

Inspeção visual e avaliações bacteriológica e físico-química da carne de piramutaba (*Brachyplatistoma vaillanti*) congelada

[Visual inspection and bacteriological and physico-chemical evaluations of frozen piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti*, meat]

T.M. Santos¹, R.T. Martins², W.L.M. Santos², N.E. Martins²

¹Escola Agrotécnica Federal de Salinas
Rodovia Salinas/Taiobeiras km 2
39560-000 – Salinas, MG

²Escola de Veterinária - UFMG – Belo Horizonte, MG

RESUMO

Realizaram-se inspeção visual e avaliações bacteriológicas e físico-químicas da piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti*, congelada, eviscerada e sem cabeça, de 20 amostras compostas por um *pool* de três peixes dos dois principais distribuidores da região de Belo Horizonte, MG, sob as exigências legais. *Salmonella* ssp. e *Staphylococcus aureus* foram encontradas somente em amostras de um distribuidor, indicando que 10% delas estavam impróprias para o consumo humano. Os resultados confirmam a baixa incidência desses patógenos na piramutaba. As bases voláteis totais estiveram dentro do limite exigido por lei, e os valores de pH apresentaram-se fora dos padrões legais em 90% das amostras, nos dois distribuidores.

Palavras-chave: peixe, piramutaba, avaliação bacteriológica, deterioração

ABSTRACT

Visual inspection and bacteriological and physico-chemical evaluations were carried out in frozen, eviscerated, and headless piramutaba (*Brachyplatistoma vaillanti*). Twenty samples composed by a pool of three fish from the two main wholesalers of Belo Horizonte, MG, were studied. *Salmonella* ssp. and *Staphylococcus aureus* were only found in samples of one wholesaler, representing that 10% of the samples were inappropriate for human consumption. The results confirmed the low incidence of these pathogens in piramutaba. The total volatile bases were in accordance and the pH values were not in accordance with the law requirements in 90% of the samples.

Keywords: fish, piramutaba, bacteriologic evaluation, deterioration

INTRODUÇÃO

A piramutaba é um entre os peixes mais consumidos na região metropolitana de Belo Horizonte, devido a seu suave sabor, e preço acessível. A grande aceitação em bares da cidade reside no fato de ter somente a espinha central, o que facilita o consumo. É o peixe de água doce mais pescado do País, sendo encontrado na região Norte, nos rios Amazonas e Solimões, principalmente no estado do Pará.

Dentre os produtos de origem animal, o pescado é um dos mais susceptíveis ao processo de deterioração, devido às suas características intrínsecas e sua microbiota (Bressan e Perez, 2000). Essa microbiota natural é influenciada pela natureza do ambiente aquático, onde a temperatura é um dos fatores seletivos. O muco que recobre a superfície externa do peixe e as guelras contêm bactérias dos gêneros *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Micrococcus*, *Flavobacterium*, *Vibrio*, *Bacillus*, *Clostridium* e *Escherichia*. Outros microrganismos, como

Salmonella e *Staphylococcus*, podem estar presentes no pescado, principalmente por causa de sua extensa cadeia produtiva, que inclui beneficiamento, conservação, distribuição, transporte e armazenamento até alcançar o consumidor final, comprometendo, assim, a qualidade do produto disponível (Germano et al., 1993).

As reações de deterioração do pescado passam por diversas etapas até chegarem à autólise, quando ocorre a ação de proteases próprias do músculo (catepsinas e calpaínas) e a de exopeptidases de origem microbiana, devido principalmente ao fato de, no processo de transformação do músculo em carne, o abaixamento do pH não ser suficiente para inibir o desenvolvimento de microrganismos proteolíticos presentes no pescado (Beato, 2002; Barros, 2003). Dessas reações proteolíticas, a amônia é a base volátil mais representativa, sendo mensurada pela análise do nitrogênio das bases voláteis totais (N-BVT). No Brasil, constitui-se no índice químico utilizado para estimar o grau de frescor da maioria das espécies de pescado, sendo o limite estabelecido de 30mgN/100g o mesmo adotado pelos órgãos oficiais de inspeção de países como Alemanha, Argentina e Austrália (Beraquet e Lindo, 1985).

