

ESTUDO DA PENETRAÇÃO DO SAL NO PROCESSO DE SALGA E SECAGEM DA TILÁPIA DO NILO, *Sarotherodon niloticus*, no açude Pereira de Miranda, Pentecoste-Ceará-Brasil.

RONALDO DE OLIVEIRA SALES *

RESUMO

Neste trabalho estudou-se um método simples para o processamento da salga e secagem da tilápia do Nilo. O rendimento médio em relação ao peso total foi de 43,5%, que se aproxima do aproveitamento médio de outros peixes salgados-secos, quando submetidos ao mesmo tratamento.

Por apresentar características boas quanto à aparência, aceitação por parte dos consumidores e estabilidade química e microbiológica de vida-de-prateleira, o método poderá ser utilizado com sucesso na preparação de híbridos de tilápia salgados-secos criados em viveiros de piscicultura intensiva do Nordeste brasileiro.

PALAVRAS-CHAVE: Processamento, Salgado-Seco, Vida-de-Prateleira, Tilápia.

SUMMARY

IMPROVE TO THE SALTING AND DRYING PROCESS OF THE TILAPIA, *SAROTHERODON HORNOTRUM* IN THE PENTECOSTE DAM PEREIRA DE MIRANDA, CEARÁ, BRAZIL.

This work studied a simple method for processing dried-salted tilapia. The average weight in relation to total weight was 43,5%, and the result came very close to the average of weight of others dried-salted fishes, when treated in the same way. Because of their good visual characteristics, their acceptability by the consumers and chemical and microbiological stability for

*Professor do Departamento de Tecnologia de Alimentos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará.

storage, this method could be used with success when processing dried-salted tilapia raised in intensive fishculture ponds in Northeast Brazil.

INTRODUÇÃO

A tilápia do Nilo é uma das espécies de maior importância comercial dos açudes do Nordeste, ocupando o primeiro lugar em produção a partir de 1978. Em 1979, a produção de pescado dos açudes foi de 15.702, 10 toneladas, concorrendo a tilápia do Nilo com 34,2% desta produção, conforme dados fornecidos pela Diretoria de Pesca e Piscicultura do DNOCS¹¹.

No Nordeste brasileiro, onde as condições climáticas são propícias existe uma demanda tradicional de pescado salgado. Estima-se que 45% do pescado capturado nos açudes do Nordeste sejam comercializados salgado ou salgado-seco. O primitivismo, a falta de uma infra-estrutura aliada a fatores tecnológicos são os principais entraves para o aproveitamento racional do pescado^{9, 10}.

BOTELHO⁴ recomenda usar um quilo de sal para cada três quilos de peixe para salga de pirarucu por período de 6 a 8 dias.

SALES et alii¹⁶ realizaram diversos experimentos com diferentes concentrações de sal, iniciando-se com as mais altas (35%) até as mais baixas (18%) e concluíram que o tucunaré salgado em salga mista, a 18% em relação ao seu peso limpo, na região Nordeste do Brasil, pode ser considerado como "curado" após o período de 24 horas. Pois, quando da realização do pro-

função da espécie a ser processada, de forma que não se deve empregar um teor de sal além do necessário para a obtenção de um bom produto final, pois o uso em excesso torna o produto final anti-econômico.

O processo de salga do pescado pode ser dividido em três etapas^{2, 3}. Na primeira o peixe é exposto à alta pressão osmótica. O movimento do sal para o interior do peixe é sempre acompanhado por um movimento mais ativo de sua água para a salmoura circundante. A camada exterior da carne controla a velocidade de penetração do sal. Nessa etapa, ocorre um decréscimo considerável no peso do peixe. As camadas interiores da carne não foram ainda completamente penetradas pelo sal. Na segunda etapa, a pressão osmótica ainda exerce influência, embora em escala reduzida. Não há grande diferença entre a taxa de sal que penetra no peixe e a taxa de água que deixa seus tecidos. A concentração de sal na camada superficial do tecido muscular é igualada à da salmoura circundante. Qualquer decréscimo na quantidade de sal presente na camada superficial da carne é compensada por sal retirado da salmoura. Na terceira, uma menor quantidade de sal se move para o interior do peixe. Como consequência, o peso do peixe aumenta ligeiramente. A concentração nos flúidos celulares de todas as partes do peixe se aproxima e, finalmente, iguala-se à concentração da solução fora do peixe.

