SALGA DE CAÇÃO (*Squatina argentina*) E ABRÓTEA (*Urophycis brasiliensis*)

LUIZ HENRIQUE BEIRÃO *
EVANILDA TEIXEIRA *
EGON NORT **
SONIA MARIA C. BOING ***

Estudou-se o processo de salga de pescado visando obtenção de produtos salgados de qualidade similar ou melhor que os importados. Com sete dias de salga o produto encontra-se no seu ponto de saturação com cerca de 18% de sal. Foram analisados os valores que permitem acompanhamento da qualidade do produto.

1 INTRODUÇÃO

Uma das áreas de desenvolvimento de novos produtos é o uso da carne de cação (*Squatina argentina*) e abrótea (*Urophycis brasiliensis*) salgado seco que no Brasil atende ao requisito referente aos custos, mas sua qualidade nem sempre é a desejada (20). Advém então, a necessidade de estudos sobre alternativas da melhoria das técnicas para a obtenção de produtos de qualidade similar aos importados.

Embora os cações sejam abundantes, ainda são pouco consumidos como alimento humano, quando considerado o potencial de pesca da espécie. Há uma larga utilização de cações na Austrália e em outros países, destacando-se o Japão, com grande variedade de produtos (19). Entretanto, existem alguns fatores, de acordo com ROSINVALLI (23); OGAWA (21) e BARRAT (3) que impedem o incremento de seu uso, sendo que o mais importante deles é o alto teor de uréia contido no músculo, que origina a formação de quantidades significativas de amônia durante a estocagem. Entre a ordem gadiformes, encontra-se a abrótea, das águas frias do sul do país, com distribuição conhecida da Argentina ao Rio de Janeiro. Sua carne é clara, o sabor suave é similar ao bacalhau, contendo pouca gordura.

* Ph.D. Ciência Tecnologia Alimentos, Prof. Titular do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC).

** Prof. Adjunto do Departamento de Ciência e Tecnologia de Alimentos da UFSC.

*** Bolsista FINEP.

O processo de salga baseia-se no fato de que o sal comum, quando presente em quantidade suficiente, retarda ou inibe a atividade bacteriana, devido a eliminação parcial da umidade presente no pescado e sua substituição parcial pelo sal (4,6,7,18). O processo de salga implica em encadeamento de reações físicas, químicas e microbiológicas, entre as proteínas da carne e os agentes de salga, que tornam a matéria-prima apta para a conservação, comunicando-lhe aroma, textura, sabor e cor específicos.

Os principais agentes deteriorantes da qualidade do pescado são as ações de microrganismos, a oxidação de lipídios, bem como a interação de proteínas com radicais livres (16). O processo correto de salga elimina grande parte das bactérias que causam decomposição do pescado (27). KAREL (15) constata que a oxidação envolve a formação de hidroperóxidos, os quais geram compostos característicos da rancidez, reduzindo o valor nutricional do alimento. As transformações iniciais de certos compostos antes que mudanças organolépticas acentuadas se instalem são índices úteis na avaliação da qualidade de alimentos. A presença de trimetilamina em pescados foi constatada por GRUGER (11) e os trabalhos de COLLINS (8, 22) relatam que o aumento na concentração de trimetilamina é paralelo ao aumento do teor de bactérias.

2 MATERIAL E MÉTODOS

2.1 OBTENÇÃO DA MATÉRIA-PRIMA

Utilizou-se duas espécies de pescado: abrótea (*Urophycis brasiliensis*) e cação anjo (*Squatina argentina*). Estes foram adquiridos no mercado local e transportado diretamente para o laboratório de Tecnologia de Pescado da UFSC. O processo de limpeza e evisceração foi realizado no local de desembarque, a fim de se evitar o desenvolvimento de odores estranhos, peculiares aos cações.

2.2 PROCESSO DE SALGA

O processo de salga, idêntico para as duas espécies, baseou-se na operação da mistura de sal com peças isoladas e subsequente empilhamento em tanques de aço inoxidável, dotado de orifícios para drenagem de salmoura exsudada. A proporção de peixe e sal normalmente excedeu a de 3 em 1, tendo-se tomado esta como limite mínimo, com base no que se aplica nas indústrias tradicionais. Com 5 a 7 dias de salga, o produto com teor de 18% de sal encontrava-se pronto para o processo de secagem. Nesta etapa, o produto foi pesado para efeito de controle de rendimento.

2.3 ANÁLISES

2.3.1 Cloreto de sódio

De acordo com o método 3070 recomendado pela AOAC (1).

2.3.2 Bases voláteis totais

Técnica recomendada por STANSBY (24) modificada por CONTRERAS (9).

