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>Corynebacterium</i>	Miscelânea	
12/5/61	39.000	940	20	0,0	40,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0	30,0	0,0
12/6/61	410.000	840	21	0,0	47,5	9,5	4,8	9,5	14,3	14,4	14,4	0,0
07/7/61	83.000	160	41	0,0	49,0	14,2	4,9	7,3	12,4	12,2	12,2	0,0
12/8/61	60.000	350	40	0,0	60,0	7,5	15,0	15,0	0,0	2,5	0,0	0,0
12/9/61	23.000	76	40	0,0	65,0	5,0	12,5	7,5	7,5	0,0	2,5	2,5

(1) Nome da família.

durante o período de maio a setembro de 1961, cuja análise consta da Tabela VI.

É permitido supor que os peixes pelágicos, tais como a sardinha, sejam menos sujeitos à contaminação do que os peixes demersais, uma vez que estes entram mais freqüentemente em contacto com a lama do fundo, sendo esta a fonte principal de microrganismos em ambiente natural, como foi assinalado no capítulo IV. Outra vantagem deste tipo de pesca é de ser a captura realizada em cada lance, uma vez localizado o cardume, maior do que a obtida por meio de arrasto, requerendo assim menos tempo para encher as urnas dos barcos devido à alta concentração e uniformidade da espécie capturada. Conseqüentemente o pescado deveria poder ser descarregado em melhor estado de conservação, devido ao curto tempo de armazenagem a bordo, presumivelmente com bactérias ao nível de 10^3 . Verificou-se, entretanto, que a carga bacteriana presente, por ocasião da descarga, alcançou o nível de 10^4 a 10^5 bactérias, mostrando assim apenas pequena diferença favorável em relação à pesca de arrasto de alto-mar, tanto no grau de contaminação como na composição genérica da flora bacteriana.

A primeira explicação que nos ocorre para esse fato é de não haver uma manipulação conveniente dos peixes a bordo, uma vez que a sardinha é geralmente armazenada a granel, nas urnas, em camadas de mais de um metro de espessura, provocando assim o pressionamento das fezes e dos fluidos do corpo, os quais, uma vez expelidos, irão aumentar a contaminação. Sugere-se, pois, que a sardinha seja acondicionada nas urnas em camadas menos espessas, ou em caixas, observando-se igualmente medidas de higiene semelhantes às já mencionadas nas secções III e IV.

VI — PESCA DA BALEIA

Esta pesca é também realizada na região sul do Brasil, nos arredores de Cabo Frio, onde foi instalada recentemente uma base de industrialização. Os barcos baleeiros operam entre 80 e 100 milhas fora da costa, realizando cruzeiros com duração média de 20 a 24 horas, saindo entre 2 e 4 h da madrugada e voltando entre 0 e 2 h do dia seguinte.

Até agora o retalhamento das baleias só é realizado depois destas terem sido trazidas para a base. Todavia, o ventre das mesmas é aberto logo após a captura, fazendo com que a água do mar penetre na carcaça rebaixando a temperatura desta. Em virtude do retalhamento das baleias não se processar em pleno mar, a coleta de amostras nos locais de captura não foi levada a efeito.

Durante o período de 10 a 12/7/1961, foram efetuados alguns exames bacteriológicos da superfície da carne da baleia e das condições sanitárias existentes na base de industrialização, onde são levados a efeito os retalhamentos das carcaças.

As amostras de carne foram retiradas de uma baleia — *Balaenoptera borealis* — mantida oito horas na água do mar a 20°C, após ter sido abatida, e três horas na rampa da base, numa temperatura ambiente variando de 15-17°C.

A primeira amostra foi retirada quando a carcaça foi colocada na rampa, antes de ser tocada por qualquer pessoa. A amostragem foi realizada em superfície (superfície essa que foi certamente lavada pela água do mar durante o reboque), na parte média do corpo, onde a pele foi raspada, cortada e exposta a carne. Os resultados da análise mostraram a existência de 230.000 bactérias por cm² de superfície da carne.

A segunda amostra foi retirada do assoalho do estabelecimento durante o retalhamento da já mencionada carcaça, tendo dado o resultado de 7.500.000 bactérias por cm² de superfície.

