

Qualidade da corvina (*Micropogonias furnieri*) inteira em diferentes períodos de estocagem à temperatura de 0°C

Quality of corvina (*Micropogonias furnieri*) whole in different stocked times at 0°C

Alexandre Borges,* Mônica Queiroz de Freitas,** Robson Maia Franco,** Eliane Teixeira Mársico,** Sérgio Carmona de São Clemente,** Nathália de Oliveira Cavalcante Zúñiga***

Resumo

O trabalho teve como objetivo, a partir de análises bacteriológicas e físico-químicas, determinar o prazo comercial da corvina (*Micropogonias furnieri*) inteira armazenada em diferentes período de estocagem à temperatura de 0°C. As corvinas recém-capturadas foram mantidas sob gelo (0°C) e as análises foram realizadas imediatamente após a coleta, e em intervalos de dois dias. Foram realizadas contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicrotólicas na pele e no músculo da corvina. As análises físico-químicas incluíram as determinações de pH, Bases Voláteis Totais (BVT) e o teor de histamina. Os resultados foram analisados estatisticamente pela regressão linear. As contagens das bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas na musculatura atingiram o limite aceitável para consumo de 10⁷ UFC/g, estipulado pela Food Agriculture Organization, no 9º dia de estocagem. Durante os dias de estocagem, os valores de pH, BVT e histamina não ultrapassaram o limite estabelecido pelo Ministério da Agricultura como impróprio para consumo. Tais resultados sugerem que a corvina (*Micropogonias furnieri*) inteira pode ser consumida, com pouco risco para a saúde do consumidor, até o 9º dia de estocagem à temperatura de 0°C.

Palavras-chave: peixe marinho, *Micropogonias furnieri*, corvina, prazo comercial.

Abstract

This study had the objective, based on bacterial analysis and physical-chemical analysis to establish the shelf-life of the croaker (*Micropogonias furnieri*) whole stored in different stocked times at 0°C. The croaker recently captured were maintained under ice (0°C) and the analyses were done immediately after the catch in two day gaps. Were used the counting of bacterial heterotrophic aerobic mesophiles and psychotrophs for the skin and muscles of the croaker. The physical-chemical analysis included the pH and Total Volatile Bases (TVB) determination, and the histamine doses. The results were analyzed with linear regression model. The bacterial heterotrophic aerobics mesophiles on the muscles reaching the accepted limit for consumption of 10⁷ CFU/g, determined by the Food Agriculture Organization, on the 9th day of storaged. During days of storage, the values of pH, TVB and histamine did not exceed the values determined for Ministry of Agriculture, as unsuitable for consumption. It is concluded that croaker (*Micropogonias furnieri*) whole on 9th day of storage at a temperature of 0°C can be consumption with little danger to health the consumer.

Keywords: sea fish, *Micropogonias furnieri*, croaker, shelf life.

Introdução

O pescado é muito susceptível ao processo de deterioração, devido ao pH próximo à neutralidade, à elevada atividade de água nos tecidos, ao elevado teor de nutrientes facilmente utilizáveis por microrganismos, ao teor de lipídeos insaturados, à rápida ação destrutiva das enzimas naturalmente presentes nos tecidos e à alta atividade metabólica da microbiota. São muitos os fatores que devem ser considerados durante a avaliação da qualidade do pescado, seja qual for o grau e forma

da decomposição, esta deve ser comprovada por meios microbiológicos, físico-químicos e sensoriais (Ogawa e Maia, 1999).

Vários padrões de qualidade foram propostos para a avaliação do pescado: a Portaria nº 185 do Ministério da Agricultura (Brasil, 1997) estabelece o nível máximo de histamina em 10mg/100g no músculo das espécies pertencentes às famílias Scombridae, Scombresocidae, Clupeidae, Coryphaenidae, Pomatomidae; e o limite legal para as bases voláteis totais em

* Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Doutorado) – Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense.

** Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense. Rua Vital Brazil Filho, 64. Niterói, RJ. CEP 24230-340. Brasil.

*** Discente de Medicina Veterinária (Bolsista PIBIC) da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense.

Autor para correspondência: Mônica Queiroz de Freitas. E-mail: mqueiroz@vm.uff.br.

pescados, excluídos os Elasmobrânquios, em 30mgN/100g. O manual do Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA (Brasil, 1981) prevê os valores do pH de 5,8 a 6,4 para carnes de pescado próprias para consumo imediato e acima deste índice em início de decomposição. A atual legislação brasileira não prevê limites para contagem em placas de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas em músculo de peixe fresco, a legislação internacional, para este fim, estabelece o limite máximo aceitável de Unidades Formadoras de Colônia (UFC) em 10⁷/g (FAO, 1997).

