

PRESERVAÇÃO DA QUALIDADE E DA COLORAÇÃO DO PARGO, *LUTJANUS PURPUREUS* POEY ⁽¹⁾

Masayoshi Ogawa — Everardo Lima Maia
Maria da Conceição Caland-Noronha — Frederico José Beserra

Laboratório de Ciências do Mar
Universidade Federal do Ceará
Fortaleza — Ceará — Brasil

A pesca industrial do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, tem grande significação econômica para o nordeste brasileiro, sendo esta espécie considerada como um dos seus principais recursos pesqueiros (Paiva *et al.*, 1971).

Na exploração pargueira dessa região, sérios problemas têm surgido com respeito à preservação da qualidade e da coloração do pargo, tanto a bordo dos barcos de pesca como nas instalações frigoríficas de terra.

Caland-Noronha & Bezerra (1969) estudaram qualitativa e quantitativamente a flora bacteriana do pargo capturado no nordeste brasileiro, relacionando-a com o tempo de estocagem a bordo dos barcos pesqueiros.

Recentemente, Ogawa & Bastos (1971) verificaram a eficiência da imersão do pargo fresco em soluções contendo antibiótico — clorotetraciclina (CTC) — e antioxidante — Sústane A (emulsão composta de 10% de butiratohidroxianisol) —. No presente estudo, continuação do anterior, se procura reduzir o trabalho nos barcos, pela utilização de gelo tratado com CTC.

MATERIAL E MÉTODOS

Trabalhamos com pargos capturados ao largo da costa do Estado do Pará (Brasil), durante as operações de pesca comercial do barco "Titanic", no mês de fevereiro de 1973.

Os peixes foram escolhidos de maneira aleatória, e distribuídos em 3 lotes de 10 indi-

víduos, que foram submetidos aos tratamentos especificados na tabela I.

As análises foram feitas no 3.^o, 10.^o, 16.^o, 23.^o e 33.^o dias após a captura. Para a obtenção das amostras, os peixes do lote III foram expostos à temperatura ambiente, até o completo descongelamento.

Quanto aos caracteres organolépticos, levou-se em consideração o odor, a textura e a cor, sendo atribuídos os conceitos apresentados na tabela II.

A medição do pH do músculo dorsal se realizou através do potenciômetro Metrohm Herisau E-350-B, na proporção de 10 g do material homogeneizado para 100 ml de água destilada; o nitrogênio da trimetilamina (N-TMA) foi determinado pelo método de Dyer, modificado por Kawabata (1955); a contagem de bactérias foi feita em amostras de músculos das regiões dorsal, ventral e caudal, segundo Sharf (1972).

A concentração dos pigmentos carotenóides foi determinada pelo método descrito por Tsukuda & Amano (1966 b). Previamente foi determinada uma curva de absorção espectrofotométrica do óleo bruto e da matéria insaponificável, contendo os pigmentos carotenóides (figura 1), sendo observada uma absorvência máxima a um comprimento de onda de 470 nm, enquanto o valor padrão de

$$E_{1\text{cm}}^{1\%} \lambda \text{ max.}$$

empregado foi de 2.000. Usou-se espectrofotômetro registrador SPECORD UV VIS — JENA e éter de petróleo (p.e. 40 — 60°C), como diluente, para a obtenção da curva espectrofotométrica; as leituras foram feitas em fotocolorímetro SPEKOL — JENA.

(1) — Trabalho realizado em decorrência de convênio firmado entre a Universidade Federal do Ceará e o Banco do Nordeste do Brasil S/A.

TABELA I

Tratamento e condições de estocagem a que foram submetidos os lotes do pargo.

Lote I	Lote II	Lote III
no barco — até o 3. ^o dia após a captura		
1. ^o estocado em geio comum	1. ^o imersão em solução de EMBA-NOX *, durante 15 segundos;	1. ^o imersão em solução de EMBA-NOX *, durante 15 segundos;
2. ^o congelado através de circulação forçada de ar, à temperatura de - 20°C.	2. ^o estocado em gelo tratado com CTC **;	2. ^o congelamento idêntico ao do lote I.
	3. ^o congelamento idêntico ao do lote I.	
em terra — do 4. ^o ao 33. ^o dias após a captura		
mantido em anti-câmara, à temperatura de 0°C.		mantido em câmara frigorífica à temperatura de - 25°C.

* solução de "EMBANOX" E.C. 30 M, constituído de 22,5% de butiratohidroxianisol (BHA) e 7,5% de butiratohidroxitolueno (BHT), diluída em água do mar, na proporção de 1 : 400.