A terceira amostra foi extraída da superfície da carne da mesma baleia, após o retalhamento, tendo-se verificado o valor de 420.000 bactérias por cm² de superfície, isto é, o dôbro da contagem obtida antes do manuseio. O tempo requerido para o processo de retalhamento da carcaça foi de 45 minutos.

Por outro lado, foram feitas cinco determinações de amostras de água do mar usada na lavagem da baleia e da base, verificando-se um nível baixo de 10² bactérias por ml. A água doce, também utilizada na lavagem da carne, mostrou uma contagem baixa de 23 bactérias por ml. A composição da flora bacteriana encontrada nas amostras consta da Tabela VII.

TABELA VII — Origem das amostras e distribuição genérica da flora bacteriana aeróbica da baleia (*Balaenoptera borealis*), expressa em porcentagem do número total de colônias testadas

Amostra (1)	Número de colônias testadas	<i>Enterobacteriaceae</i> (3)	<i>Pseudomonas/Vibrio</i>	<i>Achromobacter/Alkaligenes</i>	<i>Flavobacterium</i>	<i>Bacillus</i>	<i>Micrococcus</i>	<i>Corynebacterium</i>
Superfície da carne antes de ser cortada.	20	50,0	35,0	5,0	0,0	5,0	0,0	5,0
Superfície do assoalho onde foi retalhada.	18	0,0	11,1	33,3	0,0	44,4	11,2	0,0
Superfície da carne após ser retalhada.	20	0,0	25,0	35,0	0,0	10,0	25,0	5,0
Água do mar usada na lavagem (2).	20	0,0	20,0	25,0	5,0	25,0	25,0	0,0

(1) Veja-se o texto; (2) Média de cinco amostras; (3) Nome da família.

A alta porcentagem de *Enterobacteriaceae* encontrada na superfície da carne, antes do retalhamento, poderia ser atribuída ao contacto com o conteúdo dos intestinos, deixados pelos pescadores na cavidade abdominal durante a viagem de retorno, que iria, flutuando, causar a contaminação externa da baleia.

A carga bacteriana da superfície da carne aumentou duas vezes após o processo de retalhamento em tamanhos comerciáveis, devido à alta contaminação do assoalho de madeira utilizado para esse fim. Da mesma forma a composição da flora bacteriana da carne, após esse retalhamento, tornou-se semelhante à daquele assoalho.

O uso de nitrito de sódio, comumente utilizado para a carne de boi e de porco, seria, no caso, também recomendável para me-

lhorar a conservação do produto. Outro método suscetível de melhorar as condições bacteriológicas da carne de baleia seria, o emprego de antibióticos na carcaça (Crean *et al.*, 1956).

VII — ÁGUA DE LAVAGEM

Como já foi assinalado anteriormente, o trabalho de lavagem é essencial para a melhoria da qualidade do pescado e, por conseguinte, torna-se necessário examinar o estado bacteriológico da água utilizada para êsse fim.

A êsse respeito, infelizmente, a situação atual deixa muito a desejar, uma vez que as condições sanitárias da água geralmente utilizada na lavagem do pescado, nos Entrepósitos de Santos, Rio de Janeiro, Rio Grande e outros portos pesqueiros de menor importância, no sul do Brasil, são muito precárias, e uma revisão objetivando um sistema de abastecimento adequado torna-se imperativa. Se considerarmos que a água do canal de Santos — utilizada diariamente na lavagem do pescado — apresentou nas amostras examinadas, durante o período de março a setembro de 1961, um máximo de 17.000 e um mínimo de 3.000 bactérias por ml, com presença constante de coliformes ao nível de 10^2 — 10^3 por ml, significando contaminação por fezes, verifica-se facilmente a importância do fato, tanto em relação à eficiente armazenagem do pescado como também para a própria saúde pública.

Existe a crença generalizada de que o uso de água doce para lavagem estraga a côr e a textura dos peixes marinhos, tornando-se assim importante o problema da obtenção de um abastecimento farto de água do mar menos contaminada.