O presente trabalho objetiva conhecer a qualidade bacteriológica e físico-química da corvina (*M. furnieri*) inteira, capturada no litoral do Estado do Rio de Janeiro – Brasil, em diferentes tempos de estocagem à temperatura de 0°C, para a determinação do seu prazo de vida comercial.

Material e métodos

As corvinas recém-capturadas foram obtidas junto aos pescadores da colônia de pesca da praia de Itaipu – Niterói/RJ. A seguir, os peixes foram transportados em recipiente isotérmico, contendo gelo reciclável, para o Laboratório do Departamento de Tecnologia dos Alimentos, da Faculdade de Veterinária, da Universidade Federal Fluminense. No laboratório, os peixes inteiros, ou seja, mantidos com as vísceras, foram lavados, de forma a garantir o mínimo possível de contaminação e, posteriormente, divididos em dois grupos, que foram acondicionados em recipientes plásticos previamente desinfetados. No primeiro grupo foram realizadas as análises bacteriológicas e no segundo as análises físico-químicas. Os grupos, contendo cada um dois peixes, foram mantidos à temperatura de 0°C por 23 dias.

Foram cortadas porções em várias regiões da pele e da musculatura das corvinas do grupo 1, todas pesando aproximadamente 25g, as quais foram cominuídas e homogêneas em separado para as análises bacteriológicas. Esse procedimento foi repetido a cada dois dias da semana durante 23 dias. Nas amostras da pele e da musculatura foram procedidas as contagens de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicotróficas, segundo a metodologia recomendada por Morton (2001), e Cousin, Jay e Vasavada (2001), respectivamente. Ao final da incubação, foram selecionadas as placas com diluições com contagens entre 25 e 250 UFC, conforme orientação dada por Swanson, Petran e Hanlin (2001).

Toda a pele das corvinas do grupo 2 foi removida, foram retiradas porções em várias regiões da musculatura, as quais foram picadas e homogêneas para as análises físico-químicas. Esse procedimento foi repetido a cada dois dias da semana durante 23 dias. Para a determinação de pH foi utilizado o método potenciômetro, proposta no manual do Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA (Brasil, 1981). As BVT foram determinadas por método de microdifusão, também de acordo com a metodologia descrita no manual do LANARA (Brasil, 1981). O teor de histamina foi determinado conforme método cromatográfico descrito por Schutz et al. (1976), que consiste em separar a histamina por cromatografia de camada delgada, revelando-a com um reagente para aminas (ninhidrina).

A partir dos dados das contagens bacterianas, dos valores de pH e BVT, empregou-se a análise de regressão, no modelo linear (SAS Institute, 1985).

Resultados e discussão

No Quadro 1 estão dispostos os valores logaritmos das contagens bacterianas do músculo e da pele da corvina inteira estocada por 23 dias à temperatura de 0°C.

Quadro 1: Valores médios das contagens de BHAM e BHAP do músculo e da pele, e de pH e das BVT do músculo de corvina (*Micropogonias furnieri*) inteira e estocada a 0°C

DIA	MÚSCULO				PELE	
	BHAM (Log)	BHAP (Log)	pH	BVT (mg N/100g)	BHAM (Log)	BHAP (Log)
0	2,9	2,0	6,0	6,2	3,3	2,4
2	3,6	2,0	6,1	7,5	3,6	2,8
5	4,0	2,0	6,3	5,8	3,9	2,0
7	4,0	2,3	6,3	5,7	4,1	2,0
9	7,4	2,9	6,3	6,6	5,0	4,4
12	8,5	6,5	6,4	7,3	7,4	6,3
14	9,9	7,7	6,4	7,7	8,3	7,8
16	12,1	8,1	6,5	10,3	10,2	8,5
19	12,9	7,9	6,6	14,6	10,9	8,5
21	15,0	9,7	6,8	23,1	14,8	10,4
23	15,8	10,7	7,2	31,0	14,9	12,2

Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM); Bactérias Heterotróficas Aeróbias Psicotróficas (BHAP); Bases Voláteis Totais (BVT) em miligrama de Nitrogênio por 100g de músculo.