Essas três etapas são ilustradas pela Fig. 1.

SALES et alii¹⁶, trabalhando com tucunaré salgado-seco com diversas concentrações de sal, observaram que a penetração do sal em relação ao músculo do pescado, no primeiro dia de salga, é de apenas 9-10%, independente da concentração de sal.

BOTELHO & NORT⁵ referem-se aos resultados obtidos com duas amostras de pirarucu salgado-seco da região amazônica de acordo com os métodos tradicionais e recomendados pelos autores, nos quais foram encontrados 15,2 e 20,0% de sal, respectivamente.

Segundo LAHIRY et alii¹², a proporção 1: 7 ou 1: 8 (i.e. 12,5 ou 14,3%) de sal, para pescado eviscerado, parece ser ideal para um produto final com 40% de umidade. Os mesmos autores comentam que este índice se admitiu também ser suficiente para impedir a putrefação de larvas de insetos.

Para se verificar o estado de conservação dos produtos preservados é de grande importân-

VOSKRESENSKY²⁰ relata que pesquisadores japoneses estabeleceram a seguinte relação que descreve a concentração limite com que o peixe deve ser salgado para se conservar:

$$\frac{S}{W - 35} \times 100 = 50$$

Onde:

S = conteúdo de NaCl em porcentagem;

W = conteúdo de H₂O livre e ligada na carne do peixe, e

N.^o 50 é um limite acima do qual já há atividade bacteriana.

Neste trabalho são descritos experimentos realizados sobre a salga e secagem da tilápia do Nilo (*Sarotherodon niloticus*), no açude Pereira de Miranda, Pentecoste-Ceará-Brasil.

Os experimentos foram conduzidos no sentido de avaliar os efeitos dos seguintes fatores na qualidade do produto final:

- Concentração ideal de sal em relação ao peso do peixe limpo;
- Tempo de "cura" após a salga;
- Tempo de secagem em condições naturais;
- Estabilidade do produto salgado-seco armazenado à temperatura ambiente, e
- Variações na penetração de sal no processo de salga e secagem.

MATERIAL E MÉTODOS:

A matéria-prima utilizada neste trabalho constou de peixes da espécie tilápia, em número de 50, correspondente a um total de 25Kg de pescado, adquiridos junto aos pescadores do açude Pereira de Miranda, Pentecoste-Ceará.

Imediatamente após a captura, os peixes foram colocados em caixas, contendo camadas de gelo picado, e foram assim mantidos até serem submetidos ao processamento. A FIG. 2 mostra o fluxograma do processamento.

DESCRIÇÃO DAS ETAPAS DE FLUXOGRAMA

- Seleção da matéria-prima: o pescado foi adquirido diretamente dos pescadores, logo após o desembarque, utilizando-se somente peixes com boas condições, e em tamanho comercial que variou de 500 a 900 g.
- Preparação: abertura pelo dorso e remoção das vísceras, guelras e serosas, permanecendo