Uma das soluções sugeridas para essa questão poderia ser a utilização do sistema conhecido tècnicamente sob o nome de “Poço de Abissínio”, consistindo numa instalação de filtragem de água do mar por meio de areia. A diminuição do número de bactérias num “Poço de Abissínio” montado em Rio Grande (R. G. do Sul) é demonstrada na Tabela VIII. Nota-se uma redução acentuada na contagem total de bactérias aeróbicas assim como na de coliformes.

TABELA VIII — O efeito da filtração por areia ("Poço de Abissínio") na contagem total de bactérias aeróbicas e de coliformes da água do canal de Rio Grande

Data	Água do canal		Água filtrada pelo "Poço de Abissínio"	
	Contagem total de bactérias aeróbicas por ml	Coliformes NMP/100 ml	Contagem total de bactérias aeróbicas por ml	Coliformes NMP/100 ml
12/12/57	19.000	5.400	4.100	20
11/03/58	4.500	2.300	440	0
03/05/58	1.500	490	1.300	0
05/08/58	1.300	1.100	820	20
10/09/58	13.000	2.400	2.800	0
23/09/58	1.800	490	350	0

Outro método utilizável poderia ser a cloração da água do mar. A Tabela IX mostra o efeito resultante do tratamento com cloro livre, durante três minutos e a várias concentrações, sobre a contagem total de bactérias aeróbicas e de coliformes em amostras de água do mar retiradas do canal do pôrto de Rio Grande.

TABELA IX — Efeito do cloro livre na contagem bacteriana aeróbica total e na de coliformes da água do mar tratada durante três minutos

Concentração do cloro livre em p.p.m.	Contagem bacteriana aeróbica total por ml	Contagem de coliformes em NMP por 100 ml
0	19.000	5.400
1	320	170
3	4	0
10	0	0
100	0	0

Essas análises foram repetidas cinco vêzes, tendo dado resultados semelhantes, demonstrando assim que o tratamento com cloro livre a 10 p.p.m., durante três minutos, foi suficiente para matar tôdas as bactérias aeróbicas e coliformes da água do mar poluída.

Por outro lado, foi obtida uma amostra da água existente na caixa de madeira utilizada para a operação de lavagem do pescado, no Entrepasto de Santos, numa ocasião na qual os pescadores procediam à lavagem de sardinhas sem deixar que a água fôsse suficientemente renovada, tendo esta uma aparência bastante suja. A contagem total de bactérias aeróbicas dessa amostra demonstrou a presença de 7.000.000 bactérias por ml, com 80.000 bactérias coliformes por ml. Isto vem demonstrar que mesmo no caso de ser efetuado o tratamento prévio da água do mar por um dos processos sugeridos acima, a medida tornar-se-á praticamente inócua e inoperante se não houver o cuidado necessário para a renovação constante da água utilizada na lavagem, impedindo assim a acumulação das bactérias e detritos.

VIII — GÊLO

O gêlo exerce um importante papel na conservação da qualidade do pescado, especialmente em climas quentes como os do sul do Brasil. O gêlo entra em contacto direto com o pescado desde o momento em que êste é acondicionado nas urnas até a ocasião da descarga, sendo que êste fato pode contribuir consideravelmente para o aumento da flora superficial.

Ficou comprovada a forte ação coadjuvante do gêlo no processo de deterioração uma vez que, conforme foi verificado, ao ser o mesmo adicionado ao peixe a bordo dos barcos (parelhinhas e arrastões), já apresentava aquêlo uma contaminação geralmente ao nível de 10^4 — 10^5 bactérias por ml (Tabelas II e IV), a qual ia somar-se, no caso da pesca de arrasto de alto-mar, à carga bacteriana de 10^3 por cm^2 do pescado. Durante esta pesquisa deu-se especial atenção ao mecanismo de contaminação do gêlo, sendo que os resultados da experiência realizada, com um mesmo lote de gêlo em escamas, produzido numa fábrica de Santos, passando pelas várias etapas de fabricação e transporte até os locais de pesca, são apresentados na Tabela X.