Observa-se que a pele da corvina recém-capturada apresentou contagens de BHAM dentro do intervalo de valores, citado por Huss (1995), de 10² a 10⁷ UFC/g, indicando, segundo Roitman e Travassos (1987), boas condições de manipulação e estocagem inicial desse pescado. Também estiveram bastante baixas as contagens iniciais das BHAP, demonstrando que o ambiente marinho onde a corvina foi capturada apresentava baixo nível de poluição, tal fato também foi observado por Eiroa (1980).

Entre o 8^o e 9^o dia de estocagem, foi constatado um extravasamento do conteúdo intestinal, devido ruptura das vísceras, que contaminou a musculatura da corvina. Portanto, o aumento do crescimento dos mesófilos da musculatura foi ligeiramente acentuado no intervalo do 7^o ao 9^o dia, variando de 4,0 a 7,4 Log UFC/g, chegando ao limite aceitável para o consumo humano, segundo Food Agriculture Organization (FAO, 1997). Na pele, a contagem de BHAM apresentou o valor de 5,0 Log UFC/g no 9^o dia. Nesse mesmo tempo de estocagem, a contagem das BHAP, no músculo e na pele da corvina, apresentaram valores respectivos de 2,9 Log UFC/g e de 4,4 Log UFC/g (Quadro 1). O crescimento abrupto de bactérias observado no 9^o dia de estocagem, após ter sido constatado o rompimento de alça intestinal, pode ser explicado pelo fato relatado por Frazier e Westhoff (1988), em que o fluido intestinal pode conter de 10³ a 10⁸ UFC/mL.

No Quadro 2 estão apresentados os modelos de equação linear, assim como seus respectivos coeficientes de determinação (R²) e níveis de probabilidade (p>F).

Observa-se, no Quadro 2, que ocorreram correlações lineares significativas em todas as contagens bacterianas, com valores de R² alto, evidenciando um bom ajustamento em todas as equações. Diante desses resultados, pode-se afirmar que 97% a 92% das variações das contagens bacterianas em função do dia de estocagem puderam ser explicados pelos modelos de equações lineares propostos.

Quadro 2: Modelos de equação de regressão das contagens bacterianas, valores de pH e de BVT (y) em função dos dias de estocagem (x) a 0°C e seus respectivos coeficientes de determinação (R²) e níveis de probabilidade (p > F) em corvina inteira

Análises	Modelo de regressão	R ²	p > F
BHAM músculo	$y = 0,279 + 1,411.x$	0,97	0,0001
BHAM pele	$y = 0,242 + 1,272.x$	0,93	0,0001
BHAP ¹ músculo	$y = - 0,292 + 0,984.x$	0,92	0,0001
BHAP ¹ pele	$y = - 0,141 + 1,046.x$	0,92	0,0001
pH músculo	$y = 5,946 + 0,086.x$	0,81	0,0002
BVT ² músculo	$y = 1,158 + 0,899.x$	0,67	0,0020

¹Bactérias Heterotróficas Aeróbias Mesófilas (BHAM); ²Bactérias Heterotróficas Aeróbias Psicrotólicas (BHAP); ³Bases Voláteis Totais (BVT) em miligrama de Nitrogênio por 100g de músculo.

A variação do pH da musculatura da corvina, desde a captura até o 23º dia de estocagem, foi de 6,05 a 7,19. O limite máximo aceitável de 6,4, determinado pelo manual do LANARA (Brasil, 1981) como produto próprio para o consumo, foi atingido no 16º dia de estocagem com o valor de 6,5 (Quadro 1).

Os teores de BVT verificados na corvina recém-capturada, foi de 6,2 mgN/100g, chegando, no 23º dia de estocagem, a teores de 31,0 mgN/100g, considerados impróprios para o consumo pela Portaria n.º 185 (Brasil, 1997) do Ministério da Agricultura. No 9º dia de estocagem, a musculatura atingiu o valor de 6,6mgN/100g (Quadro 1).

Não foram detectados na amostra da corvina inteira durante os 23 dias de estocagem a 0°C, teores de histamina acima de 10mg/100g de músculo, limite estabelecido pela Portaria n.º 185 (Brasil, 1997). A variação foi de “não detectável” até 2,5mg/100g. A baixa produção de histamina pode ser justificada por ter sido armazenada a 0°C, sendo este um fator desfavorável para a produção de histamina, confirmado

Agradecimentos

À CAPES, pela bolsa e apoio financeiro; e à Associação dos Pescadores da Praia de Itaipu por disponibilizar as corvinas frescas.

