

Qualidade da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada em diferentes períodos de estocagem a 0°C

Quality of gutted corvina (*Micropogonias furnieri*) in different storage periods at 0°C

Alexandre Borges^I Marcelo Sardenberg Teixeira^I Mônica Queiroz de Freitas^{II}
Róbson Maia Franco^{II} Eliane Teixeira Mársico^{II} Sérgio Carmona de São Clemente^{II}

RESUMO

O trabalho objetivou, a partir de análises físico-químicas e sensoriais, determinar a vida útil da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada à temperatura de 0°C. No 14º dia de estocagem, o pH da musculatura atingiu o valor limite aceitável para o consumo, estipulado em 6,4. Os teores de Bases Voláteis Totais se mantiveram dentro dos valores estipulados em 30mgN 100g⁻¹ como próprios para o consumo até o 21º dia de estocagem. A histamina não ultrapassou, nos 28 dias de estocagem a 0°C, o valor-limite aceitável de 10mg 100g⁻¹ de carne. A análise descritiva quantitativa empregou nove atributos para a descrição sensorial das corvinas, sendo que o aroma e o sabor característicos de peixe marinho, o aroma e o sabor de maresia, o gosto amargo e a cor da carne foram os mais importantes na diferenciação das amostras com 0, 4, 7, 10 e 14 dias de estocagem à temperatura de 0°C. Segundo os resultados obtidos e com base nos padrões existentes na legislação nacional e internacional, verificou-se que o prazo comercial da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada fixou-se no 14º dia de estocagem a 0°C.

Palavras-chave: peixe marinho, *Micropogonias furnieri*, corvina, vida útil.

ABSTRACT

This study was aimed at determining the shelf-life of gutted croaker (*Micropogonias furnieri*) and stocked at 0°C using physical-chemical and sensory analyses. On the 14th day of storage, the pH of the muscle tissue reached the accepted limit for consumption (6.4). The levels of TVB were kept within the stipulated values for consumption (30mgN 100g⁻¹) until the 21st day. In 28 days of storage at 0°C, the histamine level did not exceed the acceptable level of 10mg 100g⁻¹ of meat. The quantitative descriptive analysis method employed 9 attributes

to describe the croaker. The study found that aroma and taste of sea fish, aroma and taste of marshy smell, bitterness, and the color of the meat were the most important aspects differentiating samples after 0, 4, 7, 10, 14 days of stocking at 0°C. According to the obtained results, and based on the standards of national and international legislation, it was confirmed that the commercial shelf-life of gutted croaker (*Micropogonias furnieri*) stored at 0°C is 14 days.

Key words: marine fish, *Micropogonias furnieri*, croaker, shelf-life.

INTRODUÇÃO

A corvina (*Micropogonias furnieri*) é considerada, devido a sua abundância, uma das mais tradicionais e importantes espécies das pescas brasileira, argentina e uruguaia. Os padrões de qualidade vigentes para a avaliação do pescado estão dispostos na Portaria nº 185 do Ministério da Agricultura (BRASIL, 1997), que estabelece o limite máximo de histamina de 10mg 100g⁻¹ no músculo das espécies das famílias Scombridae, Scombroideae, Coryphaenidae, Pomatomidae, e o limite para as bases voláteis totais em pescados, excluídos os Elasmobrânquios, de 30mgN 100g⁻¹. O Laboratório Nacional de Referência Animal - LANARA (BRASIL, 1981) prevê o limite máximo de pH em 6,4 para carnes de pescado próprias para consumo imediato, sendo que, acima deste índice, essas são consideradas em início de decomposição.

^IPrograma de Pós-graduação em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói, RJ, Brasil.

^{II}Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Veterinária, UFF, Rua Dr. Vital Brazil Filho, 64, Santa Rosa, 24230-340, Niterói, RJ. E-mail: mqueiroz@vm.uff.br. *Autor para correspondência.

Após a captura do peixe, JAY (1992) mencionou que se deve proceder à evisceração imediata, com a finalidade de eliminar as enzimas digestivas do estômago e dos intestinos, assim como grande número de bactérias. As bactérias utilizam os compostos de baixo peso molecular, como nucleotídeos e aminoácidos da musculatura, produzindo odores repugnantes e outros sinais de alteração sensorial.