TABELA X — Aumento do número de bactérias no gelo em escamas, desde a saída da fábrica até os locais de pesca

Amostra	Descrição da coleta	Contagem total de bactérias aeróbicas por ml de gelo derretido
1	Água coletada no tanque antes de penetrar na máquina de fabricar gelo em escamas	520
2	Gêlo, vinte minutos depois, coletado na saída da máquina. O gelo produzido foi mantido num silo à temperatura de -15°C durante 15 dias	440
3	Gêlo coletado à saída do silo. Retirado do silo e colocado num caminhão, o lote de gelo foi enviado ao cais. O processo demorou uma hora e a temperatura do gelo aumentou até 0°C	1.000
4	Gêlo coletado na esteira colocada entre o caminhão e o barco. Dez dias após ser transferido para o barco, o lote de gelo foi usado para cobrir os peixes	1.300
5	Gêlo coletado momentos antes de ser espalhado sobre os peixes	30.000

Pelo exame desses dados, verifica-se que as bactérias aumentaram em quantidade, de quase trinta vezes, no período decorrente entre o carregamento do gelo no barco e a ocasião em que o mesmo foi adicionado ao pescado. Tendo-se constatado que a temperatura das urnas dos barcos, em viagem para os pesqueiros, era próxima de 0°C , foi realizada uma experiência a fim de verificar se as bactérias inicialmente presentes no gelo eram suscetíveis de se multiplicarem nessa temperatura. Uma caixa contendo gelo em escamas foi mantida numa câmara refrigerada, cuja temperatura oscilava entre -2 e 0°C e uma determinação bacteriana foi efetuada a intervalos de 2-3 dias, num período total de 18 dias. Os resultados desta experiência, que foram praticamente idênticos nas quatro repetições realizadas, acham-se expostos na Figura 4.

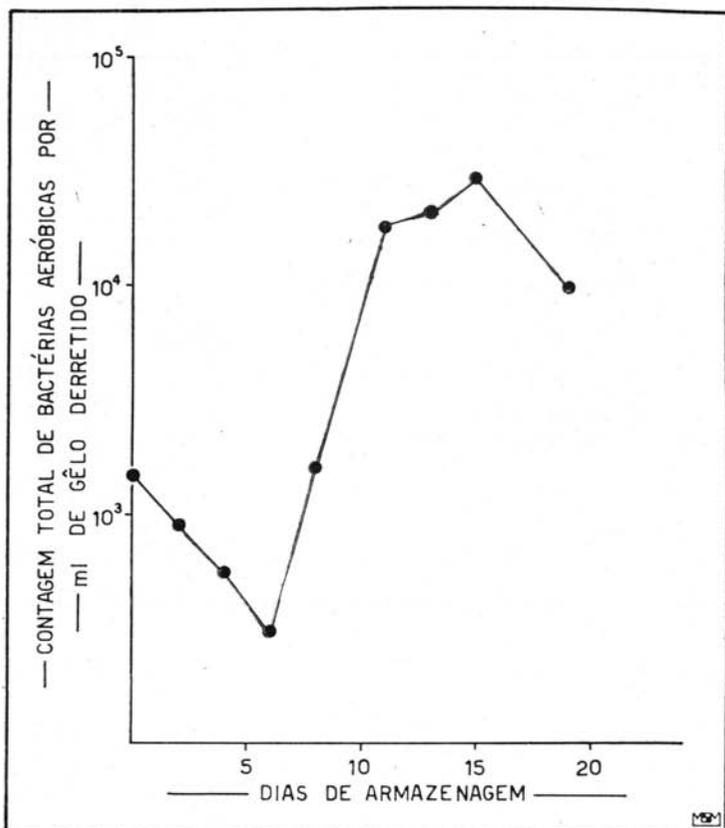


Fig. 4 — Aumento do número de bactérias no gêlo em escamas conservado entre -2°C e 0°C .

Verificou-se, nos primeiros 4-6 dias da experiência, uma diminuição no número de bactérias chegando a ser dez vezes menor do que a contagem inicial, para depois aumentar novamente até alcançar um nível máximo de 10^4 ao fim de 10-12 dias.

É lícito supor que o mesmo aconteça com gelo em blocos após britados, conquanto os blocos de gelo armazenados por longo tempo tenham demonstrado conter menos bactérias do que antes da armazenagem, o que pode ser atribuível à falta do oxigênio necessário para o crescimento das bactérias aeróbicas no interior dos blocos.