** gelo preparado em água debilmente acidificada com ácido acético ($4,5 \leq \text{pH} \leq 5,5$), contendo 5 ppm de CTC.

TABELA II

Conceitos para avaliação dos caracteres organolépticos do pargo.

Caracteres	Escala de valores			
	1	2	3	4
odor e textura	excelente	bom	aceitável	inaceitável
cor	fortemente colorido	ligeira descoloração	descoloração notável	fracamente colorido

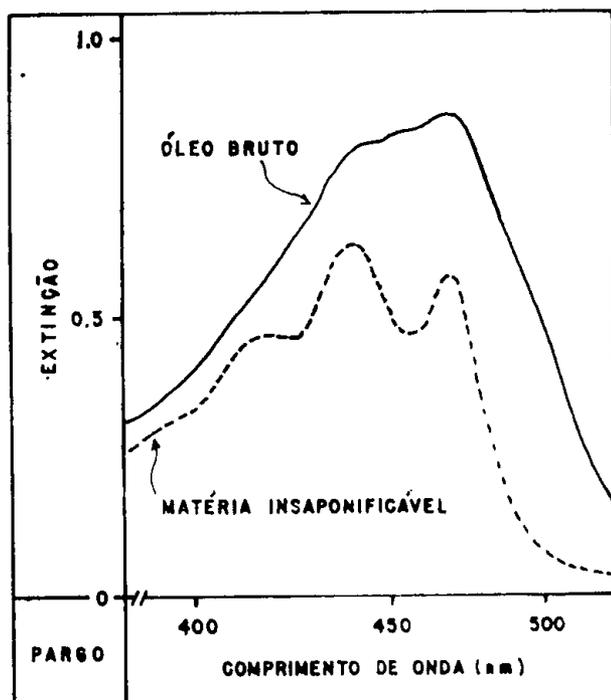


Figura 1 — Curva de absorção espectrofotométrica do óleo bruto e da matéria insaponificável da pele do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, em éter de petróleo (p. e. 40 — 60°C).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracteres organolépticos (tabela III)

Odor e textura

Até o 10.^o dia de estocagem, todos os lotes mantiveram-se em excelente estado de conservação. Ao 23.^o dia de estocagem, o lote I se apresentou inaceitável, o lote II apenas aceitável e o lote III em bom estado de conservação. No 33.^o dia de estocagem, apenas o lote III mostrava bom estado de conservação, enquanto os demais estavam inaceitáveis para o consumo humano.

Cor

Quanto à descoloração, observou-se que no 10.^o dia de estocagem os peixes do lote I já apresentavam ligeira descoloração, enquanto os dos lotes II e III permaneciam fortemente coloridos. No 23.^o dia de estocagem, o lote I estava fracamente colorido, o lote II com descoloração notável, e no lote III foi observada apenas ligeira descoloração. Tsukuda & Amano (1966 b) estudaram a descoloração de três espécies de peixes durante estocagem em gelo comum, à temperatura de 0° C, e verificaram que no 9.^o dia de estocagem as espécies mos-

TABELA III

Dados relativos às análises do pargo, nos diversos tratamentos.

Dias de estocagem	lotes					
	I		II		III	
	odor e textura	cor	odor e textura	cor	odor e textura	cor
caracteres organolépticos						
3	1	1	1	1	1	1
10	1	2	1	1	1	1
16	3	3	2	2	2	1
23	4	4	3	3	2	2
33	4	—	4	—	2	—
pH do músculo dorsal						
3	5,9		6,5		6,4	
10	6,2		6,1		6,2	
16	6,2		6,2		6,1	
23	6,4		6,4		6,2	
33	6,2		6,2		6,4	
N-TMA do músculo dorsal (mg%)						
3	5,42		3,72		4,18	
10	5,64		3,42		4,14	
16	12,38		9,87		4,12	
23	20,46		11,15		4,75	
33	25,19		14,28		6,04	

travam uma ligeira descoloração, que se tornava bastante acentuada no 16.º dia.

Análises químicas (tabela III)

pH

Não foram observadas variações sensíveis do pH, entre os lotes e dias de estocagem. Ogawa & Bastos (1971) obtiveram idênticos resultados para o pH do músculo do pargo, tratado com solução de CTC e solução de antioxidante, conservado em gelo comum e em caixa isotérmica.