No México, PACHECO-AGUILAR et al. (2003) pesquisaram a espécie de peixe marinho *Balistes polylepis* fresco durante 20 dias de armazenamento a 0°C para acompanhar suas mudanças químicas e bioquímicas. O pH e as bases voláteis totais tiveram, respectivamente, uma variação significativa de 6,38 a 6,55; e de 11,8 a 29,7mgN 100g⁻¹ de músculo. Concluíram esses autores que a vida útil da espécie marinha *Balistes polylepis* estocada a 0°C é de 20 dias.

A partir da contagem de bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas e psicrotróficas da pele e do músculo, BORGES et al. (2005) avaliaram o processo de deterioração da corvina (*M. furnieri*) eviscerada e estocada à temperatura de 0°C por 28 dias, além de demonstrarem o efeito sobre a aceitação sensorial de consumidores. Concluíram que a evisceração e a estocagem garantiram o prazo comercial da corvina e a aceitabilidade dos consumidores até o 15º dia após a pesca.

Na Análise Descritiva Quantitativa (ADQ), todas as características sensoriais de aparência, sabor, aroma e textura detectáveis no produto são descritas, com confirmação a partir de testes estatísticos. O resultado da ADQ é a base do conhecimento das características de qualidade importantes para os consumidores e conduz a uma real utilização da informação sensorial dentro do processo de controle de qualidade. Outras aplicações incluem sua utilização na determinação da estabilidade e na estimativa da vida útil de produtos, especialmente dos alimentos e bebidas (STONE & SIDEL, 1998). AADQ foi empregada na avaliação de salmão do atlântico defumado, fermentado e curado (MORZEL et al., 1999), na avaliação do reflexo de uma dieta rica em uréia na qualidade da carne do salmão do Atlântico (RORVIK et al., 2001) e em truta do ártico – *Salvelinus alpinus* (GINÉS et al., 2004). O presente trabalho objetivou, a partir de métodos físico-químicos e sensoriais, avaliar o estado de conservação da corvina armazenada em diferentes períodos a 0°C.

MATERIAL E MÉTODOS

As corvinas recém-capturadas foram obtidas junto aos pescadores de uma colônia de pesca

localizada na cidade de Niterói, RJ. Após o desembarque, os peixes foram transportados em recipiente isotérmico contendo gelo reciclável. Sob condições laboratoriais, as corvinas foram evisceradas, lavadas e estocadas a 0°C. Foram retiradas porções em várias regiões da musculatura da corvina para as análises físico-químicas a cada dois dias da semana, durante 28 dias. Para a determinação do pH, foi utilizado o método potenciômetro, proposto pelo Laboratório Nacional de Referência Animal – LANARA (BRASIL, 1981). As Bases Voláteis Totais (BVT) foram determinadas pelo método de microdifusão, de acordo com a metodologia descrita pelo LANARA (BRASIL, 1981). O teor de histamina foi determinado conforme método cromatográfico descrito por SCHUTZ (1976), o qual consiste em separar a histamina por cromatografia de camada delgada revelando-a com um reagente para aminas (ninhidrina).

Foi utilizada uma equipe de sete julgadores previamente selecionados, treinados e testados quanto ao desempenho que, a partir do método de ADQ, descreveu as características sensoriais de aparência, aroma, sabor e textura (Tabela 1) das corvinas recém-capturadas (dia zero) e estocadas a 0°C pelo período de 4, 7, 10 e 14 dias, tendo sido previamente assadas a 180°C por 30 minutos. As intensidades de percepção dos atributos foram registradas em escala não-estruturada de 15cm, ancoradas por termos de intensidade (STONE & SIDEL, 1998), em três repetições por julgador.

Os valores de pH e BVT foram analisados por regressão e os da ADQ pela análise de componentes principais em matriz de covariância (SAS, 1985).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2, constam os resultados das análises físico-químicas da corvina eviscerada, contendo o valor de pH, os teores de bases voláteis totais e de histamina. O valor do pH variou de 5,9, para a corvina recém-capturada, até 6,7, no 28º dia de estocagem a 0°C, atingindo, no 14º dia o valor de 6,4, determinado pelo LANARA (BRASIL, 1981) como limite aceitável para o consumo.

