

Contribuição ao estudo do controle de qualidade no camarão sete barbas (*Xiphopeneus kroyeri*) *

L. A. Britto de Castro **

D. Santiago Santos **

Silvio Ribeiro **

A. Tenuta F.º ***

ABSTRACT

Little is known about chemical composition, spoilage patterns and microbiology of sea bob shrimp (sete barbas), in Brazil.

This shrimp has, actually, an important position among the fish landed in Santos (1,997.777 t during 1971 and 4,402.348 during 1972) due to its great acceptance for consumption "in natura" or processed.

The authors tried several compounds and tests to evaluate the quality of the ice preserved shrimp and concluded that: 1) TMA and Indol, in the conditions of the experiment, are not suitable as quality tests for this species; 2) in the experimental conditions, the most available quality tests for sea bob shrimp are TMAO, the Picric Acid Turbidity Test (PAT) and the pH measurement.

INTRODUÇÃO

O camarão sete barbas ocupa atualmente, uma posição de destaque entre as espécies desembarcadas em Santos (1.997,777 t em 1971 e 4.402,348 t em 1972), devido à sua grande aceitabilidade para consumo "in natura" ou industrializado.

Pouco se conhece, entretanto, a respeito da composição química, flora bacteriana normal e de contaminação e, conseqüentemente, do processo de deterioração nessa espécie.

De modo geral, os autores concordam que as provas organolépticas (odor, sabor e textura) são as mais eficientes na avaliação da qualidade do pescado fresco e congelado. Tais provas, entretanto, são de caráter eminentemente subjetivo, razão pela qual tem-se procurado estabelecer testes químicos que

* Projeto desenvolvido em convênio com a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca (SUDEPE).

** Instituto de Pesca — Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo.

*** Instituto Oceanográfico — U.S.P.

apresentem boa correlação com as mesmas e possam substituí-las.

Este trabalho inicial objetiva o estudo do comportamento de alguns componentes químicos do camarão sete barbas, durante sua conservação em gelo tendo em vista a utilização dos mesmos como índices da qualidade do produto.

Material e Métodos

Para este estudo, utilizou-se o camarão sete barbas capturado na bafa de Santos 46°20'W — 23°56'S), durante viagens realizadas a bordo de barcos da frota pesqueira industrial, no período de 13/07/70 a 11/05/71.

Nas viagens realizadas entre 13/07 e 24/08, utilizou-se o seguinte método para o preparo do material: em cada viagem foi coletada uma amostra, com aproximadamente cinco quilos de camarão, a qual foi distribuída em vinte subamostras, colocadas em saquinhos de nylon com malhas de um centímetro entre nós e conservadas em gelo até o momento do desembarque. Antes da colocação das subamostras em gelo, 10 delas foram tratadas com bissulfito de sódio, por imersão em uma solução a 1%, durante cinco minutos. Em terra, foram colocadas em duas caixas de madeira idênticas, as "tratadas" em uma e as "não tratadas" em outra, com gelo moído, na proporção de 10 partes de gelo para

uma de camarão, ficando armazenadas na antecâmara do frigorífico do Entrepasto de Pesca de Santos, onde a temperatura oscilou entre 12°C e 15°C. A intervalos de 24 horas, tomaram-se duas subamostras, uma tratada e outra não, para as análises. As restantes foram retiradas das caixas e, depois de revolvido o gelo residual, recolocadas e recobertas com nova camada de gelo moído, mantendo-se a proporção gelo/camarão inicial.

Como foi verificado que o tratamento com bissulfito não estava apresentando o resultado desejado (diminuir a ocorrência do black spot), e como nosso escopo não era o estudo de métodos para se evitar o enegrecimento, resolvemos, a partir do dia 28/09, suprimir o tratamento com bissulfito, mantendo o mesmo método para o preparo do material e funcionando, a parcela anteriormente tratada, como uma repetição das análises, sendo lançado nas tabelas o valor médio obtido. Devido à impossibilidade de colocar todas as subamostras em uma só caixa com gelo, continuamos usando duas, e retirando uma subamostra de cada, para as análises.

No laboratório, determinou-se o número total e o número de camarões enegrecidos em cada subamostra. Em seguida, separaram-se 50 g para análise bacteriológica, sendo o restante descascado e homogeneizado em liquidificador

doméstico, obtendo-se uma pasta, da qual foram pesadas as alíquotas para as análises químicas que seguiram os métodos abaixo:

- 1 — Trimetilamina (TMA) — Método de Dyer (12), com as modificações introduzidas na "Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control" (22).
- 2 — Trimetilaminaóxido (TMAO) — Método de Dyer et al (15), modificado por Bistedt et al (9).
- 3 — Indol — Método de Duggan, modificado (6).
- 4 — Black spot — Correlação entre o número total e o número de camarões enegrecidos ou manchados.
- 5 — pH — Suspensão de duas gramas do homogeneizado em solução salina (pH-7) e medida do pH em potenciômetro (HORIBA — F5) à temperatura ambiente.
- 6 — Umidade — Secagem em estufa a 105°C até peso constante.
- 7 — Picric Acid Turbidity Test — Método de Kurtsman & Snyder (17), utilizando-se papel de filtro whatmann n.º 1 em lugar de n.º 41.
- 8 — Determinação do número de bactérias viáveis — Homogeneização de 50 g de cama-

rão integral, com solução fisiológica fosfatada (pH — 7,3), em liquidificador doméstico, por seis minutos, diluições sucessivas, semeadura em "Plate Count Agar" e contagem de colônias, após 36 hs de incubação a 37°C.

