

SARDINHAS INTEIRAS, SALGADAS E PENSADAS:
CONDIÇÕES HIGIÊNICO-SANITÁRIAS, ESTADO
DE CONSERVAÇÃO E VALOR NUTRITIVO *

Neusa Vitória Valério SILVEIRA **
Claydes de Quadros ZAMBONI **
Miyoko JAKABI **
Thereza Yalue ANRAKU **

RIALA6/618

SILVEIRA, N.V.V.; ZAMBONI, C.Q.; JAKABI, M. & ANRAKU, T.Y. — Sardinhas inteiras, salgadas e pensadas: condições higiênico-sanitárias, estado de conservação e valor nutritivo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 46(1/2):111-116, 1986.

RESUMO: Foram analisadas 62 amostras de sardinhas inteiras, salgadas e pensadas, coletadas e industrializadas nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Paraná. Para a verificação das condições higiênico-sanitárias e do estado de conservação do produto final, foram efetuadas análises microbiológica, microscópica e química. A avaliação do valor nutritivo das sardinhas foi efetuada através da determinação de sua composição centesimal. O exame microbiológico demonstrou que 96,77% das amostras analisadas estavam satisfatórias para o consumo, e somente 3,23% apresentavam leveduras acima do limite permitido pela legislação brasileira. Não foram encontrados insetos, ovos ou larvas de insetos, ácaros e nematóides. Os resultados das reações de Eber, para amoníaco, e de gás sulfídrico executadas nestas amostras coincidiram com os dos exames microbiológicos. Com base neste estudo, os autores sugerem revisão na legislação brasileira vigente referente a este tipo de alimento.

DESCRIPTORIOS: sardinha (*Sardinella aurita*) inteira, salgada e pensada, controle de qualidade.

INTRODUÇÃO

Há mais de cinquenta anos é praticada no Brasil a salga de pescado inteiro, em especial a sardinha, peixe de pequeno porte que se alimenta somente de plâncton³. Entretanto, pela legislação brasileira em vigor relativa a este tipo de alimento, tal processo não é permitido, sendo exigida a evisceração antes da salga e prensagem^{3, 4}.

A evisceração dificulta o processo industrial. O aproveitamento integral das sardinhas, considerando a existência de variação não-previsível de quantidades muito elevadas, mesmo dentro da estação de alta captura, exige quadros estáveis e permanentes de mão-

-de-obra e, ainda, estocagem frigorífica, resultando em produto mais caro. O custo final deste produto é importante porque o alimento tem boa aceitação e é largamente consumido nas regiões Norte e Nordeste do País, onde o poder aquisitivo é bem menor.

A ampla insistência das indústrias pesqueiras junto aos órgãos governamentais responsáveis pelo cumprimento da legislação, visando evitar que continue sendo dada ao pescado destinação menos nobre que alimentação, fundamenta-se no fato de que grandes quantidades de pescado capturados não podem ser aproveitados por causa das limitações existentes.

* Realizado na Divisão de Bromatologia e Química do Instituto Adolfo Lutz, São Paulo, SP. Apresentado no 9.º Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Curitiba, 1986.

** Do Instituto Adolfo Lutz.

A finalidade deste trabalho foi verificar se eram satisfatórias as condições higiênico-sanitárias, a qualidade e o valor nutritivo das sardinhas inteiras, salgadas e prensadas, capturadas e industrializadas nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina e Paraná, e se o seu consumo poderia acarretar prejuízo à saúde pública.

MATERIAL E MÉTODO

Foram analisadas 62 amostras de sardinha inteira, salgada e prensada, adquiridas em diversos pontos do comércio dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Paraná e Santa Catarina, representativas do alimento que normalmente é oferecido à população. Estas amostras foram submetidas aos exames microbiológico, microscópico e físico-químico.

O estado de conservação das sardinhas submetidas à análise foi verificado através de exames microbiológico e físico-químico. O exame microscópico foi efetuado para a verificação da existência de parasitos, ácaros, fungos leveduriformes e filariformes.