O objetivo deste trabalho foi realizar inspeção visual e avaliações bacteriológica e físico-química da piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti*, comercializada na região metropolitana de Belo Horizonte.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 20 amostras de piramutaba, com pele, eviscerada, sem cabeça, congelada e conservada a -18°C , provenientes de dois distribuidores da região Metropolitana de Belo Horizonte, MG, no período de junho a novembro de 2005. Devido às características de fornecimento irregular de outros distribuidores, optou-se por utilizar somente dois estabelecimentos.

Após coletadas e transportadas em caixas isotérmicas, as amostras foram mantidas congeladas até o momento da análise, quando então foram descongeladas sob refrigeração por até 18 horas (Instrução..., 2003). As amostras foram devidamente identificadas quanto ao

distribuidor, A e D e número da partida. Ao todo foram adquiridos 60 peixes, provenientes de 10 partidas distintas por distribuidor, sendo três peixes por partida. A unidade amostral foi representada pelo *pool* de três peixes por partida.

A metodologia analítica utilizada foi a recomendada pela Instrução Normativa nº 62 de 26/08/2003 (Instrução..., 2003) e os resultados comparados com os padrões microbiológicos da resolução RDC 12 de 02/01/2001 (Resolução..., 2001). Para a pesquisa de *Salmonella*, foram utilizados para o enriquecimento seletivo os caldos Rappaport-Vassiliadis e selenito-cistina e os meios ágar verde brilhante vermelho de fenol lactose sacarose (BPLS) e o ágar xilose lisina desoxicolato (XLD) para o plaqueamento seletivo. O meio de Rugai modificado (Pessoa e Silva, 1972) foi utilizado como triagem bioquímica e confirmação sorológica, por meio de antissor polivalente "O". Na contagem de estafilococos coagulase positiva, foi utilizado o ágar *baird-parker*; já para a prova de coagulase, soro de coelho.

O pescado descongelado foi submetido a uma inspeção visual em que foram avaliadas as características sensoriais para peixe fresco (resfriado e congelado), de acordo com as normas de inspeção (Inspeção..., 1997; Portaria..., 1997). As características julgadas na avaliação sensorial foram aparência da pele, evisceração, cor, odor e consistência da carne. As contagens de bactérias heterotróficas aeróbias psicrotróficas, pH e N-BVT foram baseadas na metodologia recomendada pela Coordenação de Laboratório Animal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Métodos..., 1981).

A análise estatística foi a não-paramétrica, por se tratar de um caráter qualitativo, ainda que muitas vezes assumam valores quantitativos, representa na realidade uma resposta de natureza categórica. Utilizou-se o teste de Mann-Whitney, por se tratar de uma resposta com distribuição não-normal, com duas amostragens independentes entre si e de natureza ordinária.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras provenientes do fornecedor A revelaram a presença em 25g de *Salmonella* spp., em que uma amostra (10%) teve o resultado

positivo na sorologia, confirmando tal microrganismo. As demais, mesmo separadas na prova bioquímica quando suspeitas na leitura, não reagiram à sorologia. O resultado da presença de *Salmonella* spp. pode indicar alguma falha no processamento desse pescado antes de ser exposto ao consumidor, contaminação que pode ter ocorrido na evisceração, no uso de equipamentos e utensílios no entreposto, por contaminação cruzada ou mesmo por causa de higienização mal feita na evisceração. Sabe-se que a microbiota dos pescados é influenciada pelo meio no qual vivem, variando se marinho ou de água doce. Segundo Leitão (1988), no caso da piramutaba, por ser um peixe de origem fluvial, a presença de enterobactérias pode ser maior como consequência da poluição fecal dos mananciais aquáticos.