- 9 — Caracteres organolépticos — Sabor (camarão cozido por dez minutos em água em ebulição), odor e textura (camarão cru). A classificação foi feita por dois pesquisadores (A e B), sem qualquer treino anterior, dentro do seguinte critério: (Bom (+), Razoável (\pm) e Mau (—)). Adotou-se a seguinte escala de notas para a união das duas classificações:

A	B	Nota	Qualidade
+	+	5	Ótima
+	\pm	4	Boa
\pm	—	3	Razoável
\pm	\pm		
\pm	—	2	Má
—	—	1	Péssima

RESULTADOS

Trimetilamina

Traçando os gráficos dos teores de TMA (Tab. I, Fig. 1), em função do tempo de conservação em gelo, obtivemos linhas quebradas que não nos permitiram estabelecer

nenhuma correlação entre as variáveis. Não foi observada qualquer concordância entre as oito séries de análises.

Trimetilaminaóxido

Os teores de TMAO (tab. II), quando plotados em gráficos (Fig. 2), contra o tempo de conservação em gelo, mostraram uma nítida tendência decrescente, observando-se uma certa semelhança entre os resultados obtidos nas várias séries de análises.

Indol

As quantidades de Indol detectadas (tab. III) foram muito pequenas e sem correlação com o tempo de conservação em gelo.

Black spot

Embora apresentasse uma certa variação nos valores iniciais, a porcentagem de camarões enegrecidos (tab. IV) sempre aumentou com o tempo de conservação em gelo.

pH

O pH da carne do camarão (tab. V) variou de 7,02 a 8,55. Observou-se uma alcalinização em função do tempo de conservação em gelo.

Umidade

Os teores de umidade variaram de 78% a 86% (tab. VI), observando-se uma hidratação progres-

siva, em função do tempo de conservação em gelo.

Picric Acid Turbidity Test

As leituras do PAT (tab. VII), quando postas em gráficos (Fig. 3), resultaram em curvas características e quase coincidentes, com a forma geral de um V. Iniciaram-se com altas porcentagens de transmissão que diminuíram gradativamente até o 4.º a 6.º dias, quando voltaram a aumentar.

Número de bactérias viáveis

Aumentou em função do armazenamento, seguindo a curva logarítmica típica (tab. VIII).

Caracteres organolépticos

As provas de odor, sabor e textura indicaram uma nítida perda de qualidade, em função do tempo de conservação em gelo, que se acentuou a partir do quarto ou quinto dia.

DISCUSSÃO

Seagran et al (20) e Collins et al (11), analisando a conservação de *Penaeus aztecus* em gelo e em água do mar refrigerada, encontraram valores de N-TMA abaixo de 1 mg/100 g, até o 5.º dia de conservação, e aumentando rapidamente a partir do 6.º dia. Os resultados por nós obtidos, entretanto, estão

mais de acordo com as observações de Velankar & Govidan (26) que, estudando a conservação de Camarões dos gêneros *Penaeus* e *Metapenaeus*, na Índia, concluíram que: "o aumento da TMA durante os primeiros dez ou mesmo quinze dias de conservação em gelo não é suficientemente significativo para indicar a perda de qualidade ou o número de dias de estocagem". Velankar et al (27) verificaram que o aumento dos índices de deterioração, no camarão conservado em gelo, era muito menor que no conservado a 0°C sem contacto com o gelo, o que nos leva a atribuir, em parte, os baixos teores de TMA, por nós observados, à sua lavagem pela água de fusão do gelo, concorrendo com aqueles autores.

Os teores iniciais de TMAO (24 hs de conservação em gelo), por nós observados, concordam com os dados de Velankar e Govindan (24 e 25). Tais resultados apresentaram, todavia, uma certa variação que parece estar relacionada com a época da captura. O decréscimo em função do tempo de conservação está de acordo com o esperado, uma vez que a TMAO é reduzida a TMA, por ação bacteriana, durante a deterioração (12). A TMAO poderá vir a ser um bom índice de deterioração, para o camarão sete barbas, necessitando-se, para isso, verificar a variação estacional sugerida pelos resultados obtidos neste experimento e

correlacionar seus teores com os resultados de provas organolépticas.