Durante as análises realizadas, foram evidenciados aumentos progressivos dos valores de pH de 5,9 a 6,7, respectivamente, no dia zero, logo após a captura, até o 28º dia de estocagem. Este resultado difere do encontrado por PACHECO-AGUILAR et al. (2003), os quais concluíram que o pH do peixe marinho cangulo (*Balistes polylepis*) recém-chegado ao comércio foi de 6,4. Porém, aproximando-se ao valor de

Tabela 1 - Atributos, definições e referências de intensidades da análise descritiva quantitativa de corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada em gelo (0°C).

Atributo	Definição	Referência
Aparência	Cor branca leitosa, característica de carne de peixe.	Clara: carne cozida de corvina recém-capturada. Parda: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias.
Cor da carne		
Aroma		
Característico de peixe marinho	Aroma brando característico de peixe marinho, lembrando algas marinhas.	Pouco: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias. Muito: carne cozida de corvina recém-capturada.
Maresia	Aroma acentuado de peixe marinho.	Nenhum: carne cozida de corvina recém-capturada. Muito: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias.
Sabor Característico	Sabor brando característico de peixe marinho, lembrando algas marinhas.	Pouco: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias. Muito: carne cozida de corvina recém-capturada.
Maresia	Sabor acentuado de peixe marinho.	Pouco: carne cozida de corvina recém-capturada. Muito: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias.
Gosto doce	Gosto doce, agradável, lembrando carne de crustáceo.	Nenhum: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias. Muito: carne cozida de corvina recém-capturada.
Gosto amargo	Gosto amargo percebido na porção posterior da língua durante a mastigação.	Nenhum: carne cozida de corvina recém-capturada. Muito: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias.
Textura Suculência	Quantidade de umidade liberada pela amostra durante a mastigação.	Pouca: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias. Muita: carne cozida de corvina recém-capturada.
Coesividade	Grau com que as partículas da amostra se mantêm coesas durante a mastigação.	Pouca: carne cozida de corvina estocada em gelo por 14 dias. Muita: carne cozida de corvina recém-capturada

6,6 obtido pelos mesmos autores no 20º dia de estocagem a 0°C.

Os teores BVT aumentaram de 10,1mgN 100g⁻¹ para 56,7mgN 100g⁻¹ de carne no período de 28 dias de estocagem a 0°C. Foram detectados, nas amostras a partir do 23º dia de estocagem a 0°C, valores

Tabela 2 - Valores médios de pH, Bases Voláteis Totais (BVT) e histamina em corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada a 0°C.

Dia	pH	BVT (mg N 100g ⁻¹ *)	histamina (mg 100g ⁻¹ **)
0	5,9	10,1	~ 1
2	6,1	10,8	~ 1
4	6,1	11,9	~ 1
7	6,3	11,2	~ 1
9	6,3	15,9	~ 2,5
11	6,3	18,7	~ 2,5
14	6,4	20,0	> 2,5 < 5,0
16	6,5	19,7	> 2,5 < 5,0
18	6,6	20,1	> 2,5 < 5,0
21	6,6	21,4	> 2,5 < 5,0
23	6,5	33,8	> 2,5 < 5,0
25	6,6	52,7	> 2,5 < 5,0
28	6,7	56,7	~ 5,0

*mg N 100g⁻¹: miligrama de nitrogênio por 100 gramas de músculo.

**mg 100g⁻¹: miligrama de histamina por 100 gramas de músculo.

superiores a 30 mgN 100g⁻¹, estipulados como impróprios para o consumo pela Portaria n.º 185 (BRASIL, 1997). Portanto, considerando-se o valor de pH, as amostras se mantiveram dentro dos limites aceitáveis até o 14º dia; por outro lado, considerando-se o teor de BVT, as amostras se mantiveram aceitáveis até o 21º dia de estocagem (Tabela 2). Este último dado concorda com PACHECO-AGUILAR et al. (2003), os quais relataram que os valores de BVT para o peixe marinho cangulo (*Balistes polylepis*), durante 20 dias de estocagem, permaneceram abaixo do limite aceitável, com valores finais de 29,7mgN 100g⁻¹.