Por outro lado não poderia ser desprezada, no presente estudo, a influência do contacto do gelo com pás sujas, botas das pessoas que trabalham na carga e descarga, paredes das urnas, piso dos cais, etc. Nesse sentido podemos citar o caso de um bloco de gelo, recém-saído da fábrica, e produzido com uma água de carga bacteriana igual a 210 por ml, o qual, depois de britado, demonstrou um aumento bacteriano de 4.100 por ml. Esse mesmo lote de gelo foi então colocado numa caixa de madeira, com auxílio de uma pá, sendo a seguir enviado ao cais para ser carregado num barco. Aí a carga bacteriana do gelo apresentou-se bem alta, da ordem de 590.000 por ml, tendo este aumento ocorrido num período de menos de 30 minutos.

Outro exemplo de contaminação nos foi dado observar por ocasião do recolhimento, a bordo de um pesqueiro, de uma rede que trouxe junto com o pescado uma grande quantidade de lodo. Esse lodo foi pisoteado pelos pescadores que, mais tarde, entraram nas urnas caminhando sobre o gelo sem ter previamente lavado as suas botas. Antes dessa contaminação o gelo apresentava uma carga de 48.000 bactérias por ml, passando a seguir a ter 1.800.000. O *Bacillus* predominante no gelo sujo foi também encontrado em grande proporção na flora do convés, tendo sua origem provavelmente no lodo trazido pela rede. É necessário salientar o fato de que o gelo pode facilmente aumentar sua carga bacteriana através de simples contacto.

Dois procedimentos podem ser sugeridos para diminuir essas contaminações:

- 1) Para a produção de gelo deve ser utilizada água tratada com cloro ou, em último caso, água doce a mais limpa possível, a fim de reduzir ao máximo a contaminação inicial. Poderia também ser recomendado o uso de gelo tratado com antibióticos, uma vez que essas substâncias podem inibir o crescimento bacteriano no próprio gelo, além do seu efeito retardador sobre o mesmo mecanismo de multiplicação verificado no pescado, o que constitui, em última análise, o objetivo principal dessas medidas preventivas.
- 2) Na manipulação do gelo devem ser observadas normas higiênicas rigorosas, exigindo-se que seja bem lavado todo o material que entra em contacto direto com o gelo, tais como pás, caixas, etc.

IX — CAIXAS DE MADEIRA

As caixas de madeira empregadas para o transporte do pescado é outro fator que pode contribuir para o aumento da flora bacteriana na superfície dos peixes. As caixas são usadas repetidas vezes até se tornarem sujas e inutilizáveis.

Os resultados qualitativos e quantitativos de seis determinações bacteriológicas da superfície interna das caixas de madeira, novas e usadas, podem ser vistos na Tabela XI.

Pode-se notar que o número de bactérias, na superfície interna das caixas, uma vez usadas, aumenta enormemente, cêrca de dez mil vezes. Bactérias Gram positivas, principalmente as dos gêneros *Bacillus*, *Micrococcus* e *Corynebacterium*, predominaram na flora bacteriana das caixas em quase 100%, contrastando com as Gram negativas que prevalecem na superfície dos peixes. Spencer (1955; 1959) verificou que o gênero *Corynebacterium* compreende 50% da flora bacteriana das caixas de madeira usadas. As linhagens Gram positivas foram encontradas no convés e nas paredes e pisos dos porões das embarcações, em grandes proporções, em condições semelhantes às apresentadas pelas caixas de madeira. Poder-se-ia supor que os organismos Gram positivos, sendo terrígenos (Colwell & Liston, 1960), conseguem sobreviver muito melhor do que os Gram negativos sôbre a superfície da madeira, por esta apresentar condições semelhantes às do solo natural. Não sabemos dizer, entretanto, a que ponto chega a influência desses organismos Gram positivos na deterioração do pescado fresco mas, uma vez que êsse tipo de microrganismo pode também ser encontrado na flora bacteriana dos peixes, conquanto em menor proporção, é provável que tenha alguma importância naquele mecanismo de degradação.