O indol aparece apenas nos estágios finais da deterioração e, sempre que foi detectado em quantidades significativas, o avançado grau de putrefação era tão patente que dispensava qualquer prova bioquímica. Além disso, os métodos de análise conhecidos, são extremamente trabalhosos e exigem equipamento muito dispendioso, tornando a dosagem do Indol um método pouco eficiente para a avaliação da qualidade do camarão sete barbas.

Larmond (18) estabeleceu que, para uma avaliação eficiente, o painel para testes organolépticos deve ser composto de 5 a 10 pessoas, altamente treinadas. Os testes por nós efetuados contaram com apenas dois provadores, ambos sem qualquer treino anterior. Por essa razão, consideramos os resultados obtidos, apenas como elementos auxiliares na avaliação do estado do camarão e não os correlacionamos com os demais testes.

Kurtzman & Snyder (17) propuseram a utilização do PAT como teste de qualidade para o *Penaeus setiferus* e *P. aztecus*, espécies cujo tempo de conservação em gelo, em condições de consumo, está em torno de 12-15 dias. Para o Camarão sete barbas, cujo tempo de conservação não vai além de 5-6

dias, obtivemos, para esse período, resultados semelhantes aos observados por aqueles autores para um período de 12 dias. Em algumas amostras, entretanto, prolongando as análises além do sexto dia, observamos uma tendência ao aparecimento de um segundo pico negativo, para o qual não encontramos, até o momento, uma explicação satisfatória. Apesar disso, consideramos o PAT como uma técnica promissora para o controle da qualidade no Camarão sete barbas.

Os valores de pH encontrados apresentaram uma elevação constante, de acordo com o tempo de conservação em gelo, ocorrendo um aumento mais acentuado por volta do 5.º dia, que é o tempo máximo de conservação do camarão, em condições de consumo. A medida do pH, depois de correlacionada com os resultados de testes organolépticos, poderá ser

um bom índice de qualidade para o camarão sete barbas.

Os resultados obtidos nas determinações de umidade, black spot e número de bactérias viáveis, concordam com as observações de Antunes (4) Ito (16) e Watanabe (29). Essas verificações, entretanto, foram feitas apenas como elementos auxiliares na avaliação do estado do camarão utilizado.

CONCLUSÕES

- 1 — As dosagens de Indol e Trimetilamina não se mostraram apropriadas como índices de qualidade para o camarão sete barbas.
- 2 — A dosagem de Trimetilaminaóxido, a determinação do pH e o Picric Acid Turbidity Test (PAT) mostraram-se mais adequados como índices de qualidade para o camarão sete barbas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. AKIRA, M. et al. Volatile basic nitrogen (VBN) as a freshness indicator for fish for canning. Halifax, NS, Canadá, 1969. (0/52):1-4. (Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
2. ANTONACOPOULOS, N. Simultaneous estimation of Trimethylamineoxide and Trimethylamine nitrogen and estimation of total volatile nitrogen for testing the freshness of marine fish. Halifax, 1969. (0/67):1-9. (Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
3. ANTUNES, S. A. Contribuição ao estudo de alguns fatores que ocasionam variação na composição química do camarão *Penaeus (M.) brasiliensis*, Latrelle, capturado nas águas da costa centro-sul do Brasil. Piracicaba, Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 1970. 156 p. (Tese de doutoramento apresentada à Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", da Universidade de São Paulo).
4. ——— et al. Investigation on handling fish and shellfish on board vessels in Brazil. Halifax, 1969. (0/35):1-5. (Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
5. ASSOCIATION of OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS, Washington. Official methods of analysis. 7 ed. 1950. P. 295-304.
6. ———. Official methods of analysis. 10 ed. 1965. P. 272-285.
7. BAYLEY, M. E. & FIEGER, E. A. Chemical prevention of black spot (melanogenesis) in ice stored shrimp. *Food Tech.* 8(7):317-319. 1954.
8. BETHEA, S. & AMBROSE, M. E. Comparison of pH, Trimethylamine content and Picric Acid Turbidity as indices of iced shrimp quality. *Comm. Fish. Rev.* 24(3):7-10. 1962.
9. BISTEDT, J. et al. Determination of Trimethylamineoxide in fish muscle. *J. Sci. Fd Agric.* 10(6):301-304. 1959.
10. CALABRESE, R. H. Valoracion de la frescura de la merlusa mediante la valoracion de la Trimetilamina y de la Tirozina. *Contr. Inst. Biol. Mar.* (32):1-24. 1965.
11. COLLINS, J. et al. Processing and quality studies of shrimp held in refrigerated sea water and ice. Part 2 — Comparison of objective methods for quality evaluation of raw shrimp. *Comm. Fish. Rev.* 22(4):1-5. 1960.
12. DYER, W. J. Amines in fish muscle — I. Colorimetric determination of the Trimethylamine as the picrate salt. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 6(5):351-358. 1945.
13. ——— & MOUNSEY, Y. A. Amines in fish muscle — II. Development of Trimethylamine and other amines. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 6(5):359-367. 1945.
14. ——— et al. Amines in fish muscle — III. Spoilage of iced eviscerated cod. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 6(6):403-413. 1946.
15. ——— et al. Amines in fish muscle — V. Trimethylamineoxide estimation. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 8(5):309-313. 1952.
16. ITO, Y. On the prevention of black spot of shrimp. *Bol. Inst. Oceanogr. S. Paulo* 16:1-11. 1967.