Segundo a legislação brasileira vigente (Resolução..., 2001), a amostra do fornecedor A, com resultado positivo na sorologia, foi considerada imprópria para o consumo humano, por colocar em risco a saúde do consumidor. Estes resultados assemelham-se aos encontrados por Vieira et al. (2000), que isolaram *Salmonella* spp. em 8,3% do total de 60 amostras em quatro dos cinco grupos analisados: peixes recém-capturados, peixes retirados da mesa de filetagem, filés

congelados no frigorífico e filés congelados no posto de venda. Ao analisarem carne de siri desfiada e embalada em sacos plásticos, um produto com mais manipulação devido a seu processamento industrial, Franco e Oliveira (1984) isolaram *Salmonella* spp. em 12% das amostras. A pequena porcentagem de isolamento de *Salmonella* spp. sugere a baixa ocorrência desse patógeno em pescado. Broek et al. (1984) avaliaram a qualidade microbiológica de filés frescos de peixes de origem marinha (217 amostras) e não detectaram a presença de *Salmonella* spp. Adesiyun (1993) avaliou a prevalência de cinco patógenos em carnes e frutos do mar em Trinidad, e verificou que *Salmonella* spp. não esteve presente em nenhuma das 61 amostras de peixes e 41 de camarão.

Com relação à contagem de *Staphylococcus aureus*, 75% das amostras apresentaram padrões entre 10^2 e 10^3 (Tab. 1). Dentre todas as amostras, somente duas do distribuidor A apresentaram reação positiva para a prova da coagulase, sendo que as contagens foram de $2,0 \times 10^2$ e $3,0 \times 10^3$. Pela legislação brasileira para contagem de *Staphylococcus aureus*, somente uma amostra do fornecedor A (10%) estaria inaceitável para o consumo humano (Resolução..., 2001).

Tabela 1. Contagem de *Staphylococcus aureus* e teste da coagulase para 10 partidas analisadas de piramutaba (*Brachyplatistoma vaillanti*)

Partida	Distribuidor A	Coagulase	Distribuidor D	Coagulase
1	$4,5 \times 10^2$	-	$4,0 \times 10^2$	-
2	$1,4 \times 10^3$	-	$1,2 \times 10^5$	-
3	$4,0 \times 10^1$	-	$4,0 \times 10^4$	-
4	$2,0 \times 10^2$	+	$1,8 \times 10^3$	-
5	$5,0 \times 10^3$	-	$1,4 \times 10^3$	-
6	$1,2 \times 10^3$	-	$4,1 \times 10^2$	-
7	$3,0 \times 10^3$	-	$9,0 \times 10^1$	-
8	$4,0 \times 10^3$	-	$1,0 \times 10^2$	-
9	$6,0 \times 10^2$	-	$5,0 \times 10^1$	-
10	$3,0 \times 10^3$	+	$1,0 \times 10^2$	-

Resultados semelhantes foram obtidos por Vieira et al. (1998), ao analisarem 30 amostras de camarão fresco de três diferentes bancadas, em uma feira livre de pescado em Fortaleza, CE. Esses autores verificaram que 10% dessas amostras também estavam impróprias para o consumo. Ayulo et al. (1994) isolaram *S. aureus* em 20% das amostras de peixes e frutos do mar provenientes da região Sul do Brasil, sendo 60% em mexilhões e 20% em carne de caranguejo.

A presença de *S. aureus* pode indicar falha no processamento e manuseio impróprio do pescado, pois a bactéria pode estar presente nas fossas nasais, na garganta, nos cabelos e na pele do ser humano. Broek et al. (1984) confirmaram a fonte de contaminação pelo manipulador, ao encontrarem contagens mais baixas em filés de peixes (78% abaixo de 10^2). Além disso, sabe-se que algumas cepas desse microrganismo se desenvolvem lentamente em temperaturas baixas, e muitas são

resistentes a temperaturas de congelamento, a maioria sobrevivendo por 20 dias a -20°C (Ogawa e Maia, 1999; Vieira, 2003), confirmando a importância de sua pesquisa em pescados congelados.