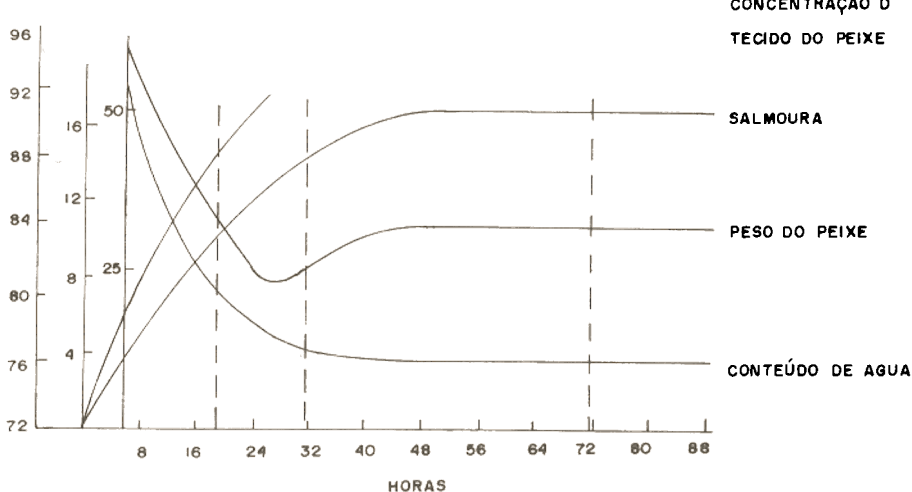


FIGURA 1 – Velocidade de Penetração do Sal e Concomitante Escoamento da Água BORGSTROM²

CAPTURE DO PEIXE

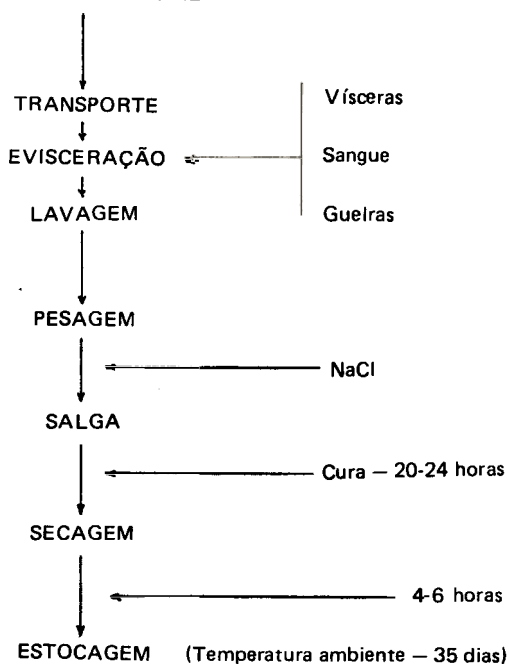


FIGURA 2 – Fluxograma do Processamento Para Obtenção da Tilápia Salgado-Seco.

intacta a cabeça, nadadeiras e as escamas. Após isto, foram feitos cortes longitudinais internos no sentido de se aumentar o efeito da penetração do sal no interior do pescado.

– Salga: utilizando o processo da salga mista constante de sal fino de ótima qualidade, na proporção de 18% em relação ao peso dos peixes. O sal foi colocado sobre a parte muscular interna e distribuído uniformemente em toda a superfície exposta. Em seguida foram dispostos, paralelamente, com a face interna voltada para cima, dentro de recipientes de plásticos, com capacidade para 50 litros. Após arrumados, foi feita uma compressão com o auxílio de pesos sobre os peixes, para permitir que ficassem submersos na salmoura.

Após o período de "cura" de 20 a 24 horas, os peixes foram lavados com a própria salmoura para eliminação do sal ainda existente no pescado.

– Secagem: a secagem foi realizada ao sol direto, sobre tendais de madeira e tela, elevados cerca de 90cm acima do solo. O tempo de exposição ao sol variou de 4 a 6 horas, até se obter um teor de umidade no produto final de 40 a 45%.

– Estocagem: para testes de estabilidade, o produto salgado-seco foi conservado à temperatura ambiente durante um período de 35 dias. Durante a estocagem foram realizadas análises químicas e análises microbiológicas.

As análises químicas foram realizadas de acordo com os seguintes métodos:

- Proteína: determinada segundo o método de Kjeldahl, descrito na "Association of Official Agricultural Chemists Methods"¹¹, aplicando-se para seu cálculo o fator de 6,25.
- Umidade: por secagem em estufa à temperatura de 105°C, até peso constante do produto.
- Gordura: determinada pelo extrator de Soxhlet, tendo como solvente a hexana.
- Cinza: por calcinação em mufla à temperatura de 550 a 600°C.
- Índice de peróxido: determinado pelo método de Weller, modificado para pescado salgado. A extração de gordura foi feita segundo MECHLENBACHER¹³.
- pH: medido em potenciômetro Metronic, na propoção de 10g do material homogeneizado para 100ml de água destilada.
- Cloretos: determinados segundo NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ¹⁵.
- BVT: determinado segundo NORMAS ANALÍTICAS DO INSTITUTO ADOLFO LUTZ¹⁵.