A superfície porosa da madeira das caixas, onde as bactérias encontram abrigo fácil para se alojarem, constitui a causa principal de sua elevada contaminação. Uma vez colonizada a superfície da madeira, e sendo as caixas repetidamente usadas, as bactérias recebem limo, fezes e sangue dos peixes, o que constitui boa nutrição para êsses microrganismos e, mesmo que se escove as caixas na lavagem, é impossível retirar as bactérias presentes nas partes profundas dos poros da madeira.

Por conseguinte o uso de caixas com superfícies lisas, impermeáveis e sem poros, além de facilitar a lavagem, iria impedir a fixação permanente de bactérias. Isto nos leva a sugerir o uso

TABELA XI — Contagem bacteriana e análise da composição da flora bacteriana das caixas de madeira, novas e usadas

Amostra	Contagem total de bactérias aeróbicas por cm ² da superfície interna (F.P.)	Contagem de coliformes por cm ² da superfície interna (V.R.B.)	Distribuição genérica da flora bacteriana aeróbica expressa em porcentagem (1) do número de colônias testadas									
			Número de colônias testadas	Enterobacteriaceae (2)	Pseudomonas/Vibrio	Chromobacter/Kaligens	Flavobacterium	Bacillus	Micrococcus	Corynebacterium	Miscelânea (3)	
Caixas novas	470 (1) máximo: 1.500 mínimo: 80	0,0	58	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	34,5	53,5	3,4
Caixas usadas	4.800.000 (1) máximo: 17.000.000 mínimo: 200.000	0,0	62	0,0	6,4	2,7	0,0	0,0	26,0	33,4	25,2	6,3

(1) Média de seis determinações; (2) Nome da família; (3) Bolor e Actinomyces.

de caixas de madeira recobertas de plásticos, ou ainda caixas inteiramente de plástico ou de ligas de alumínio. Sugestão semelhante é válida para a superfície de madeira do convés, paredes e divisões das urnas dos barcos pesqueiros.

X — DISCUSSÃO GERAL

Julgando-se pelo número, embora reduzido, dos resultados obtidos relativos às condições bacteriológicas do pescado capturado na costa sul do Brasil — dos locais de pesca até o pôrto de descarga — podemos concluir o seguinte:

- 1) Na pesca em águas não poluídas (realizadas por arrastões de parelhas, traineiras ou "long-liners") os peixes que, ao saírem da água estão com 10^3 bactérias por cm^2 na superfície da pele, sofrem uma certa contaminação ao entrar em contacto com o convés da embarcação, o qual apresenta uma carga de microrganismos igual a 10^5 — 10^6 por cm^2 . O pescado, sendo a seguir acondicionado em caixas de madeira, já usadas, com uma carga de bactérias de cerca de 10^5 — 10^6 por cm^2 , e usando-se gelo que também contribui com outras 10^5 — 10^6 bactérias por ml derretido, irá sofrer um aumento sensível na sua contaminação. Mesmo que o peixe esteja coberto de gelo, dar-se-á a multiplicação das bactérias nos porões dos pesqueiros e, por ocasião da descarga, a contaminação bacteriana alcançará a 10^4 — 10^6 , ou mais elevada ainda sendo de 10 a 100 vezes mais alta do que a verificada no peixe em condições naturais, na água do mar.
- 2) Na pesca em águas poluídas (realizada por parelhinhas de sol-a-sol, e também na de moluscos) a contaminação inicial, que é de 10^5 — 10^7 bactérias por cm^2 — dependendo do grau de poluição das águas — apresenta-se mais elevada do que a do convés, gelo, caixas e balaios utilizados, o que faz com que, por ocasião da descarga, a contaminação bacteriana se mantenha quase no mesmo nível à observada no ponto de pesca, não obstante possa ocorrer um ligeiro aumento da população bacteriana. Neste tipo de pesca, devido à possível contaminação por fezes, torna-se particularmente crítico o problema sanitário e êste deveria ser considerado com maior rigor e seriedade.

Nos capítulos anteriores já foram sugeridos alguns métodos suscetíveis de melhorar as condições bacteriológicas acima descritas.