Exame microbiológico

O preparo das amostras para análise, a contagem de microrganismos mesófilos em ágar-padrão, a determinação de *Bacillus cereus* em ágar-Mossel, *Staphylococcus aureus* em ágar-Vogel-Johnson, *Clostridium perfringens* em ágar-sulfito-polimixina-sulfadiazina e a determinação de bolores e leveduras em ágar-dextrose-batata acidificado foram realizadas segundo metodologia descrita pela APHA¹.

A pesquisa de coliformes totais foi feita pela técnica do número mais provável (NMP). Foi utilizada série de três tubos com caldo lauril-sulfato onde foram semeadas alíquotas de 10, 1, 0,1 ml da amostra da diluição 10⁻¹ e incubados a 35 °C, durante 24-48 horas. Os tubos que apresentaram reação positiva para a fermentação da lactose foram semeados pela técnica de estrias em placa de ágar-eosina-azul de metileno, segundo Levine. Após incubação a 35 °C, durante 24 horas, as colônias típicas que se desenvolveram foram isoladas em meio pressuntivo para identificação de enterobactérias, usando meio IAL¹² e lactose, segundo Hiss. A pesquisa de coliformes fecais foi feita utilizando meio caldo bile-verde-brilhante, incubado a 45 °C, durante 24-48 horas, em banho-maria. A confirmação e identificação foi efetuada em meios ágar-eosina-azul de metileno, IAL e lactose.

A pesquisa de *Salmonella* foi realizada em 25 g da amostra, homogeneizada em liquidificador com 225 ml de água peptonada, tampoadas (meio de pré-enriquecimento) e

incubada a 35 °C, durante 24-48 horas. Para enriquecimento seletivo foram transferidos 2 ml deste caldo para um tubo de ensaio com 20 ml de caldo tetracionato, segundo Kaufman e outros 2 ml para tubo com 20 ml de caldo selenito-cistina. Estes dois tubos foram incubados a 42 °C. Após 24 e 48 horas, os tubos foram semeados em superfícies de ágar-*Salmonella shigella* e em ágar-verde brilhante, por estrias, e incubados a 35 °C, durante 24 horas. Após a incubação foram isoladas de 3 a 5 colônias em meio IAL. As culturas características foram testadas frente aos anti-soros polivalentes somáticos e flagelares de *Salmonella*.

Exame microscópico

Pesquisa de insetos, larvas e ovos de insetos, ácaros e nematóides — A amostra foi transferida para uma bandeja de alumínio, examinada com lupa, e o material estranho foi separado com a ajuda de um bisturi, transferindo para uma placa de Petri e examinado ao microscópio estereoscópico e ao microscópio composto, com aumento de 100 a 400 vezes, quando necessário.

Pesquisa de fungos e leveduras — Procedida a amostragem, porções suspeitas do material foram raspadas com uma espátula e montadas em solução de Lugol ou água glicerinada a 2%, entre lâmina e lamínula e, a seguir, examinadas ao microscópio composto com aumento de 100 a 400 vezes.

Exame físico-químico

A análise físico-química constou da verificação das condições de conservação pelas reações de Éber, para amônia, e de gás sulfídrico e determinação do teor das bases voláteis totais, segundo as normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz¹³, e da determinação da composição centesimal da parte comestível da sardinha (umidade, cinzas, cloretos, lipídios e protídios).

RESULTADOS

Exame microbiológico — A contagem de microrganismos mesófilos e de bolores apresentou-se dentro dos limites estabelecidos pela legislação para este tipo de alimento. A pesquisa de coliformes totais, coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Salmonella* foi negativa para todas as amostras analisadas e somente duas (3,22%) estavam em desacordo com os padrões, por apresentarem número de leveduras acima do limite tolerado pela legislação. O resultado da contagem de unidades formadoras de colônias está apresentado na tabela 1.

SILVEIRA, N.V.V.; ZAMBONI, C.Q.; JAKABI, M. & ANRAKU, T.Y. — Sardinhas inteiras salgadas e prensadas: condições higiênico-sanitárias, estado de conservação e valor nutritivo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 46(1/2):111-116, 1986.