Neste estudo, não se constatou intensa manipulação da piramutaba no local de comercialização, até pelo

fato de já vir limpa e descabeçada diretamente da origem. Assim, já era esperada baixa frequência dessa bactéria.

Na inspeção visual, foram observadas alterações na aparência da pele, no eviscerado, na cor, no odor e na consistência da carne (Fig. 1).

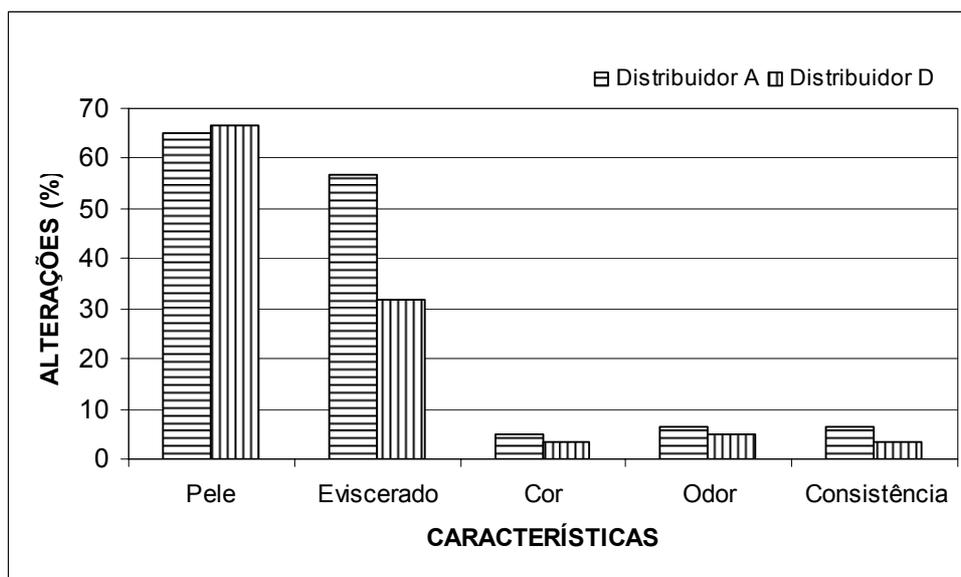


Figura 1. Porcentagem de alterações relacionadas às características sensoriais da carne de piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti*, comercializada em Belo Horizonte, MG, após descongelamento.

O maior número de alterações encontradas foi na característica pele, observadas em 65% e 66,6% das amostras para os distribuidores A e D, respectivamente. Estes resultados são semelhantes aos encontrados por Beato (2002) e podem representar condições inadequadas de captura, processamento e conservação do pescado. Ainda na pele, percebe-se alta frequência, em ambos os distribuidores, da alteração queimadura (Fig. 2). Isso ocorre, provavelmente, devido ao efeito da armazenagem sob congelamento, originando as conhecidas queimaduras pelo frio.

O eviscerado apresentou muitas alterações e diferiu entre distribuidores (Fig. 3), que podem ser justificadas pela mudança de fornecedores. Este resultado é diferente do de Beato (2002) que reuniu três fornecedores regulares, enquanto neste trabalho foram apenas dois. Essas alterações no eviscerado devem-se à presença de sangue coagulado, partes de vísceras e brânquias e contaminação por ruptura de vísceras.

As demais características não apresentaram muitas alterações (Fig. 1), podendo estar diretamente relacionadas ao processo de oxidação do pescado congelado e estocado por longos períodos.