N-TMA

O conteúdo de N-TMA foi mais elevado no lote I, durante todo período de estocagem; o lote II teve melhor comportamento que o lote III, verificando-se o inverso a partir do

16.º dia, até o final do período de estocagem. Considerando-se o valor de 13,52 mg% de N-TMA como aceitável para o consumo humano (Ogawa & Bastos, 1971), verifica-se que os peixes dos lotes I e II ultrapassaram aquele valor no período compreendido entre o 16.º — 23.º, e 23.º — 33.º dias de estocagem, respectivamente.

Uno *et al.* (1958), comparando os métodos de conservação por imersão do pescado em solução contendo CTC a 20 ppm, com o do gelo tratado com CTC a 5 ppm, verificaram que o primeiro foi mais eficiente até a primeira semana de estocagem, ocorrendo o inverso, para um período mais prolongado de estocagem, fato este também observado por Cshima *et al.* (1958).

Com respeito ao pargo, comparando-se os dados de Ogawa & Bastos (1971) com os do presente trabalho, nota-se que a imersão em solução contendo CTC a 20 ppm apresentou melhor resultado até o 23.º dia de estocagem, em relação ao tratamento com gelo contendo CTC a 5 ppm. Daí em diante, se observou justamente o contrário.

Contagem bacteriológica (tabela IV)

Os dados obtidos mostram que o número total de bactérias tende a aumentar com o período de estocagem, sendo maior para o lote I e menor para o lote II. O menor crescimento da população bacteriana no lote II se deveu à ação inibitória do antibiótico usado. A menor quantidade de bactérias no lote II, em relação ao lote III, foi devida à ação do antibiótico, usado no lote II, e à metodologia empregada nas análises do lote III, que sofreu descongelamento natural.

Comparando-se os dados do lote I com os obtidos por Caland-Noronha & Bezerra (1969), verifica-se a existência de grandes diferenças. Acredita-se que as condições higiênicas existentes, por ocasião da elaboração do trabalho destes autores, tenham sido responsáveis pelas diferenças encontradas. Os resultados, ora apresentados, refletem uma melhor técnica de manuseio do pescado com gelo comum.

TABELA IV

Contagem de bactérias totais do músculo do pargo, durante a estocagem, nos diversos tratamentos.

Dias de estocagem	Número de bactérias (x 10 ⁴)								
	lote I			lote II			lote III		
	dorsal	ventral	caudal	dorsal	ventral	caudal	dorsal	ventral	caudal
10	13,0	11,0	12,5	3,5	4,5	7,5	5,5	5,5	13,0
16	29,0	31,0	32,0	9,5	12,0	11,0	9,5	13,0	11,5
23	26,5	33,0	31,0	10,5	11,0	10,5	12,5	14,0	12,0
33	28,0	37,0	68,0	15,0	15,0	16,0	26,0	21,0	21,0

Concentração dos pigmentos carotenóides (tabela V)

Tsukuda & Amano (1966 *a*) determinaram a curva de absorção dos pigmentos carotenóides de alguns peixes marinhos, encontrando dois picos obtusos em comprimento de onda de 440 e 470 nm, para os peixes por eles classificados no 3.º grupo. Verificou-se idêntico comportamento na configuração da curva de absorção dos pigmentos carotenóides do pargo (figura 1).

T A B E L A V

Concentração dos pigmentos carotenóides da pele do pargo.

Condições	Peso do peixe (g)	Carotenóides ($\mu\text{g}\%$)
pargo fresco *	1.379,7	136,6
pargo estocado **		
lote I	1.396,3	49,9
lote II	956,3	66,5
lote III	1.403,5	72,9

* pargo fresco, conservado em gelo comum, com menos de 3 dias de captura.

** pargo estocado durante 23 dias, após a captura.

A análise quantitativa destes pigmentos evidenciou que o pargo fresco é portador de uma maior concentração de pigmentos, em relação aquele estocado durante 23 dias, em qualquer dos tratamentos efetuados.

Entre os lotes, a pigmentação foi menor para o lote I, aumentando progressivamente nos lotes II e III, tratados com antioxidante.

CONCLUSÕES

1 — Os caracteres organolépticos de odor e textura, conjugados com os valores do N-TMA, evidenciam a eficiência do gelo tratado com CTC, com respeito à qualidade do pargo até o 23.º dia de estocagem.

2 — O uso do antioxidante, seguido de congelamento, determina a manutenção de melhor coloração no pargo, o que não acontece com o mesmo conservado em gelo, após ser tratado com antioxidante.

3 — O valor de pH não se mostrou significativo para a avaliação do frescor do pargo.

4 — Na curva de absorção dos pigmentos carotenóides do pargo foram encontrados dois picos obtusos, a 440 e 470 nm.