As análises microbiológicas foram realizadas de acordo com os seguintes métodos:

- Contagem total de mesófilos: contagem padrão por sementeira em profundidade em ágar segundo THATCHER & CLARK¹⁹. A incubação foi a 35°C durante 48 horas e o resultado dado em número mais provável (NMP) de bactérias/g da amostra.
- Contagem de coliformes totais e fecais: pelo NMP, usando-se como meio de enriquecimento o caldo lactosado.
- Contagem de *Staphylococcus aureus*: sementeira das diluições em ágar Baird-Parker e

CLARK¹⁹, mediando incubação a 35°C, durante 48 horas e o resultado expresso em UFC/g.

- Contagem padrão de bactérias: por sementeira em ágar batata acidificada, usando-se a sementeira "pour plate" segundo SHARF¹⁷. A incubação foi a 21°C durante 3 a 5 dias e o resultado expresso em UFC/g da amostra.
- Contagem de halófilas: contagem em ágar padrão adicionado de 20% de NaCl, usando-se a sementeira "pour plate", segundo BURGESS et alii⁶. A incubação foi a 32°C com leitura a partir de 7 a 30 dias.
- Salmonela: 25g do produto foi colocado em 125ml de caldo lactosado para pré-enriquecimento; seguiu-se o enriquecimento em caldo tetrionato e caldo selenito. A partir do crescimento nestes dois meios isolou-se em placas de ágar SS e ágar verde brilhante. As colônias suspeitas foram submetidas ao sistema simplificado de identificação de enterobactérias e, posteriormente, testadas sorologicamente com antissoro polivalente somático e flagelar (THATCHER & CLARK)¹⁹.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta o rendimento da tilápia do Nilo salgado-seco, a qual apresentou um rendimento médio de 43,5% em relação ao peixe íntegro.

A Tabela 2 apresenta as variações da composição química da parte comestível da tilápia do Nilo — peixe fresco, salgado e salgado-seco.

A Tabela 3 apresenta as variações de porcentagem de sal, porcentagem de umidade e relação sal/umidade durante 24 horas de salga em salmoura natural a 18% de sal, em relação ao

TABELA 1

Rendimento da Tilápia do Nilo Salgado-Seco, em Experimentos Realizados em Pentecoste, Ceará no Ano de 1985.

PESO MÉDIO DOS EXEMPLARES (g)	PORCENTAGEM DE APROVEITAMENTO RELATIVO AO PEIXE ÍNTEGRO			
	PEIXE ÍNTEGRO	PEIXE EVISCERADO	PEIXE SALGADO	PEIXE SALGADO-SECO
286,7	100	82,4	67,0	43,6
302,5	100	83,2	66,0	43,5

Proteína (%)	18,0	31,1
Umidade (%)	79,0	41,2
Gordura (%)	1,0	0,9
Cinza (%)	3,8	25,4

B. Téc. DNOCS, Fortaleza, 40(1): 109-123, jan/jun. 1982

TABELA 3

Relação Entre o Tempo de Cura e a Análise da Tilápia do Nilo, Curada em Salmoura Natural, a 18% de Sal, em Relação ao Peso do Peixe Limpo. Comparando-se as Variações de Absorção de Sal e Perda de Umidade, Entre os Peixes Sem Cortes Longitudinais e os Peixes Com Cortes Longitudinais. Pentecoste, Ce, 1985.