TABELA 1

Leveduras em amostras de sardinha inteira, salgada e prensada

Leveduras UFC */g	Amostra de sardinha	
	N.º	%
≤ 300	60	96,78
> 300 ≤ 3.000	1	1,61
> 3000 ≤ 30.000	1	1,61

* Unidades formadoras de colônias.

Exame microscópico — A pesquisa de insetos, ovos e larvas de insetos, ácaros e nematóides foi negativa para amostras analisadas, enquanto que a presença de fungos filariformes e leveduriformes foi positiva para todas elas.

Exame físico-químico — Na verificação do estado de conservação das sardinhas anali-

sadas, as reações de Éber, para amônia, e de gás sulfídrico foram negativas em 60 amostras e levemente positivas em apenas duas. Os resultados para bases voláteis e composição centesimal dos produtos analisados estão contidos nas tabelas 2 e 3, respectivamente. Não foram encontrados valores de bases voláteis superiores a 100 mg/100 g.

TABELA 2

Bases voláteis em amostras de sardinha inteira, salgada e prensada

Amostra de sardinha		Bases voláteis
N.º	%	mg/100 g
49	79,03	1 — 60
6	9,67	61 — 70
3	4,83	71 — 80
2	3,22	81 — 90
2	3,22	91 — 100

DISCUSSÃO

Comparando os resultados obtidos nos exames microbiológico e microscópico, observamos que, das 62 amostras que apresentaram fungos leveduriformes ao exame microscópico, somente 2 revelaram leveduras superior ao limite tolerado pela legislação em vigor, ao exame microbiológico³, o que demonstra que as leveduras não estavam viáveis nas outras 60 amostras. O resultado da reação de Éber, levemente positivo em duas amostras, foi coincidente com o das que apresentaram leveduras acima do limite tolerado.

As 62 amostras que apresentaram fungos filariformes ao exame microscópico estavam

dentro do padrão microbiológico para bolores³, demonstrando que as condições higiênicas das sardinhas eram satisfatórias em relação a este parâmetro microbiológico.

Os resultados negativos para outros microrganismos pesquisados, como coliformes totais, coliformes fecais, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium perfringens* e *Salmonella* eram previstos devido à alta concentração do sal na sardinha, que provoca ação desidratante sobre o alimento e microrganismos, ocorrendo plasmólise das células, e inibição do crescimento e possível morte dos microrganismos presentes^{2,7}.

SILVEIRA, N.V.V.; ZAMBONI, C.Q.; JAKABI, M. & ANRAKU, T.Y. — Sardinhas inteiras salgadas e prensadas: condições higiênico-sanitárias, estado de conservação e valor nutritivo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 46(1/2):111-116, 1986.

TABELA 3

Composição centesimal de amostras de sardinha inteira, salgada, prensada, não-aviscerada