Agradecimentos — Os autores apresentam seus agradecimentos à Indústria de Pesca do Ceará S/A — IPECEA, ao Sr. José Martins Freirinha, comandante do barco "Titanic", ao Dr. Antonio Renato Soares de Casimiro, do Instituto de Biologia da Universidade Federal do Ceará, e ao Dr. Takao Komaki, da Coope-

rativa Agrícola de Cotia (São Paulo), pela colaboração emprestada para a execução deste trabalho.

SUMMARY

This work is a comparison study on the role of the antioxidant-emulsion of "EMBA-NOX" E.C. 30 M (22.5% — BHA, 7.5% — BHT) and CTC-ice-5 ppm, in the preservation of the Caribbean red snapper, *Lutjanus purpureus* Poey, aiming to ascertain its efficiency in postpoing deterioration and prevention of discoloration in the fish.

Live Caribbean red snapper were obtained directly from the high sea at Pará State (Brazil), in February 1973. They were separated into three lots, which were treated as follows: I — the fish were stored in common ice; II — the fish were immersed in solution of antioxidant and sea water, 1 to 400 parts, for 15 seconds, and then stored in CTC-ice-5 ppm; III — the fish received the same treatment as those of lot II as regards antioxidant and thereafter frozen by air blast at -25°C .

Afterwards all three of lots were stored on board the vessel until reaching land and there transferred and stored separately at the refrigeration plant.

The evaluation of the fish sanitary quality was made by means of organoleptic tests, pH value, N-TMA, total number of bacteria and total carotenoid pigments.

The following conclusions were drawn:

1 — The organoleptic characteristics — odour and texture, combined with the N-TMA values, show the efficiency of CTC-ice-5 ppm on the quality of the Caribbean red snapper, until the 23rd day in ice-storage.

2 — The use of antioxidant followed by freezing, determine a better coloration of Caribbean red snapper, what does not happen when the fish is treated with antioxidant, and kept on ice.

3 — The pH values were not significant in evaluating the freshness of the Caribbean red snapper.

4 — The absorption curve of carotenoid pigments of the Caribbean red snapper occurred with two obtuse peaks at 440 and 470 nm.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Caland-Noronha, M. C. & Bezerra, R. C. F. — 1969 — Contaminação bacteriológica de peixes do genero *Lutjanus* Bloch, no nordeste do Brasil. *Arq. Ciên. Mar, Fortaleza*, 9 (2) : 115-118, 1 fig.
- Kawabata, T. — 1955 — *Suisan Kenkyujo Sendohoji Kenkyukanshi Renrakujoho*. Kokuritsu Yobo Eisei Kenkyujo ed., 14 pp., 7 figs., Tokyo (Em japonês).

Ogawa, M. & Bastos, J. R. — 1971 — Conservação do pargo, *Lutjanus purpureus* Poey, pela ação da clorotetraciclina. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 11 (2) : 87-90, 1 fig.

Oshima, H.; Sasajima, M.; Uno, T. & Tokunaga, T. — 1958 — Experiments on Keeping Quality of Marine Products Treated with Antibiotics — II. On the Keeping freshness of cod. *Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab.*, Yoichi, (19) : 53-65, 4 figs. (Em japonês, com sumário em inglês).

Paiva, M. P.; Bezerra, R. C. F. & Fonteles-Filho, A. A. — 1971 — Tentativa de avaliação dos recursos pesqueiros do nordeste brasileiro. *Arq. Ciên. Mar*, Fortaleza, 11 (1) : 1-43, 8 figs.

Sharf, J. M. — 1972 — *Exame Microbiológico de Alimentos*. Tradução do Eng. Miguel Falcone. Editora Polígono S. A., 257 pp., ilus., São Paulo.

Tsukuda, N. & Amano, K. — 1966 a — Studies on the discoloration of red fishes — I. Content of carotenoid pigments in eighteen species of red fishes. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, Tokyo, 32 (4) : 334-345, 16 figs.

Tsukuda, N. & Amano, K. — 1966 b — Studies on the discoloration of red fishes — II. The discoloration of the three species during ice and freeze storage. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, Tokyo, 32 (6) : 522-529, 3 figs.

Uno, T.; Oshima, H.; Sasajima, M.; Tokunaga, T.; Aisawa, S. & Nakamura, M. — 1958 — Experiments on Keeping Quality of Marine Products Treated with Antibiotics — I. On the keeping freshness of pink salmon. *Bull. Hokkaido Reg. Fish. Res. Lab.*, Yoichi, (19) : 37-52, 10 figs. (Em japonês, com sumário em inglês).