Convém repetir, entretanto, que uma lavagem cuidadosa do peixe, e de tudo o que com êste entra em contacto, constitui a operação básica para a obtenção de boas condições sanitárias. Há uma lamentável tendência para se manipular o pescado como se

êste não fôra um alimento altamente perecível igual à carne, ao leite, ovos, etc. Nunca poderá ser alcançada uma condição sanitária satisfatória sem procurar cuidar, paralelamente, da boa aparência do pescado. Não obstante a afirmação de alguns autores (Reay & Shewan, 1960), de que a simples lavagem, para a remoção de bactérias da superfície dos peixes, não tem influência significativa na maior ou menor resistência dos mesmos ao tempo de armazenagem, não nos parece boa desculpa para nada se fazer e, por conseguinte, acreditamos que a operação de lavagem é procedimento indispensável em higiene (Bramsnaes, 1954).

Por outro lado, a aquisição, pelos pescadores, de uma boa formação técnico-profissional é de primordial importância para a prática do contrôle higiênico do pescado a bordo.

A contagem de bactérias pelos serviços de inspeção sanitária, com a finalidade de controlar o estado de conservação do pescado, é método destituído de valor prático devido ao complicado mecanismo da deterioração bacteriana, assim como pela dificuldade em obter resultados rápidos e imediatos (Castell *et al*, 1948). Poderia, todavia, ter valor na predição do tempo potencial de armazenagem do pescado e em questões de saúde pública.

Nesse particular, o contrôle bacteriológico na indústria pesqueira poderia ter o mesmo alcance prático que se verifica na industrialização da carne (Jepsen, 1957).

XI — AGRADECIMENTOS

Somos gratos à “Cooperativa Mista de Pesca Nipo-Brasileira” e à “Sociedade de Pesca Taiyo Ltda.” pelas facilidades a nós concedidas a bordo e pelas inúmeras sugestões apresentadas. Os agradecimentos também são extensivos à Srta. Eunice M. dos Santos pela sua assistência técnica e aos Srs. Hitoshi Nomura e Eduardo B. Ramos pela revisão lingüística do texto.

XII — SUMÁRIO

Desejando colher informações sôbre os aspectos bacteriológicos da indústria pesqueira da região sul do Brasil, com o objetivo de verificar onde e como poderia ser melhorada a situação vigente em relação à qualidade do pescado fresco, foram estudadas as condições microbiológicas existentes na pesca de arrasto de alto-mar e de parelhinhas de sol-a-sol, pesca com traina e pesca da baleia, assim como na água de lavagem, gelo e caixas de

madeira utilizadas no acondicionamento e manipulação do pescado. A pesquisa foi levada a efeito por meio de contagens totais de bactérias aeróbicas e em meio de extrato-de-peixe/peptona/agar, e contagem de bactérias coliformes em meio de agar/bile/vermelho-violeta, usando o método do número-mais-provável.

O pescado capturado pelas parelhinhas apresentou nos locais de pesca, contagens de 10^5 — 10^7 bactérias por cm^2 de superfície da pele, mantendo nível quase idêntico no pôrto de descarga, com presença constante de bactérias coliformes. O peixe de arrasto de alto-mar demonstrou ter um número de bactérias igual a 10^3 por cm^2 de superfície da pele, elevando-se a 10^4 — 10^6 ou números mais altos, no pôrto de descarga. Na pesca de traineira e da baleia o número de bactérias contadas atingir a 10^5 — 10^6 por ocasião da descarga.

O número de bactérias das condições ambientes demonstrou ser alto: 10^5 — 10^6 bactérias por cm^2 da superfície do convés, 10^5 — 10^6 por cm^2 da superfície interna das caixas de madeira, 10^5 — 10^6 por ml de gelo derretido e 10^3 — 10^4 por ml da água de lavagem retirada do canal de Santos, com presença constante de bactérias coliformes.

São discutidos e sugeridos alguns métodos para melhorar as condições bacteriológicas acima mencionadas. Recomenda-se o uso da clorotetraciclina pelo método de imersão ou como aditivo ao gelo, cloração e filtração da água do canal para fins de lavagem e uso de caixas mais limpas para o acondicionamento do peixe.

XIII — SUMMARY

In order to obtain information on bacteriological aspects of the South Brazilian fish industry, with the object of finding out where and how to improve the actual situation for the better quality of fresh fish, microbiological conditions in short distance trawling, long distance trawling, purse-seining, whaling, wash-water, ice and wooden fish boxes, were studied by means of total aerobic counts on peptone-fish-extract-agar and coliform bacterial counts on violet-red-bile-agar and by the most probable number method.