Procedência	Amostra n.º	Protídios g/100 g	Lipídios g/100 g	Resíduo mineral fixo g/100 g	Cloretos em NaCl g/100 g	Substâncias voláteis (por diferença) g/100 g
SC	1	34,18	5,21	20,64	19,39	39,99
SP	2	26,79	7,32	17,48	16,57	48,41
SC	3	29,61	4,26	17,09	16,12	49,04
SP	4	29,16	6,91	17,54	16,56	46,39
SC	5	27,77	10,27	16,00	14,30	45,96
SP	6	27,33	9,59	15,92	14,74	47,16
SC	7	28,32	6,08	17,34	15,47	48,26
SP	8	32,95	8,26	16,28	13,79	42,51
SC	9	29,10	4,65	17,24	15,82	49,01
SC	10	23,37	6,39	18,47	17,69	51,77
SP	11	26,71	6,58	17,83	16,27	48,88
SP	12	28,17	9,44	16,39	15,21	46,00
SP	13	28,00	6,91	16,95	15,58	49,04
SP	14	23,49	9,23	17,34	16,23	49,94
SP	15	24,88	4,51	18,31	17,23	52,30
SP	16	27,99	2,68	17,97	16,80	51,36
SP	17	28,45	4,59	17,26	16,11	49,70
SP	18	30,31	2,03	17,61	16,50	50,05
SP	19	30,73	2,78	17,50	16,44	48,99
SC	20	30,28	1,87	18,19	16,43	49,66
SP	21	26,05	4,08	20,96	20,04	48,91
SP	22	28,27	4,52	17,53	16,16	49,68
SP	23	22,19	9,65	17,85	16,23	50,31
SP	24	25,33	7,94	17,92	16,85	48,81
SP	25	28,62	3,25	17,07	15,77	51,06
SP	26	26,55	5,13	16,96	15,31	51,36
SP	27	25,95	6,70	17,02	15,36	50,33
SP	28	29,58	4,02	16,14	14,82	50,26
PR	29	26,81	6,72	16,17	15,33	50,30
PR	30	26,62	6,03	16,73	15,40	50,62
SP	31	27,85	4,18	16,51	16,29	51,46
PR	32	26,39	8,26	16,37	14,97	48,98
PR	33	27,45	12,48	15,18	14,07	44,89
PR	34	26,23	12,96	15,24	15,00	46,37
SP	35	26,70	11,19	19,30	18,10	42,81
SP	36	29,20	11,03	14,99	13,66	44,78
SP	37	27,03	3,29	19,67	18,44	50,01
SP	38	31,05	7,23	16,28	14,36	45,44
SP	39	32,67	2,96	16,48	14,72	47,89
SP	40	30,22	4,07	16,33	15,09	49,38
SP	41	25,23	6,52	17,76	16,73	50,49
SP	42	27,00	4,53	17,94	16,74	50,53
SP	43	28,63	4,65	17,40	16,12	49,32
SP	44	29,93	4,82	17,39	16,20	47,86
SP	45	26,99	5,14	17,46	15,90	50,41
SP	46	28,69	3,35	18,27	16,70	49,69
SC	47	27,69	4,16	17,55	16,60	50,60
RJ	48	24,68	2,09	17,02	15,98	56,21
RJ	49	24,71	3,37	16,46	15,06	55,46
RJ	50	30,05	4,38	18,17	15,76	47,40
RJ	51	27,46	2,78	16,99	16,08	52,77
SP	52	27,31	2,68	15,30	14,35	54,71
SP	53	25,33	4,73	11,65	10,55	58,29
SP	54	30,03	4,61	18,24	15,88	47,12
SP	55	26,18	3,25	18,19	16,61	52,38
SP	56	28,59	3,75	18,30	17,29	49,36
SP	57	28,75	3,24	14,32	13,25	53,69
SP	58	29,95	4,37	16,73	15,48	51,05
SP	59	30,00	4,47	17,56	16,31	52,03
SP	60	26,13	3,06	15,55	14,29	55,26
SP	61	24,72	4,72	17,65	16,64	52,84
SP	62	30,85	4,39	16,73	15,46	47,94
Valor médio		29,37	4,96	16,25	15,67	48,76
Valor máximo		34,16	12,48	20,96	20,04	58,29
Valor mínimo		22,19	1,87	11,65	10,55	39,99

SC = Santa Catarina; SP = São Paulo; PR = Paraná; RJ = Rio de Janeiro.

A quantidade de cloreto de sódio inibitória para a maioria dos microrganismos está ao redor de 20%. Evidentemente, os que têm o ambiente marinho como habitat natural são halófilos tolerantes, moderados ou estritos. Além destes, alguns fungos halófilos podem desenvolver-se em concentrações de até 25%⁶, e o *S. aureus* em até 20% de cloreto de sódio. Para esta última bactéria, a produção de enterotoxina é inibida pela presença de 10 a 20% de cloreto de sódio. Os resultados da determinação de cloreto de sódio (tabela 3) permitem pressupor a possível presença destes grupos assinalados, ou seja, fungos e *S. aureus*. *Staphylococcus aureus* é uma bactéria contaminante que tem como portador mais comum o manipulador de alimentos, sendo indicador de manuseio e preparo inadequados. A ausência desta bactéria pode ser interpretada como um dos indicadores de higiene satisfatório para as amostras analisadas.