Não foram detectados, nas amostras de corvina durante os 28 dias de estocagem a 0°C, teores de histamina acima de 10mg 100g⁻¹, limite estabelecido pela Portaria n.º 185 (BRASIL, 1997) como próprio para consumo. Para as amostras de corvina eviscerada, a formação de histamina variou de 1,0mg 100g⁻¹, no dia zero, até 5,0mg 100g⁻¹ no 28º dia (Tabela 2). A baixa produção de histamina nas corvinas pode ser justificada por terem sido armazenadas a 0°C, sendo este um fator desfavorável para a produção de histamina (FRAZIER & WESTHOFF, 1988).

A equação de regressão, em modelo linear, dos valores de pH e BVT, em função do tempo de estocagem, assim como seus respectivos valores de R² e níveis de probabilidade, estão dispostos na tabela 3. Observa-se que 91% das variações de pH e 71% das

Tabela 3 - Modelos de equação de regressão de pH (y) e Bases Voláteis Totais (BVT) mgN 100g⁻¹ (y) em função dos dias de estocagem (x) em amostras de corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada a 0°C e seus respectivos coeficientes de determinação (R²) e níveis de probabilidade.

Corvina eviscerada	Modelo de regressão	R ²	Prob > F
pH	$y = 5,960 + 0,056.x$	0,91	0,0001
BVT	$y = 2,802 + 1,456.x$	0,71	0,0003

variações de BVT foram explicadas pela variável dia de estocagem nas equações propostas. Os valores de coeficiente de determinação e de níveis de significância indicam que a evolução de tais parâmetros ocorreu de forma linear.

Os resultados médios dos atributos sensoriais levantados pela equipe sensorial na ADQ das corvinas (Tabela 4) demonstram que o atributo cor da carne aumentou do dia da captura (dia 0) até o 4º dia de estocagem, mantendo-se praticamente inalterado até o 7º dia, quando passou a evoluir de forma mais rápida, mantendo-se assim até o último dia de análise. A cor da carne variou de branca leitosa a parda com o tempo de estocagem.

Os atributos aroma característico de peixe marinho, lembrando algas marinhas, e aroma de maresia apresentaram relação inversamente proporcional, ou seja, na corvina recém-capturada (dia 0), o aroma característico era evidente, diminuindo conforme aumentou o tempo de estocagem; ocorrendo o contrário ocorreu com o aroma de maresia. O mesmo ocorreu com os atributos gosto amargo e gosto doce: na corvina recém-capturada, o gosto amargo não era percebido, enquanto o gosto doce era bem evidente.

Tabela 4 - Valores médios dos escores de intensidade, em escala de 0 a 15, de atributos sensoriais levantados na análise descritiva quantitativa de corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada a 0°C.

Atributo Sensorial	Dias				
	0	4	7	10	14
Cor da carne	1,3	3,4	3,2	8,2	9,9
Aroma característico	14,7	9,1	10,9	3,8	1,5
Aroma de maresia	0,3	4,6	2,7	10,2	13,2
Sabor característico	14,5	10,1	10,8	3,9	1,4
Sabor de maresia	0,4	2,1	2,2	11,1	13,5
Gosto amargo	0,0	2,5	4,7	5,1	7,1
Gosto doce	11,5	9,7	4,9	3,9	0,1
Suculência	10,8	10,0	9,1	8,4	4,9
Coesividade	13,3	9,7	10,0	5,6	4,4

Conforme aumentou o tempo de estocagem, o gosto amargo começou a ser percebido, enquanto o gosto doce diminuiu progressivamente, até tornar-se praticamente imperceptível. Tais resultados concordam com os encontrados em dourada (*Sparus aurata*) (ALASALVAR et al., 2001; LOUGOVOIS et al., 2003) e em anchovas do Mediterrâneo (*Engraulis encrasicolus*) (PONS-SÁNCHEZ-CASCADO, 2006). A suculência e a coesividade, considerados como atributos de textura que denotam frescor ao pescado, iniciaram com intensidades altas e decresceram conforme aumentou o tempo de estocagem (Tabela 4).