17. KURTZMAN, C. H. et al. The Picric Acid Turbidity Test: a possible practical freshness test for iced shrimp. *Food Tech.* 14(7):337-342. 1960.
18. LARMOND, E. Food quality evaluation: a review of sensory methods. Halifax, 1969. (0/71):1-6. (Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
19. PANTALEON, J. Controle des produits de la pêche par la dosage de l'azote basique volatile totale (ABVT) Halifax, 1969. (TN/5):1-4. (Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
20. SEAGRAN, H. et al. Processing and quality studies of shrimp held in refrigerated sea water and ice. Part 3 — Holding variables and keeping quality of the raw whole shrimp. *Comm. Fish. Rev.* 22(5:1-5). 1960.
21. SHEWAN, J. M. et al. The estimation of the Trimethylamine in fish muscle. Halifax, 1969. (R/16):1-8. (Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
22. ————. Final report of the working group III, on Trimethylamine. Halifax, 1969. (REP. 3):1-10. (Thecnical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
23. TOZAWA, H. et al. Proposed modifications of the Dyer's Method for the estimation of TMA in cod fish. Halifax, 1969. (0/54):1-7. (Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
24. VELANKAR, N. K. & GOVINDAN, T. K. A preliminary study of the distribution of non-protein nitrogen in some marine fishes and invertebrates. *Proc. Indian Acad. Sci. Sect. B* 48(4): 202-209. 1958.
25. ————. Trimethylamineoxide Content of marine prawns occurring in the backwaters of Conchin. *Proc. Indian Acad. Sci. Sect B.* 52(4):111-115. 1960
26. ————. Preservation of prawns in Ice and the assessment of their quality by objective standards. *Indian J. Fish.* 6(2):306-321. 1959.
27. ———— et al. Spoilage of prawns at 0°C and its assessment by chemical and bacteriological tests. *Indian J. Fish.* 8(1):241-251 1961.
28. VINCKE, W. Comparison of two methods for determining VBN. Halifax, 1969. (0/60):1-3. (Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control, Halifax, 1969).
29. WATANABE, Ko. Spoilage of iced "Pescada foguete", *Macrodon ancylodon*, from south brasilian fishing grounds. *Bol. Inst. Oceanogr. São Paulo* 12(2):65-80. 1962.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem:

À Cooperativa Mista de Pesca Nipo-Brasileira, pelo gentil fornecimento do camarão utilizado, neste trabalho.

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo uso dos aparelhos a ela pertencentes.

À CIBRAZEM, pelo uso das câmaras frigoríficas do Entrepasto de Pesca de Santos.

TABELA I — Teores de TMA no camarão conservado em gelo (mg/100g)

Data da Amostra		TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)									
		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
13/ 8	C/ TRAT.	3,630	3,890	3,900	4,690	6,000	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	3,590	2,690	3,740	5,390	4,400	—	—	—	—	—
24/ 8	C/ TRAT.	6,090	10,230	31,950	30,750	16,370	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	1,840	10,980	27,070	40,360	28,110	—	—	—	—	—
28/ 9	S/ TRAT.	0,064	0,097	0,378	0,392	0,260	—	0,482	—	—	—
5/10	S/ TRAT.	0,296	0,243	0,260	0,179	0,172	0,077	0,062	0,074	0,089	0,160
3/11	S/ TRAT.	0,591	—	0,865	—	—	0,391	—	0,458	—	0,129
17/11	S/ TRAT.	0,305	0,223	0,254	0,224	0,152	0,100	0,073	0,072	0,138	0,146

C/ TRAT. = Tratado c/ Bissulfito de Sódio a 1%.
S/ TRAT. = Não tratado.