Não houve diferença entre distribuidores quanto ao pH ($P < 0,05$). Com relação ao N-BVT, há diferença entre os produtos dos distribuidores, mais alto nos do distribuidor D ($P < 0,05$) (Tab. 2). Os valores encontrados nas amostras variaram de 1,94 a 9,15mg de nitrogênio por 100g de pescado. A legislação em vigor para pescado considera o limite máximo de 30mg de N/100g (Portaria..., 1997). Assim, todos os pescados atenderam à legislação. Beato (2002) encontrou valores mais elevados de N-BVT para o pescado da mesma espécie. Talvez as condições de armazenamento no entreposto e nos fornecedores analisados, ou mesmo a maior demanda do pescado, expliquem os bons resultados deste trabalho, pois o produto rapidamente se escoou do entreposto para os distribuidores, o que resultou em um produto de melhor qualidade, ao contrário do observado por aquele autor.

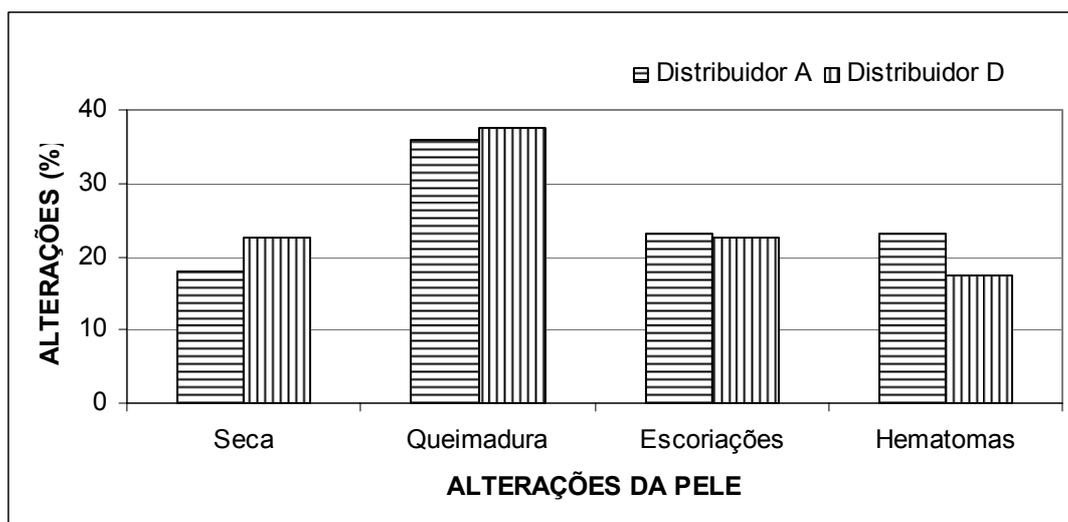


Figura 2. Porcentagem de alterações relacionadas ao atributo pele da carne de piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti*, comercializada em Belo Horizonte, MG, após descongelamento.