2.3.3 Trimetilamina

Método de DYER, modificado por SHEWAN et al. (25).

2.3.4 Umidade

Utilizou-se o método 2003 da AOAC (1).

2.3.5 Proteína

Micro Kjeldhal em que a porcentagem é igual a $N \times 6,25$ de acordo com a técnica de LILEVICK (17).

2.3.6 Lipídios totais

De acordo com a AOAC (1).

2.3.7 Métodos microbiológicos

Segundo metodologia da American Public Health Association for Food (2).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados os resultados obtidos a partir de informações relacionadas com as espécies de cação e abrótea "in natura", salgada e salgada-seca.

A Tabela 1 mostra os valores médios dos principais constituintes das espécies abrótea e cação "in natura".

TABELA 1 - VALORES MÉDIOS DOS PRINCIPAIS CONSTITUINTES DAS ESPÉCIES "IN NATURA" - SETE AMOSTRAS

COMPOSIÇÃO	ABRÓTEA	CAÇÃO
Umidade	79,44	77,93
Proteína ($N \times 6,25$)	17,77	20,19
Lipídios totais	1,76	0,20

Os dados obtidos estão de acordo com os resultados apresentados na literatura, embora as análises para a abrótea tenham sido efetuadas em época em que a espécie encontrava-se em estágio avançado de maturação gonadal.

Os valores para lipídios totais, apresentaram-se relativamente baixos e indicativos das espécies, cujas carnes são consideradas brancas e de pescado adequado para o processamento de salga a seco, uma vez que, em termos proporcionais, a rancificação tende a elevar-se progressivamente após período mais longo de estocagem do pescado salgado seco.

A Tabela 2 demonstra alguns parâmetros de qualidade das espécies abrótea e cação "in natura".

TABELA 2 - PARÂMETROS MÉDIOS DE QUALIDADE DAS ESPÉCIES "IN NATURA" - SETE AMOSTRAS

PARÂMETROS ANALISADOS	ABRÓTEA	CAÇÃO
Bases voláteis (mg N/100 g)	9,48	29,35
Trimetilamina (mg NTMA/100 g)	0,05	0,34
Cloreto de sódio (%)	0,20	0,30
pH	6,20	6,30
Contagem total de mesófilos (UFC/g)	$3,0 \times 10^3$	$2,6 \times 10^5$
Contagem de fungos (UFC/g)	$3,2 \times 10^1$	$2,0 \times 10^2$
Halófilos (UFC/g)	$2,0 \times 10^4$	$4,8 \times 10^3$
Ácidos graxos livres (%)	0,12	0,13

NTMA - Nitrogênio de Trimetilamina.

UFC - Unidade Formadora de Colônias.

A qualidade microbiológica das espécies "in natura" utilizadas pode ser considerada aceitável, de acordo com os padrões publicados pela International Commission on Microbiological Specifications for Foods. JAMES & OLLEY (13) consideram que o teor de bases voláteis totais para pescados, não deve ultrapassar 30 mg N/100 g. O teor de 9,48 mg N/100 g encontrado na abrótea pode ser considerado satisfatório; bem como o obtido para o cação, pois esta última espécie é representada pelos elasmobrânquios que apresentam teor relativamente elevado de substâncias nitrogenadas não protéicas, principalmente a uréia (14,26). Tal fato reflete-se em maior teor de bases voláteis totais em relação a outros peixes. Assim sendo, o teor de 29,35 mg N/100 g encontrado para o cação é considerado dentro dos padrões normais. O valor de pH também pode ser utilizado como índice de frescor de pescados e valores de pH até 6,5 são considerados aceitáveis para pescados em geral. O pH do músculo de pescado é reduzido no "rigor mortis", quando o glicogênio e nucleotídeos são hidrolisados (6,9 a 6,3) diminuindo o grau de hidratação das proteínas do músculo. Após o "rigor mortis" há novamente ligeiro aumento do pH. Como resultado da quebra de proteínas por bactérias, o

total de nitrogênio não protéico aumenta, e como consequência há aumento do pH (7,1 a 7,2) no músculo.

O comportamento do teor de umidade das espécies cação e abrótea estudadas, após as operações de salga, bem como, alguns parâmetros de qualidade dos produtos salgados estão representados nas Tabelas 3 e 4. Verifica-se que a operação de salga contribuiu para remoção de 25,94% da água originalmente presente no cação e 31,43% para a abrótea.