TABELA II — Teores de TMA-O em camarão conservado em gelo (mg/100g)

Data da Amostra		TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)									
		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
13/ 8	C/ TRAT.	11,554	7,993	7,399	6,502	3,400	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	12,782	10,382	8,575	6,512	3,298	—	—	—	—	—
24/ 8	C/ TRAT.	11,582	12,386	9,186	7,087	4,193	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	12,781	12,396	8,962	6,694	4,991	—	—	—	—	—
28/ 9	S/ TRAT.	25,753	19,800	27,026	21,009	17,276	—	13,112	—	—	—
5/10	S/ TRAT.	31,147	25,329	20,288	16,582	13,308	9,334	8,056	5,585	2,364	2,629
3/11	S/ TRAT.	30,239	—	15,124	—	—	12,177	—	6,750	—	3,568
17/11	S/ TRAT.	28,387	22,202	16,844	16,288	11,435	9,812	8,693	5,844	5,866	4,792
31/ 3	S/ TRAT.	—	34,000	—	—	30,500	39,303	19,101	—	—	—
20/ 4	S/ TRAT.	24,804	21,902	20,700	31,590	11,902	23,504	17,404	10,401	24,609	—
11/ 5	S/ TRAT.	43,001	44,017	18,293	16,602	8,400	16,609	14,206	19,772	14,595	11,504

C/ TRAT. = Tratado c/ Bissulfito de Sódio a 1%.
S/ TRAT. = Não tratado.

TABELA III — Teores de Indol no camarão conservado em gelo ($\mu\text{g}/100\text{g}$)

Data da Amostra		TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)									
		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
21/ 7	C/ TRAT.	—	21,810	77,980	145,430	127,000	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	—	17,260	14,540	50,900	639,900	—	—	—	—	—
13/ 8	C/ TRAT.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
24/ 8	C/ TRAT.	7,503	17,500	68,753	50,000	98,752	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	—	23,248	73,745	150,006	146,250	—	—	—	—	—
28/ 9	S/ TRAT.	—	7,500	2,500	5,620	6,240	—	4,970	—	—	—
5/10	S/ TRAT.	10,000	7,500	10,000	—	12,480	10,000	10,000	—	5,000	—
3/11	S/ TRAT.	2,855	—	4,997	—	—	6,426	—	8,567	—	—
17/11	S/ TRAT.	11,424	11,424	9,996	14,272	9,997	9,995	2,855	5,711	2,855	2,854

C/ TRAT. = Tratado c/ Bissulfito de Sódio a 1%.

S/ TRAT. = Não tratado.

TABELA IV — Porcentagem de camarões enegrecidos (Black spot), conservados no gelo

Data da Amostra		TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)									
		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
13/ 8	C/ TRAT.	40,770	32,650	66,420	71,710	72,040	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	29,860	52,700	56,750	66,110	67,250	—	—	—	—	—
24/ 8	C/ TRAT.	66,810	75,860	56,200	70,650	74,610	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	48,760	64,640	49,460	58,680	70,570	—	—	—	—	—
28/ 9	S/ TRAT.	15,470	35,599	37,157	45,110	55,555	—	53,333	—	—	—
5/10	S/ TRAT.	29,634	52,339	58,227	77,500	74,626	80,000	64,285	57,500	66,666	94,805
3/11	S/ TRAT.	23,178	—	42,056	—	—	68,421	—	87,128	—	81,308
17/11	S/ TRAT.	32,558	27,777	52,222	51,200	75,757	73,626	78,215	91,044	89,534	85,542

C/ TRAT. = Tratado c/ Bissulfito de Sódio a 1%.

S/ TRAT. = Não tratado.

TABELA V — pH do camarão conservado em gelo

Data da Amostra		TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)									
		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
13/ 7	C/ TRAT.	7,60	7,61	7,74	7,96	8,02	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	7,39	7,62	7,70	7,77	8,08	—	—	—	—	—
21/ 7	C/ TRAT.	7,12	7,40	7,98	8,38	8,32	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	7,12	7,38	7,98	8,32	8,38	—	—	—	—	—
13/ 8	C/ TRAT.	7,74	8,20	8,33	8,48	8,55	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	7,64	8,10	8,36	8,47	8,51	—	—	—	—	—
24/ 8	C/ TRAT.	7,37	7,88	8,24	8,52	8,37	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	7,35	7,86	8,30	8,53	8,49	—	—	—	—	—
28/ 9	S/ TRAT.	7,08	7,16	7,19	7,22	7,26	—	7,30	—	—	—
	S/ TRAT.	7,11	7,18	7,22	7,24	7,24	7,40	7,42	7,46	7,50	7,54
5/10	S/ TRAT.	7,02	—	7,18	—	—	7,42	—	7,46	—	7,50
3/11	S/ TRAT.	7,02	—	7,18	—	—	7,42	—	7,46	—	7,50
17/11	S/ TRAT.	7,04	7,11	7,30	7,34	7,40	7,42	7,48	7,52	7,60	7,65

C/ TRAT. = Tratado c/ Bissulfito de Sódio a 1%.

S/ TRAT. = Não tratado.