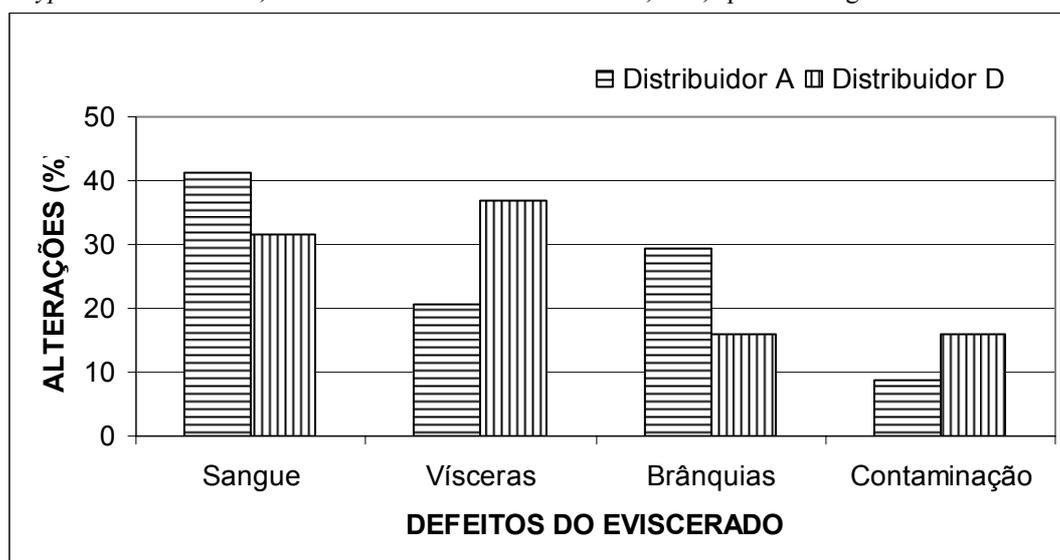


Figura 3. Porcentagem de alterações relacionadas à característica eviscerado da carne de piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti*, comercializada em Belo Horizonte, MG, após descongelamento.

Tabela 2. Valores médios de pH e nitrogênio das bases voláteis totais (N-BVT) da carne de piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti*, obtidos em Belo Horizonte, MG, após descongelamento

Distribuidor	pH	N-BVT (mg/100g)
A	6,8a	2,75a
D	6,8a	4,2b

Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si ($P < 0,05$).

Loughran e Diamond (2000) sugeriram que o N-BVT fica prejudicado como medida precisa de

frescor e seria bem utilizado para indicar deterioração microbiológica se os teores estiverem elevados. Ainda, segundo o autor, os teores de N-BVT são recomendados como parâmetros na indústria pesqueira e não são apropriados como teor proibitivo para o consumo humano de pescado *in natura*. A Comissão Européia por meio da Diretiva da EU Nº 95/149/EEC, de março de 1995, especificou que o N-BVT será utilizado se a avaliação sensorial indicar dúvidas sobre o frescor de diferentes espécies de peixes (Fixing..., 1995).

Inspeção visual e avaliações bacteriológica...

Segundo Ogawa e Maia (1999), o teor de N-BVT em peixes em excelente estado de frescor atinge 5 a 10mg/100g de carne e peixes com frescor razoável podem atingir até 15 a 25mg/100g de carne. No início da putrefação, esse teor pode ir até 30 a 40mg/100g e, quando bastante deteriorado, deve estar acima de 50mg/100g. Assim, todos os pescados analisados neste trabalho poderiam ser classificados como de excelente estado de frescor. Procedimentos higiênico-sanitários tais como evisceração, retirada da cabeça e brânquias, lavagem do pescado com água do mar adicionada de 50ppm de cloro e correta higienização do convés e porões e conservação do pescado a bordo – gelo

de ótima qualidade microbiológica em barcos não dotados de câmaras frigoríficas – quando bem aplicados, podem garantir esse ótimo estágio de frescor da piramutaba.

De acordo com a legislação, a grande maioria das amostras estaria fora dos padrões (Tab. 3), pois estabelece que valores de pH na carne interna devam ser abaixo de 6,5 nos peixes. Mas, segundo Ogawa e Maia (1999), a determinação de pH não é um índice seguro do estado de frescor ou do início de deterioração. Seu uso é geralmente restrito, por variar de amostra para amostra e por ocorrerem flutuações durante o período de estocagem.

Tabela 3. Contagem de bactérias heterotróficas aeróbias psicrotróficas e valores de pH encontrados em amostras de piramutaba, *Brachyplatistoma vaillanti*

Partida	Distribuidor A		Distribuidor D	
	UFC/g	pH	UFC/g	pH
1	$2,1 \times 10^5$	6,3	$2,0 \times 10^5$	6,4
2	$1,6 \times 10^6$	7,3	$2,5 \times 10^6$	6,7
3	$3,0 \times 10^2$	6,7	$2,5 \times 10^6$	6,8
4	$2,5 \times 10^6$	6,9	$1,7 \times 10^5$	6,8
5	$2,1 \times 10^4$	6,7	$2,7 \times 10^5$	6,8
6	$1,9 \times 10^5$	6,9	$6,6 \times 10^5$	6,7
7	$1,3 \times 10^5$	6,9	$2,0 \times 10^6$	7,4
8	$1,1 \times 10^5$	6,8	$1,8 \times 10^5$	6,8
9	$4,0 \times 10^4$	6,7	$1,8 \times 10^6$	6,8
10	$5,0 \times 10^4$	6,8	$4,8 \times 10^5$	6,8