TABELA 3 - PARÂMETROS MÉDIOS DE QUALIDADE DO CAÇÃO DURANTE O PROCESSO DE SALGA A SECO

PARÂMETROS DE QUALIDADE	TEMPO DE SALGA (DIAS)			
	0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8
Umidade (%)	77,39	65,10	52,12	51,98
Cloreto de sódio (%)	5,50	10,03	18,23	19,37
pH	4,90	5,80	5,90	5,90
BVT (mg/100 g)	30,45	31,42	32,43	33,20
TMA (mg/100 g)	0,09	0,23	0,43	0,64
Proteína bruta (%)	20,31	21,89	22,75	23,20
Lipídios totais (%)	0,26	0,34	0,42	0,48
Cont. total de mesófilos (UFC/g)	$3,1 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$	$3,6 \times 10^5$	$3,9 \times 10^5$
Contagem de fungos (UFC/g)	$2,2 \times 10^2$	$2,4 \times 10^2$	$2,5 \times 10^2$	$2,6 \times 10^2$
Contagem de halófilos (UFC/g)	$5,2 \times 10^3$	$6,4 \times 10^3$	$6,9 \times 10^3$	$7,3 \times 10^3$

BVT - Bases Voláteis Totais

TMA - Trimetilamina

UFC - Unidade Formadora de Colônias

TABELA 4 - PARÂMETROS MÉDIOS DE QUALIDADE DA ABRÓTEA DURANTE O PROCESSO DE SALGA A SECO

PARÂMETROS DE QUALIDADE	TEMPO DE SALGA (DIAS)			
	0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8
Umidade (%)	77,44	63,12	49,72	48,03
Cloreto de sódio (%)	5,04	13,71	17,74	18,22
pH	6,20	6,20	6,20	6,20
BVT (mg/100 g)	9,93	12,43	15,63	17,38
TMA (mg/100 g)	0,05	0,23	0,43	0,64
Proteína bruta (%)	18,05	20,56	22,78	23,17
Lipídios totais (%)	1,54	1,76	1,98	2,03
Cont. total de mesófilos (UFC/g)	$3,0 \times 10^5$	$5,3 \times 10^5$	$2,2 \times 10^5$	$4,0 \times 10^5$
Contagem de fungos (UFC/g)	$3,2 \times 10^2$	$5,7 \times 10^2$	$1,4 \times 10^2$	$2,6 \times 10^2$
Contagem de halófilos (UFC/g)	$2,4 \times 10^3$	$2,9 \times 10^3$	$3,2 \times 10^3$	$3,5 \times 10^3$

BVT - Bases Voláteis Totais

TMA - Trimetilamina

UFC - Unidade Formadora de Colônias

A análise dos lipídios durante o processo de salga mostrou que houve elevação significativa dos mesmos, resultante da retirada de água durante o processo de salga. O teor de umidade ao final de 8 dias apresentou valores de 48,03% para a abrótea e 51,98% para o cação, numa média de 7 lotes e foi inversamente proporcional ao teor de sal de 18,22% e 19,37%, para abrótea e cação, respectivamente. Estes resultados refletem a eficiência do processo de salga da abrótea e do cação, cujos valores são semelhantes aos observados por BERAQUET et al (5). Os valores de BVT no pescado "in natura" para a abrótea foi de 9,48 mg N/100 g e 29,35 mg N/100 g para cação (Tabela 2). Nas Tabelas 3 e 4 há aumento não significativo para cação e bastante alto para abrótea salgada. ITO et al (12) e WATANABE (28) encontraram valores na ordem de 30 mg N/100 g. O cação por apresentar maior teor de uréia, influencia os valores de BVT, mas se mantém num valor aceitável, de acordo com DELL VALLE (10). Os valores de TMA encontrados para abrótea e cação "in natura" e abrótea e cação salgados, foram constatados por diversos autores (29,11). COLLINS (8) relata que o aumento da concentração de TMA é paralelo ao aumento de bactérias.

4 CONCLUSÃO

Os parâmetros que indicam qualidade do pescado sob condições de salga, controlados, mantiveram-se em níveis considerados normais, indicando que a matéria-prima inicial não sofreu alterações substanciais durante o processo de salga, mantendo-se com boa qualidade.

Abstract

Studies on alternative techniques were carried out to obtain salted fish with similar or better quality than the imported ones. Within seven days of salting the product was in its saturation point with 18% salt. Values that allowed the quality control of the product were analysed.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 AOAC. Association of Official Analytical Chemists. **Official methods of analysis**. 14. ed. Washington D.C., 1984. 1141 p.
- 2 APHA. American Health Association. **Compendium of methods for microbiological examination of foods**. 3. ed. Washington D.C., 1976. 1219 p.