TABELA VI — Teor de unidade no camarão conservado em gelo (%)

Data da Amostra		TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)									
		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
13/ 8	C/ TRAT.	80,180	—	—	—	86,110	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	78,230	—	—	—	86,350	—	—	—	—	—
24/ 8	C/ TRAT.	—	71,070	—	—	85,850	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	—	78,630	—	—	87,250	—	—	—	—	—
28/ 9	S/ TRAT.	—	76,700	81,600	82,900	83,300	—	84,600	—	—	—
5/10	S/ TRAT.	79,300	81,100	82,350	83,400	83,950	84,900	85,300	85,900	87,600	88,800
3/11	S/ TRAT.	77,800	—	81,040	—	—	84,150	—	85,180	—	86,150
17/11	S/ TRAT.	78,050	80,430	81,340	82,440	83,410	83,940	84,400	85,280	85,690	86,080

C/ TRAT. = Tratado c/ Bissulfito de Sódio a 1%.

S/ TRAT. = Não tratado.

TABELA VII — Picric Acid Turbidity Test — PAT — no camarão conservado em gelo (T%)

Data da Amostra		TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)									
		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
13/ 8	C/ TRAT.	96,00	97,50	97,50	99,00	95,00	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	88,50	54,50	97,00	98,00	96,00	—	—	—	—	—
24/ 8	C/ TRAT.	84,50	41,00	77,00	73,00	47,00	—	—	—	—	—
	S/ TRAT.	82,50	41,00	71,00	76,00	70,00	—	—	—	—	—
28/ 9	S/ TRAT.	90,50	96,00	93,50	87,00	87,00	—	61,00	—	—	—
5/10	S/ TRAT.	90,00	91,50	90,00	71,00	29,00	71,00	—	97,00	—	97,00
3/11	S/ TRAT.	95,00	—	85,00	—	—	36,00	—	83,00	—	95,00
17/11	S/ TRAT.	87,00	62,00	35,00	26,00	76,00	83,00	81,00	90,00	38,00	85,00

C/ TRAT. = Tratado c/ Bissulfito de Sódio a 1%.

S/ TRAT. = Não tratado.

TABELA VIII — N.º de bactérias viáveis no camarão conservado em gelo (n.º de bact./g x 10⁴)

Data da Amostra	TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)									
	24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
24/ 8	2	21	268	440	850	—	—	—	—	—
5/10	60	80	100	120	220	448	1.120	1.650	2.750	3.940
3/11	—	17	—	21	—	90	—	290	—	860
17/11	145	200	230	250	320	367	530	932	1.402	2.058

Incubação — 36 hs a 37°C.

TABELA IX — Notas de testes organolépticos no camarão conservado em gelo

Data da Amostra	TEMPO DE CONSERVAÇÃO EM GELO (hs)										
		24	48	72	96	120	144	168	192	216	240
5/10	Sabor (a)	3	4	4	4	5	4	2	1	1	1
	Odor (b)	5	5	5	5	5	5	4	4	3	3
	Textura (b)	5	5	5	4	4	4	4	3	1	3
3/11	Sabor (a)	5	—	5	—	—	4	—	3	—	1
	Odor (b)	5	—	5	—	—	5	—	5	—	3
	Textura (b)	5	—	5	—	—	5	—	5	—	5
17/11	Sabor (a)	5	5	3	3	3	3	1	1	1	1
	Odor (b)	5	5	4	2	2	2	2	2	1	1
	Textura (b)	5	5	5	5	4	4	2	2	1	1