In short distance trawling, fish at capture showed 10^5 — 10^7 level of bacterial counts per cm^2 of skin surface, and an almost equal level at landing with ordinary presence of coliform bacteria. In long distance trawling, bacterial count at capture was 10^3 per cm^2 of skin surface and at landing, 10^4 — 10^6 or higher. In purse-seining and whaling, 10^5 — 10^6 level contamination was obtained at landing.

Fishery environmental conditions showed rather high bacterial counts of 10^5 — 10^6 per cm^2 of deck surface, 10^5 — 10^6 per cm^2 of used wooden fish boxes (inside surface), 10^5 — 10^6 per ml of melted ice, and 10^3 — 10^4 per ml of wash-water from canal, with the usual presence of coliform bacteria.

Some methods to improve the above mentioned bacteriological conditions were discussed. The use of chlortetracycline in immersion method or as an additive to ice, chlorination and filtration of canal water for washing purpose, and the use of cleaner fish boxes are recommended.

XIV — BIBLIOGRAFIA

BRAMSNÆS, F.

1954. How to handle fresh fish, improved quality and packing of fresh fish as a means of stimulating consumption. Report on the workshop sponsored by European Productivity Agency, O. E. E. C., p. 24-36.

CASTELL, C. H. *et al.*

1948. Relation of bacterial counts to quality of cod fillets. J. Fish. Res. Bd. Can., vol. 7, p. 378-388.
1957. Spoilage problems in fresh fish production. Fish. Res. Bd. Can., Bull. n.º 100, p. 9-10.

COLWELL, R. R. & LISTON, J.

1960. Microbiology of shellfish. Appl. Microbiol., vol. 8, n.º 2, p. 104-109.

CREAN, P. B. *et al.*

1956. Control of post-mortem bacterial spoilage of whales with chlortetracycline. Fish. Res. Bd. Can., Prog. Rept. Pacific Coast Sta., n.º 105, p. 6-10.

DIFCO MANUAL.

1958. Difco Manual for dehydrated culture media and reagents, 9th edition, Difco Laboratories, Detroit, p. 61.

HESS, E.

1950. Bacterial fish spoilage and its control. Food Techn., vol. IV, n.º 12, p. 477-480.

JEPSEN, A.

1957. Application of bacteriological and biochemical tests in the hygienic judgement of meat and meat products. Geneva, W. H. O., Monograph Series n.º 33, p. 235-250.

McCALLUM, W. A.

1955. Fish handling and hold construction in Canadian North Atlantic trawlers. Fish. Res. Bd. Can., Bull. n.º 103, p. 9-13.

REAY, G. A. & SHEWAN, J. M.

1949. The spoilage of fish and its preservation by chilling. Advances in Food Research, vol. II, New York, Academic Press, p. 343-392.
1960. The care of the catch. Fishing Boats of the World: 2, Bath, Fishing News (Books) Ltd., p. 200-207.

SPENCER, R.

1955. Wooden fish boxes: their bacteriology and cleanability. Fish Trade Gazette, December 31.
1959. The sanitation of fish boxes, 1. Quantitative and qualitative bacteriology of commercial wooden fish boxes. J. Appl. Bact., vol. 22, n.º 1, p. 73-84.

TARR, H. L. A.

1954. Microbiological deterioration of fish post-mortem, its detection and control. *Bacteriol. Rev.*, vol. 18, p. 1-15.
1960. Antibiotics in fish preservation. *Fish. Res. Bd. Can., Bull.* n.º 124, p. 2-3.

WATANABE, Ko

1958. O uso de antibióticos na preservação dos filés de corvina a várias temperaturas. *A Ciência e a Indústria da Pesca, Min. Agr.*, n.º 4, p. 16-19.
1960. Bacterial flora of commercial fresh codfish. *Nordisk Veterinaer-Medicin*, vol. 12, p. 541-554.
1962. Spoilage in iced "Pescada-foguete" — *Macrodon ancylodon* — from South Brazilian fishing grounds.. *Bol. Inst. Ocean.*, vol. XII, n.º 2, p. 65-77.