PERÍODO DE SALGA (HORAS)	PEIXES SEM CORTES LONGITUDINAIS			PEIXES COM CORTES LONGITUDINAIS		
	SAL %	UMIDADE %	RSU*	SAL %	UMIDADE %	RSU*
2	6,40	67,08	0,095	6,98	65,60	0,106
4	6,50	67,05	0,096	7,01	64,58	0,108
8	7,10	62,87	0,112	10,20	60,26	0,169
12	9,82	62,85	0,156	11,32	58,87	0,192
16	10,35	59,00	0,175	11,40	58,20	0,195
20	10,37	58,30	0,177	11,95	55,30	0,216
24	10,40	57,30	0,181	12,55	55,22	0,227

*RSU Relação Sal-Umidade

peso do peixe limpo, comparando-se as diferenças de absorção de sal e perda de umidade entre os peixes sem cortes longitudinais e os peixes com cortes longitudinais.

As análises dos dados revelam que houve um pequeno decréscimo nos teores de umidade, observado a partir das 4 horas, quando se nota uma relação sal/umidade na faixa de 0,096, fato explicado devido ao pouco tempo de contato do sal com o músculo do pescado.

No período de salga de 20 a 24 horas os resultados mostraram-se satisfatórios para perda de umidade e penetração de cloretos, pois, apesar de divergentes nos peixes sem cortes e naqueles com cortes longitudinais, a relação sal/umidade foi de 0,177 a 0,181 para os peixes sem cortes longitudinais no período de salga de 20 a 24 horas, e 0,216 a 0,227 para os peixes com cortes longitudinais para os períodos de salga de 20 a 24 horas (estocados à temperatura ambiente). Este fato pode ser comprovado através da FIG. 1, na qual se nota dados de umidade e cloretos na faixa de penetração de sal e perda de umidade em torno de 24h na faixa de 9-10% de penetração de NaCl, e perda de umidade em torno de 5 a 8%.

SALES et alii⁶ consideram que a relação sal/umidade ideal para uma boa conservação de pescado salgado-seco se situa na faixa de 0,39 a 0,42 para um tempo de secagem em torno de 6 horas a uma temperatura de 26°C e 4 horas a uma temperatura de 30°C.

A preservação do pescado é atribuída fundamentalmente à redução de água do produto final e à elevada concentração salina que, em conjunto, inibem o desenvolvimento microbiano e impedem a deterioração do produto. NOGUCHI¹⁴ faz referência ao método da salga mista como sendo mais aconselhável para obtenção do pescado salgado de boa qualidade.

BOTELHO & NORT⁵ afirmam que a ação isolada do sal não constitui uma prevenção definitiva contra a deterioração do pescado, sendo necessário ser complementada pela refrigeração ou pela secagem.

Segundo SURYANARAYANA RAO & LAHIRY¹⁸, o principal argumento contra o método de salga e secagem de peixes é que os produtos desse tipo, normalmente encontrados nos mercados de países em desenvolvimento, se mostram, na sua maioria, em estado de deterioração.

fornecidos pela Estação Meteorológica da Unidade de Piscicultura em Pentecoste, Ceará.

WATERMAN²¹ afirma que temperaturas acima de 43°C têm sido usadas em alguns experimentos de secagem ao ar livre, em países tropicais sem grandes problemas.

Segundo FAO⁸, as condições ambientais apropriadas para a secagem do produto salgado, ao ar livre, são as seguintes: umidade relativa do ar 55% temperatura do ar 26°C e velocidade do vento 7Km/h.

Na Tabela 5 podemos observar que o produto demonstrou ser estável durante 35 dias, através dos dados de Bases Voláteis Totais, Índice de Peróxido e pH, apresentando, no final,

Quando à vida-de-prateleira, as normas bacteriológicas para produtos salgados não foram ainda estabelecidas internacionalmente, porém, no Brasil, a COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES PARA ALIMENTOS⁷ fixou os seguintes índices para o pescado salgado-seco:

Contagem padrão em placas. . . no máximo 5×10^5 /g

Coliformes de origem fecal . . . máximo de 5×10^6 /g

Clostrídios sulfito-redutores. . . máximo de 2×10^6 /g

Staphylococcus aureus. . . . máximo de 10^3 /g

TABELA 4

Médias Mensais de Temperatura e Umidade Relativa do Ar, Durante os Anos de 1979 e 1980, em Pentecoste-Ceará.