(a) = cozido (b) = cru

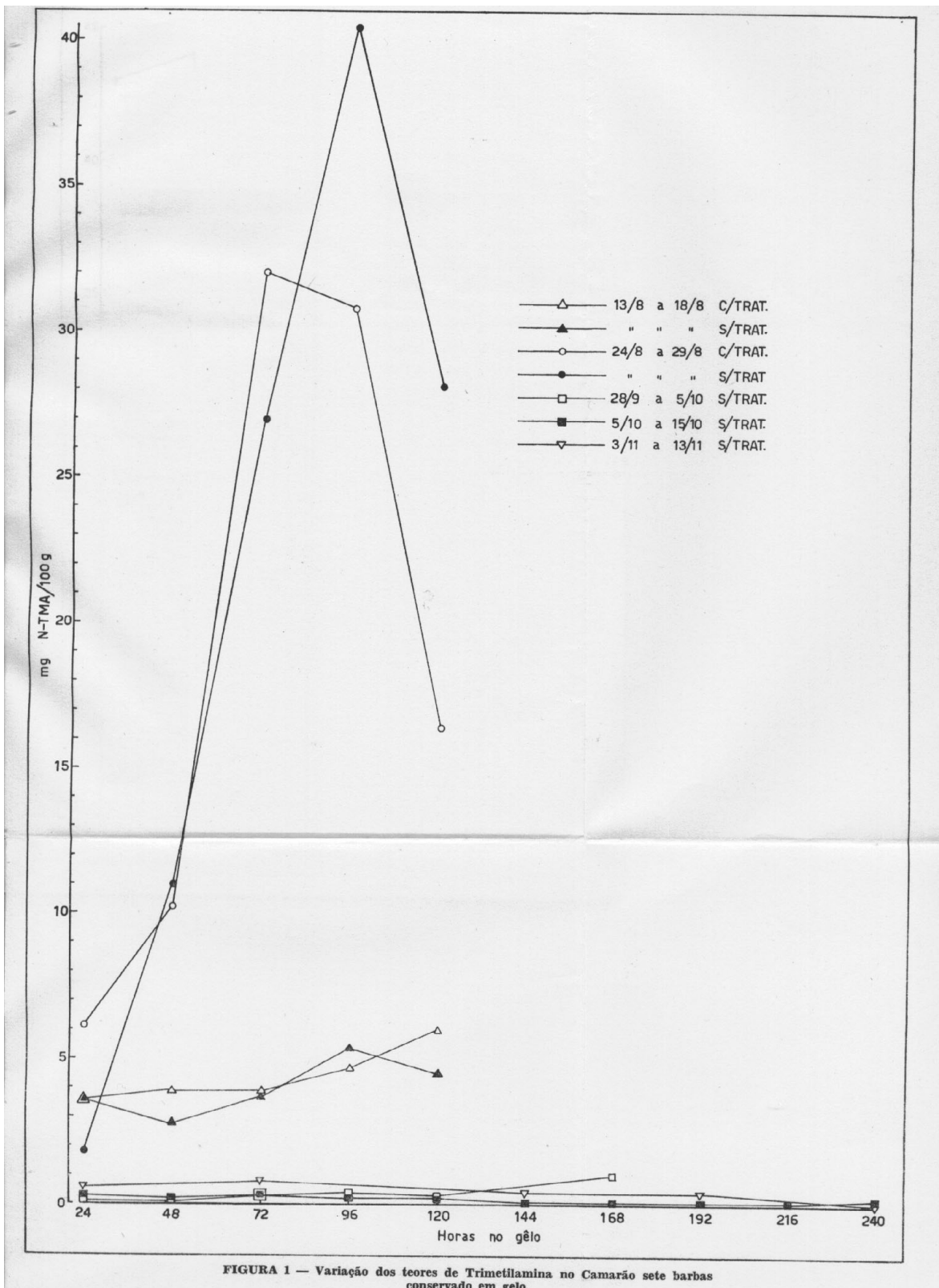


FIGURA 1 — Variação dos teores de Trimetilamina no Camarão sete barbas conservado em gelo.