Na ACP dos escores médios dos atributos sensoriais obtidos na ADQ, os dois primeiros componentes principais explicaram 96% da variação ocorrida entre as amostras, sendo 86,7% demonstrado no primeiro componente principal. A figura 1B apresenta as correlações entre os atributos e os dois primeiros componentes principais. Dentre os nove atributos, destacam-se, no primeiro componente principal, os atributos aroma característico (AC), sabor característico (SC), coesividade (TC), cor da carne (CC), aroma de maresia (AM) e sabor de maresia (SM), com correlações significativas e valores variando entre 0,97 e 0,99. Tais resultados indicam que esses atributos foram os mais importantes na discriminação das amostras representadas espacialmente na figura 1A.

O primeiro componente principal dividiu as amostras em dois grupos: o primeiro contendo as amostras recém-capturadas (dia 0), com 4 e 7 dias de estocagem, e o segundo composto pelas amostras com 10 e 14 dias de estocagem. Os atributos aroma característico, sabor característico, suculência e coesividade foram os mais importantes na caracterização sensorial das amostras do primeiro grupo. Os atributos considerados negativos, como aroma de maresia, sabor de maresia e gosto amargo, além do atributo cor da carne, foram importantes na caracterização das amostras do segundo grupo (Figura 1).

Observando-se os quadrantes da figura 1 (A e B), as amostras dos dias 0 e 4 de estocagem se agruparam e se diferenciaram dos apresentados pela corvina no dia 7. Da mesma forma, a amostra do dia 10 se separa da amostra do dia 14 de estocagem em função do segundo componente principal. O atributo gosto doce (GD) foi o único que obteve correlação significativa com o segundo componente principal, com valor de 0,86, sugerindo a sua importância em tais diferenciações.

CONCLUSÕES

A corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada a 0°C pode ser consumida até o 14º dia. A análise sensorial indicou que, da captura até