Referências

BRASIL. Ministério da Agricultura. Laboratório Nacional de Referência Animal. *Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes*. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, 1981. v. 2, cap. 11. Pescado Fresco.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria n.º 185, de 13 de maio de 1997. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, 1997.

COUSIN, M. A.; JAY, J. M.; VASAVADA, P. C. Psychrotrophic microorganisms. In: DOWENS, F. P.; ITO, K. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. 676 p. cap. 13, p. 159- 64.

EIROA, M. N. U. Aspecto microbiológicos relacionados à conservação e ao consumo de pescado. *Boletim da Sociedade Brasileira Ciência e Tecnologia de Alimentos*, Campinas, v. 54 p. 9-37, 1980.

FAO. *Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros: Documento Técnico de Pesca 334*. Roma, 1997. 174 p. Disponível em: <http://www.fao.org/DOCREP/003/T1768S/T1768S00.HTM>.

FRAZIER, W. C.; WESTHOFF, D. C. *Food microbiology*. 4. ed. New York: Mc Graw-Hill, 1988. 681 p.

HUSS, H. H. *Quality and quality changes in fresh fish: FAO fisheries technical paper 348*. Roma: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 1995. 193 p.

por Frazier e Westhoff (1988) que relataram o uso de baixa temperatura no pescado para minimizar ou paralisar as atividades de bactérias no alimento, além de retardar reações químicas e ação de enzimas de origem bacteriana que possuam a capacidade de descarboxilar certos aminoácidos.

Os valores de pH e BVT das amostras estudadas foram analisados pela regressão em função do dia de estocagem em gelo. Observa-se no Quadro 2 que 81% das variações de pH e 71% das variações das BVT foram explicadas pela variável dia de estocagem nos modelos de equação propostos. Sabendo-se que outros modelos foram testados e que o modelo linear foi o de melhor ajuste, podemos afirmar que se trata de correlações significativas com níveis de probabilidade (p) aceitáveis. Tais resultados estão de acordo com as pesquisas realizadas Pacheco-Aguilar et al. (2003), que encontraram significância (p<0,05) para as amostras de peixe marinho fresco cangulo (*Balistes polylepis*), em que houve um aumento significativo (p<0,05) do pH e dos teores de BVT durante os 20 dias de estocagem a 0°C.

Conclusão

A corvina (*Micropogonias furnieri*) inteira quando estocada à temperatura de 0°C pode ser consumida, em termos bacteriológicos, com menos risco para a saúde do consumidor até o 9º dia. Nesse mesmo dia, outros parâmetros de qualidade para peixe fresco, como os teores de pH, bases voláteis totais e de histamina também não atingiram o limite máximo aceitável para o consumo.

O resfriamento rápido do peixe após a captura e o controle de sua temperatura em torno de 0°C foi um fator preponderante para a manutenção da qualidade da corvina, uma vez que retardou o crescimento bacteriano, a produção de bases voláteis totais e de histamina, confirmando a importância da cadeia de frio na comercialização deste produto.

MORTON, R. D. Aerobic Plate Count. In: DOWENS, F. P.; ITO, K. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of foods*. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. 676 p. cap. 7 - p. 63- 67.

OGAWA, M.; MAIA, E. L. *Manual de Pesca – Ciência e Tecnologia de Pescados*. v.1 São Paulo: Livraria Varela, 1999. 430 p.

PACHECO-AGUILAR, R.; OCANO-HIGUERA, V. M.; CASTILLO-YANEZ, F. J.; MORAN-PALACIO, E. F.; MARQUEZ-RIOS, E.; LUGO-SANCHEZ, M. E. *Changes in postmortem quality indices in finesscale triggerfish muscle stored in ice*. *Journal of Food Biochemistry*, v. 27, n. 4. p. 333-352, 2003.

ROITMAN, I.; TRAVASSOS, L. *Tratado de Microbiologia*. São Paulo: Loyola, 1987. 445 p.

SAS INSTITUTE. *SAS user's guide statistics*. Cary, NC: SAS Institute, 1985. 959 p.

SCHUTZ, D. E.; CHANG, G. W.; BJELDANES, L. F. Rapid thin layer chromatographic method for the detection of histamine in fish products. *Journal of the AOAC*. v. 59, n. 6, p. 1224-1225, 1976.

SWANSON, K. M. J.; PETRAN, R. L.; HANLIN, J. H. Culture Methods for Enumeration of Microorganisms. In: DOWENS, F. P.; ITO, K. *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*. 4. ed. Washington: American Public Health Association (APHA), 2001. 676 p. cap. 6, p. 53- 62.