ANO	1979				1980			
	TEMPERATURA (°C)		UMIDADE RELATIVA (%)		TEMPERATURA (°C)		UMIDADE RELATIVA (%)	
	MÁXIMA	MÍNIMA	MÍNIMA	MÁXIMA	MÁXIMA	MÍNIMA	MÍNIMA	MÁXIMA
jan					33,4	22,3	49	93
fev					33,3	22,3	54	91
mar					33,0	22,3	50	92
abr					33,4	22,0	55	84
mai					33,4	23,6	32	82
jun	32,4	18,0	58	93	33,4	23,6	52	78
jul	33,6	20,1	64	93	33,4	21,8	49	83
ago	33,9	21,9	37	98	34,4	21,3	58	99
set	34,3	23,0	65	92	34,0	20,4	59	92
out	34,8	22,7	48	82	34,1	20,7	27	98
nov	34,0	22,1	57	84	33,5	20,9	58	92
dez	35,5	22,2	53	87	33,4	21,1	58	88

TABELA 5

Análises Químicas do Tucunaré Salgado-Seco Durante o Período de Estocagem de 32 dias à Temperatura Ambiente, Fortaleza, 1985.

TEMPO DE ESTOCAGEM (dias)	BASES VOLÁTEIS TOTAIS	ÍNDICE DE PERÓXIDO (meq/Kg)	pH
7	21,30	7,80	6,08
14	22,40	8,25	5,68
21	33,50	9,90	5,55
28	33,80	10,60	5,35
35	40,20	11,95	5,10

do a contaminações diversas, devidas à manipulação do produto e uso de recipiente mal saneado.

A Tabela 6 mostra os resultados da contagem padrão que variaram de $2,3 \times 10^5$ a $3,7 \times 10^8$. Podemos observar que, somente no 32.º dia, as amostras apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES PARA ALIMENTOS⁷.

O nível de contaminação por *Staphylococcus aureus* variou de $1,4 \times 10^2$ a $2,1 \times 10^2$ células/g do produto. As amostras estão dentro das especificações da COMISSÃO NACIONAL DE NORMAS E PADRÕES PARA ALIMENTOS⁷.

Com relação aos resultados para coliformes fecais, os mesmos ultrapassaram a quantidade máxima permitida para esses microrganismos neste produto, o que sugere que um tratamento mais adequado seja aplicado, uma vez que a presença destes microrganismos é normalmente interpretada como uma indicação de contaminação fecal recente.

Devido o teor de umidade do produto ter decrescido com o tempo, criando, portanto, organismos, podemos observar que, a partir do 24.º dia, a contagem de *Staphylococcus aureus* reduziu-se a zero.

Com relação às bactérias halófilas, as mesmas estiveram relativamente altas, quando comparadas com a presença máxima permitida por

Os resultados demonstraram que pode ser obtido um bom produto salgado-seco com a utilização de uma concentração de sal usada, de acordo com a espécie piscícola a ser processada, em relação ao peso do peixe limpo, durante 20-24 horas de cura e 4 a 6 h de secagem ao sol.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS METHODS, Methods of analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 10ed. Washington, 1965, 350p.
2. BORGSTROM, G. Fish in world nutrition. In: BORGSTROM, G. (ed.), Fish as Food. Academic Press, New York, vol. 2, p. 267-360, 1962.
3. BORGSTROM, G. Salting (Curing) and smoking. In: Principles of Food Science, Collier MacMillan, London, vol. 1, p. 273-289, 1971.
4. BOTELHO, A.T. Informe al Gobierno de Cuba sobre salazon y secado de bacalao. FAO, Roma, 1970, 44p.
5. BOTELHO, A.T. & NORT, E. Pescado Salgado no Brasil. Rio de Janeiro, PUND/FAO/SUDEPE, 1974, 40p.
6. BURGESS, G.H.O. et alii Salt curing, fish handling and processing. Edinburgo, Torry Research Station, 1965. 10p.
7. CNNPA — Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos. Padrões Microbiológicos. Resol. n.º 13/78, 150p.
8. FAO. Informe al Gobierno de México sobre salazon y secado de pescado; planificación, programación y organización del Centro de

TABELA 6

Análises Microbiológicas da Tilápia do Nilo Salgado-Seco, Durante um Período de Armazenamento de 32 dias à Temperatura Ambiente. Fortaleza, 1985.