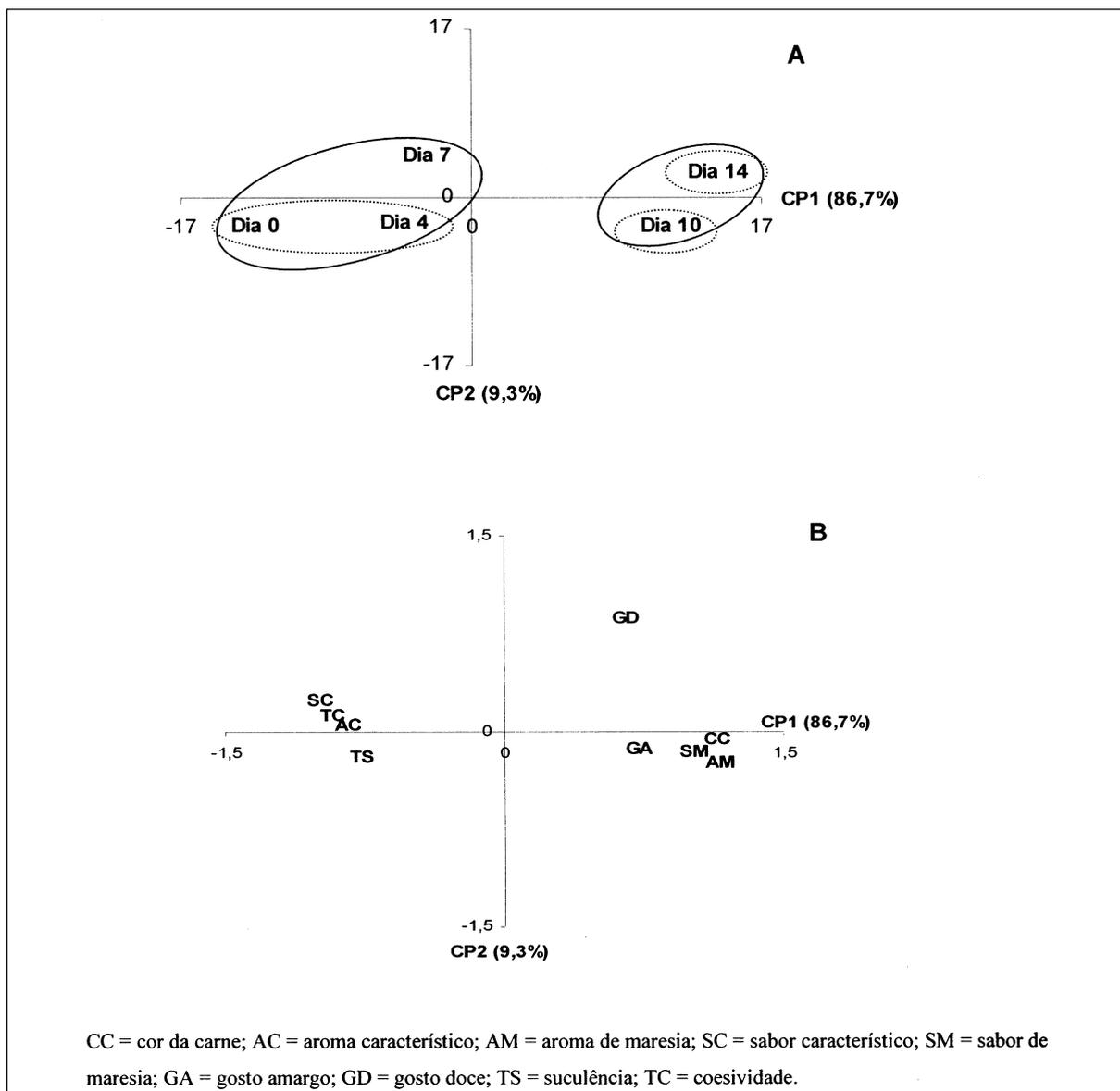


Figura 1 - Mapa sensorial das amostras (A) e dos atributos (B) da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e estocada a 0°C, a partir de dados da análise descritiva quantitativa.

o sétimo dia de estocagem, as características da carne após a cocção permaneceram semelhantes nos peixes com 10 e 14 dias de estocagem. Contudo, mesmo estando aptos para o consumo, houve uma perda de qualidade sensorial. 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.

AGRADECIMENTOS

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

REFERÊNCIAS

- ALASALVAR, C. et al. Freshness assessment of cultured sea bream (*Sparus aurata*) by chemical, physical and sensory methods. *Food Chemistry*, v.72, p.33-40, 2001.
- BORGES, A. *Qualidade da corvina (*Micropogonias furnieri*) eviscerada e inteira estocadas em diferentes períodos à temperatura de 0°C*. 2005. 81f. Dissertação (Mestrado em medicina veterinária) – Faculdade de veterinária. Universidade Federal Fluminense.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Laboratório Nacional de Referência Animal. **Métodos analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes**. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981. v.2, cap.11. (Pescado Fresco).

- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Portaria n.185, de 13 de maio de 1997**. Aprova o regulamento técnico de identidade e qualidade de peixe fresco (inteiro e eviscerado). Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.
- FRAZIER, W.C.; WESTHOFF, D.C. **Food microbiology**. 4.ed. New York: Mc Graw-Hill, 1988. 681p.
- GINÉS, R. et al. Effects of rearing temperature and strain on sensory characteristics, texture, colour and fat of Arctic char (*Salvelinus alpinus*). **Food Quality and Preference**, v.15, p.177-185, 2004.
- JAY, J.M. **Modern food microbiology**. 4.ed. New York: AVI, 1992. 642p.
- LOUGOVOIS, V. et al. Comparison of selected methods of assessing freshness quality and remaining storage life of iced gilthead sea bream (*Sparus aurata*). **Food Research International**, v.36, p.551-560, 2003.
- PACHECO - AGUILAR, R. et al. Changes in postmortem quality indices in finescale triggerfish muscle stored in ice. **Journal of Food Biochemistry**, v.27, n.4, p.333-352, 2003.
- PONS-SÁNCHEZ-CASCADO, S. et al. Sensory analysis to assess the freshness of Mediterranean anchovies (*Engraulis encrasicolus*) stored in ice. **Food Control**, v.17, p.564-569, 2006.
- MORZEL, M. et al. Sensory evaluation of lighted preserved salmon using free-choice profiling. **International Journal of Food Science and Technology**, v.34, p.115-123, 1999.
- RORVIK, K.A. et al. Urea in feeds for sea water farmed Atlantic salmon: effect on growth, carcass quality and outbreaks of winter ulcer. **Aquaculture Nutrition**, v.7, p.133-139, 2001.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide statistics**. Cary, 1985. 959p.
- SCHUTZ, D.E. et al. 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.
- STONE, L.; SIDEL, J.L. Quantitative descriptive analysis: developments, applications, and the future. **Food Technology**, v.52, n.8, p.48-52, 1998.