- 3 BARRAT, B. Food of the future. **Canadá**, v.35, n. 9, p. 29-32, 1975.
- 4 BERAQUET, N.J. Peixe salgado e seco: um processo rápido de salga. **Boletim do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v. 38, p. 13-17, 1974.
- 5 BERAQUET, N.J., OKADA, M., FERREIRA, V.L.P., MENEZES, H.C. Um processo rápido de salga e secagem de peixe. I Aspectos de processamento e aceitabilidade. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, v.6, p. 37-49, 1975.
- 6 BORGSTRON, G. **Fish as food**. London, Academic Press, 1965. v.4.
- 7 BURGESS, G.H.O., FUTTING, C.L., LOVERN, J.A., WATERMAN, J.J. **Fish handling and processing**. Edinburgh : Her Majesty's. St. Office, 1965. 389 p.
- 8 COLLINS, V.R. Studies of fish spoilage. Volatile acid of cod muscle press juice. **J. Fish Res. Bd. Can.**, v. 5, p. 197-203, 1960.
- 9 CONTRERAS, E.C. Métodos químicos para análise de pescado. In: **CONTROLE de qualidade de pescado**. 5. ed. [S.l.] Leopoldianum e Loyola, 1988. p. 196-209.
- 10 DEL VALLE, E.R. Protein quality and microbiological count of quick salted, freshly made and stored fish cakes. **Journal Food Science**, v. 41, p. 957-976, 1976.
- 11 GRUGER, E.H.J. Chromatographic analyses of volatile amines in marine fish. **Agr. Food Chem.**, v. 20, n. 4, p. 781-785, 1972.
- 12 ITO, Y., SANCHES, L., SILVA, D.R. Seasonal variation of the chemical composition of sardine. **Instituto de Oceanografia**, Univ. São Paulo, v. 6, p. 1-8, 1959.
- 13 JAMES, D.G., OLLEY, J. Spoilage of shark. **Australian Fisheries**, v. 30, p. 11-30, 1971.
- 14 KAI, M. Industrialização do cação salgado e seco. In: **SEMINÁRIO SOBRE SALGA DE PESCADO**, Santos : Ital-Sudepe, 1979, p. 1-31.
- 15 KAREL, M. Packaging production for oxygen sensitive products. **Food Technology**, v. 28, n. 8, p. 50-60, 1974.
- 16 LABUZA, T.P. Kinetics of lipid oxidation in foods. **CRC Critical Reviews in Food Technology**, v. 2, n. 3, p. 355-405, 1971.

- 17 LILEWICK, H.A. The determination of total organic nitrogen. In: METHODS in food analysis. 2. ed. NewYork : Academic Press, 1970. p. 605-609.
- 18 LUDORFF, N., MEYER, V. **El pescado y los productos de la pesca.** 2.ed. Zaragoza: Acribia, 1978. p. 94-100.
- 19 MOLONEUX, F. Shark fishery by product technology. **Food Technology in Australia**, v. 10, p. 398-409, 1973.
- 20 NORT, E. Controle de qualidade do pescado salgado e problemas de sua industrialização. In: SEMINÁRIO SOBRE SALGA DE PESCADO. Santos, Ital-Sudepe, 1979. p. 32-45.
- 21 OGAWA, M. Sobre a industrialização de cações no nordeste brasileiro: aproveitamento da carne e barbatanas. **Arquivos de Ciências do Mar**, v. 13, p. 91-97, 1973.
- 22 OLCOTT, D. Oxidation of fish lipids. In: **Fish in Nutrition.** London : Fishing News, 1962. p. 112-116.
- 23 ROSINNALLI, L.J. Sharks and their utilization. **Marine Fisheries**, v. 40, n. 2, p. 1-13, 1978.
- 24 STANSBY, M.E. Determining volatile bases fish comparison of precision of certain methods. **Ind. Eng. Chem.**, v. 16, p. 593-596, 1944.
- 25 SHEWAN, J.M., GIBSON, D.M., MURRAY, C.K. The estimation of trimethylamine. In: FISH Inspection and Quality Control, London : Fishing News Ltda, 1969. p.183-186.
- 26 TORNES, E., GEORGE, P., RIVERO, G. **Proyecto de investigación y desarrollo pesquero.** Caracas : M.A.C. PNUD-FAO, 1979. 18 p. Informe Técnico, 18.
- 27 TORRANO, A., MENEZES, I. Caracterização do cação como matéria prima para processamento. **Coletânea do ITAL**, v. 8, p. 199-215, 1977.
- 28 WATANABE, K. Physical characteristics and chemical composition of fresh bream, mudsucker, tiger-fish and barbel from lake Kariba. **Fish Res. Bull. Zambia**, v. 5, p. 163-173, 1971.
- 29 WONG, N., DANICO, J.N., SALWIN, H. Investigation of volatile compounds in cod fish by gas chromatography and mass spectrometry. **J. Ass. Offic. Anal. Chem.**, v. 50, n. 1, p. 8-15, 1967.