DETERMINAÇÃO	DIAS				
	0	8	16	24	32
Contagem padrão bactérias/g	$2,3 \times 10^5$	$8,1 \times 10^4$	$2,3 \times 10^5$	$5,1 \times 10^5$	$3,7 \times 10^8$
Contagem de mofo e leveduras células/g	$8,1 \times 10^1$	$6,3 \times 10^1$	$7,3 \times 10^2$	$3,6 \times 10^2$	$5,3 \times 10^2$
Contagem <i>S. aureus</i> células/g	$1,4 \times 10^2$	$3,5 \times 10^2$	$2,1 \times 10^2$	zero	zero
Contagem de halófilas células/g	$1,3 \times 10^4$	$2,5 \times 10^5$	$2,3 \times 10^3$	$8,2 \times 10^3$	$6,3 \times 10^5$
Coliforme total células/g	$8,2 \times 10^5$	$1,4 \times 10^3$	$1,3 \times 10^3$	$4,2 \times 10^2$	
Coliforme fecal células/g	$9,2 \times 10^5$	$1,3 \times 10^3$	$4,3 \times 10^2$	$4,1 \times 10^2$	zero
<i>Salmonella</i> (25g)	ausência	$1,3 \times 10^3$	$4,3 \times 10^2$	ausência	zero

10. FREITAS, J.V.F.; GURGEL, J.J.S. e SALES, R.O. — Experimentos sobre Salga e Secagem do Híbrido das Tilápias *Sarotherodon hornorum* e *Sarotherodon niloticus*. *Boletim Técnico DNOCS*. Fortaleza, 40(1): 109-123. Jan/Jun., 1982.
11. GURGEL, J.J. Sobre a exportação de pescado salgado de açude Araras (Reriutaba, Ceará), nos anos de 1966 a 1968. DNOCS. CNPq/Divisão de Pesquisas Ictiológicas. Série Circular, n.º 3, 01-02, 1970.
12. LAHIRY, M.L. et alii. Effect of varying proportions of salt to the quality of sun dried mackerel. *Food Science*. Mysore. Food Technological Research Institute, (100): 139-143, 1961.
13. MECHLENBACHER, V.G. Determination of peroxides in fats and oils Wheeler method. The analysis of fats and oils. Illinois, The Carrard Press, 1960, 22p.
- FO- LUTZ. *Métodos químicos e físicos para análises de alimentos*. 2ed. São Paulo, 1976, 531p.
16. SALES, R.O. et alii Estudo da Melhoria do Processo de Salga e Secagem do Tucunaré, *Cichla ocellaris* Bloch & Schneider, no Açude do Orós, Ceará, Brasil. *Ciê. Agron.*, Fortaleza, 17(1): 81-88, 1986.
17. SHARF, S.M. *Recommended Methods for the Examination of Foods*. American Public Health Assoc., 1967, 231p.
18. SURYANARAYANA, RAO, S.V. & LAHIRY, M.L. *Inspection of cured fish in India and suggested standards for quality control*. Technical Conference on Fish Inspection and Quality Control. Halifax, Canadá, 15-25/07/1969, FAO, FE: PIC/69/0/39, 7p., 1969.
19. THATCHER, F.S. & CLARK, D.S. *Microorganisms in Foods.*, Academic Press, 1965. v. 3. cap. 3, 11p.
20. VOSKRESENSKY, N. A. Salting of herring. In BORGSTROM, G. (ed.) *Fish as Food*. Academic Press, New York, Vol. 3, p. 107-131, 1965.
21. WATERMAN, J.J. The production of dried fish. *FAO Fish Tech.* pap. (16): 52, 1976, 15p.