As bases voláteis podem variar em reservas de pescado, dependendo do tipo do processamento usado, da temperatura e da composição de sua carne¹⁶. Na literatura pertinente não há limite para bases voláteis em pescado salgado, seco e com vísceras. Entretanto, SCHMIDT-HEBBEL et alii¹⁴ relataram que, para pescados e carnes frescas, pode-se admitir até 30 e 20 mg/100 g, respectivamente. Nas carnes em conserva, até 60 mg/100 g, ou seja, três vezes o que seria admissível para a carne fresca. De acordo com os resultados obtidos pode-se verificar que o limite poderia, por analogia, ser estipulado em 90 mg/100 g, desde que os resultados do exame microbiológico estivessem dentro dos padrões.

Os resultados microbiológicos, microscópicos e físico-químicos obtidos encontram apoio na literatura científica consultada, em relação à ausência de risco para a saúde pública,

quanto à ingestão de sardinha salgada e prensada, processada inteira. Segundo TANIKAWA¹⁶, se o peixe for de pequeno porte não há necessidade de se remover a cabeça e vísceras para sua industrialização. Nos países onde a indústria pesqueira é altamente desenvolvida, como no Japão e no Chile, é permitido o processamento de sardinhas inteiras e, na França, segundo a "Organisation de Coopération et de Développement Économique", é corrente a utilização desta tecnologia^{5, 9, 11, 15, 16, 17}.

CONCLUSÃO

Pelos resultados obtidos na análise das 62 amostras de sardinha inteira salgada e prensada, pudemos verificar elevados teores de proteína (29,37%) e lipídios (4,96%), o que indica um alto valor nutritivo do produto, principalmente por se tratar de proteína de origem animal, e lipídios compostos, em grande parte, por ácidos graxos insaturados¹⁰.

Quanto às condições higiênico-sanitárias e estado de conservação, concluímos que, das amostras analisadas, somente 3,23% apresentaram leveduras acima do limite permitido pela legislação, enquanto que 96,77% das amostras apresentavam condições satisfatórias para o consumo.

Concluindo, sugerimos uma alteração na legislação pertinente para permitir o processamento de sardinhas inteiras o que seria não apenas oportuno do ponto de vista econômico, mas principalmente, de grande alcance social.

Agradecimento

A Rosângela Nogueira Lima, pela colaboração técnica na parte de análise microbiológica.

RIALA6/618

SILVEIRA, N.V.V.; ZAMBONI, C.Q.; JAKABI, M. & ANRAKU, T.Y. — Whole salted and pressed sardines: hygienic-sanitary conditions, preservation and nutritional value. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 46(1/2):111-116, 1986.

ABSTRACT: Whole, salted and pressed sardines which had been collected and processed in the states of São Paulo, Rio de Janeiro, Santa Catarina and Paraná comprised 62 samples which were examined in the laboratory. Verification of the hygienic-sanitary conditions and of the state of conservation were made through microbiologic, microscopic and chemical procedures. A theoretical evaluation of the nutritional value of sardines was made from their contesimal composition. Microbiological tests showed that 96.77% of the samples was satisfactory for human consumption, while only 3.23% showed yeasts above the limits permitted by the Brazilian legislation. No whole insects, insect eggs or larvae were found nor acarids or nematoids. Eber test for ammonia and the test for sulphydric gas agreed with the microbiological findings. It is suggested that a revision be made of the Brazilian laws concerned with this type of food.

DESCRIPTORS: sardine (*Sardinella aurita*), whole, salted and pressed, quality control.