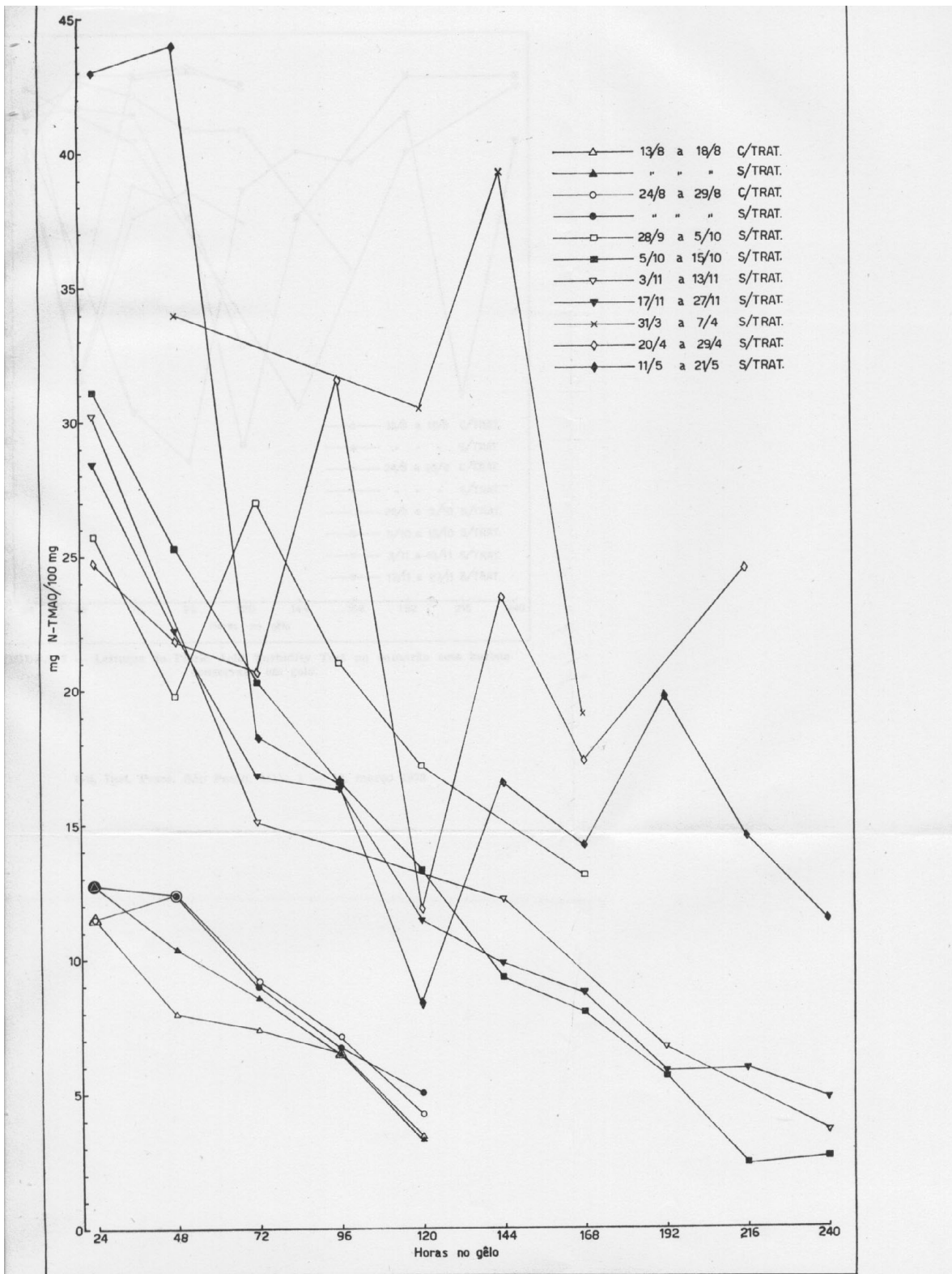


FIGURA 2 — Variação dos teores de Trimetilamina no Camarão sete barbas conservado em gelo.

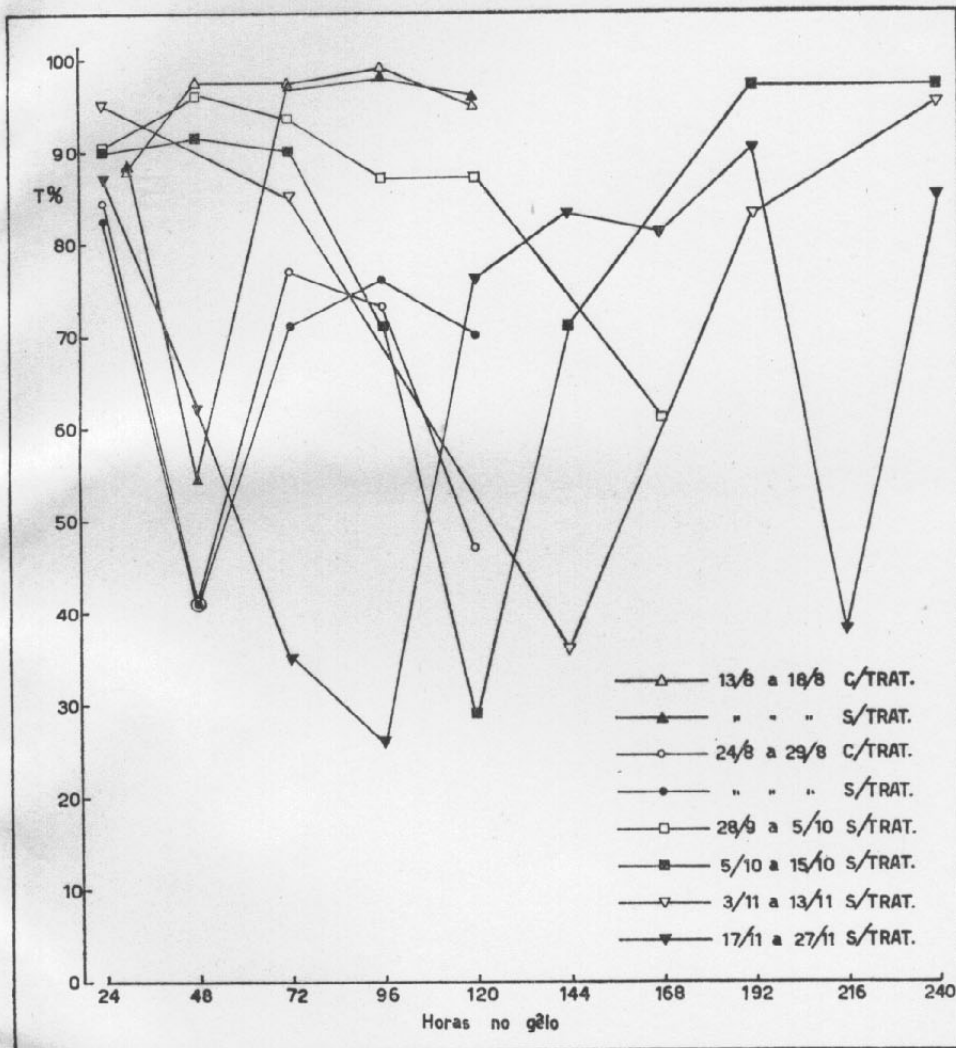


FIGURA 3 — Leituras do Picric Acid Turbidity Test no camarão sete barbas conservado em gelo.