SILVEIRA, N.V.V.; ZAMBONI, C.Q.; JAKABI, M. & ANRAKU, T.Y. — Sardinhas inteiras salgadas e prensadas: condições higiênico-sanitárias, estado de conservação e valor nutritivo. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 46(1/2):111-116, 1986.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AMERICAN PUBLIC ASSOCIATION. Intersociety/Agency Committee on Microbiological Methods for Foods — *Compendium of methods for the microbiological examination of foods*, edited by Marvin L. Speck. Washington, APHA, c1976. p. 107, 225, 387, 417, 437.
2. BOTELHO, A.T. & NORT, E. — *Pescado salgado no Brasil*. Rio de Janeiro, PNUD/FAO/MINISTÉRIO DA AGRICULTURA/SUDEPE, 1974. 40 p. (Sér. doc. técn. n.º 6).
3. BRASIL. Leis, decretos etc. — Decreto n.º 12.486, de 20 de outubro de 1978. *Diário Oficial*, São Paulo, 21 out. 1978. p. 6. (NTA 10). Aprova Normas Técnicas Especiais Relativas a Alimentos e Bebidas.
4. BRASIL. Leis, decretos etc. — Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (aprovado pelo Decreto 39.691, de 23-3-52, alterado pelo Decreto n.º 1.255, de 25-6-62). Brasília, Ministério da Agricultura, 1980. p. 78.
5. CONFÉDERATION DES INDUSTRIES DE TRAITEMENT DES PRODUITS DES PÊCHES MARITIMES — *Normes de fabrication, suivies des status de la confédération, et textes réglementaires la concernant*. 7ème ed. Paris, 1968. p. 104.
6. COSTA, A.R. — Fungos em alimentos. In: LACAZ, C.S.; MINAMI, P.S. & PURCHIO, A. — *O grande mundo dos fungos*. São Paulo, EDUSP/Polígono, 1970. p. 174.
7. JAY, J.M. — *Modern food microbiology*. New York, Van Nostrand, c1979. p. 171.
8. KIETZMANN, U.; PRIEBE, K.; RAKOW, D. & REICHSTEIN, K. — *Inspeccion veterinaria de pescados. Manual para la inspección de peces, crustáceos y moluscos como alimento*. Trad. del alemán por Carlos Bernaldo de Quirós y Fernandez. Zaragoza, Acribia, 1974. 307 p.
9. LOPEZ-MATAS, A. — *Enlatado, curado y otros metodos de preservación de pescado y elaboración de subproductos*. Chile, FAO, 1952. p. 112.
10. MONTES, A.L. — *Bromatologia*. 2.ª ed. Buenos Aires, Edit. Universitária de Buenos Aires, 1981. Tomo III, p. 64.
11. MORETTO, E. & ALVES, R.F. — *Manual de controle de qualidade para indústrias de pescados e derivados*. [Florianópolis] BROMASC, 1986. p. 55.
12. PESSOA, G.V.A. & SILVA, E.A.M. — Meios de Rugai e lisina-motilidade combinados em um só tubo para a identificação presumtiva de enterobactérias. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, 32:97-100, 1972.
13. SÃO PAULO. Instituto Adolfo Lutz — *Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz*. v. 1: *Métodos químicos e físicos para análise de alimentos*. São Paulo, 1985. p. 14, 15, 44, 274.
14. SCHMIDT-HEBBEL, H.; AVERDAÑO, V.S.; PENHACCHIOTTI, M.I.; MASSON, S. L.; WITTING DE PENHA, E. & AMADORI, M.E. — *Avances en ciencia tecnologia de los alimentos*. Edición actualizada e ampliada. Santiago, Alfabetá (1981). p. 120.
15. SOUDAN, M. — Règlements sanitaires relatifs au poisson salé, prescriptions de base, possibilités d'harmonisation. In: ORGANISATION DE COOPERATION ET DÉVELOPPEMENT ÉCONOMIQUES — *Règlements sanitaires pour le poisson et les produits de la pêche*. Paris, OCDE, 1961. p. 144-7 (OCDE doc. 51).
16. TANIKAWA, E. — *Marine products in Japan. Size, technology and research*. Tokyo, Koseisha-Koseikaku, 1971. p. 300.
17. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Depto. de Ciência e Tecnologia de Alimentos, Centro de Ciências Agrárias — *Salga de sardinha em salmoura. Estudo comparativo*. [Florianópolis] SUDEPE/UFSC, 1979. p. 142.

Recebido para publicação em 11 de dezembro de 1986.