UFC: unidades formadoras de colônias

Na contagem de bactérias aeróbias psicrotróficas, 95% dos resultados encontrados variaram de 10^4 a 10^6 por grama de pescado (Tab. 3). Estes resultados confirmam os de Lima dos Santos e Garbutt (1979), que investigaram quantitativa e qualitativamente a microbiologia da piramutaba congelada, analisando amostras de tecido das brânquias, conteúdo intestinal e superfície da pele. Bal'a et al. (2000) acharam contagens entre 10^3 e 10^7 em filés frescos de bagre-de-canal (*Channel catfish*), variando devido ao período de estocagem sob refrigeração.

A importância dessa análise, apesar de a legislação atual não estabelecer valores limítrofes, baseia-se na reconhecida capacidade

de alguns microrganismos deteriorarem o pescado por meio de processos proteolíticos, mesmo em temperaturas de congelamento, o que reduziria sua vida de prateleira. Broek et al. (1984) explicaram que as elevadas contagens de psicrofílos em filés de peixes na Holanda, 59% entre 10^6 e 10^7 , podem ser relacionadas à microbiota natural de seu habitat que, junto com os microrganismos adquiridos por contato com superfícies contaminadas, formam a microbiota deterioradora natural do pescado.

Os maiores valores das contagens de bactérias aeróbias psicrotróficas (Tab. 3) correspondem também aos maiores valores de pH apresentados, apesar de não mostrarem tal elevação no teste do

N-BVT, observando-se interferência direta da elevada contagem no pH da carne. Os resultados da presença de vísceras obtidos na análise sensorial, assim como a elevada contagem apresentada na Tab. 3, podem justificar o nível mais elevado de bases voláteis encontrado nos peixes do distribuidor D, devido principalmente à ação enzimática das bactérias presentes nas vísceras quando ocorrem os processos deteriorativos do pescado.

CONCLUSÕES

A inspeção visual atende aos padrões de identidade e qualidade para peixe fresco. As análises bacteriológicas evidenciam que 10% foram consideradas impróprias para o consumo humano, e o pH e o N-BVT não são testes conclusivos para avaliar o frescor da carne de piramutaba.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADESIYUN, A.A. Prevalence of *Listeria* spp., *Campylobacter* spp., *Salmonella* spp., *Yersinia* spp. and toxigenic *Escherichia coli* on meat and seafoods in Trinidad. *F. Microbiol.*, v.10, p.395-403, 1993.
- AYULO, A.M.R.; MACHADO, R.A.; SCUSSEL, V.M. Enterotoxigenic *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* in fish and seafood from the southern region of Brazil. *Int. J. Food Microbiol.*, v.24, p.171-178, 1994.
- BAL'A, M.F.A.; PODOLAK, R.; MARSHALL, D.L. Microbial and color quality of fillets obtained from steam-pasteurized deheaded and eviscerated whole catfish. *Food Microbiol.*, v.17, p.625-631, 2000.
- BARROS, G.C. Perda de qualidade do pescado, deterioração e putrefação. *Rev. Cons. Fed. Med. Vet.*, n.30, p.59-64, 2003.
- BEATO, P.G. *Características organolépticas e físico-químicas da carne de piramutaba, Brachyplatistoma vaillanti (Siluriformes, Pimelodidae), congelada comercializada em Belo Horizonte, MG.* 2002. 31f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.
- BERAQUET, N.J.; LINDO, M.M.K. Transformações bioquímicas *post mortem* em pescado. *Bol. Inst. Tecnol. Alim.*, v.22, p.169-192, 1985.
- BRESSAN, M.C.; PEREZ, J.R.O. *Tecnologia de carnes e pescados.* Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 225p.
- BROEK van den, M.J.M.; MOSSEL, D.A.A.; MOL, H. Microbiological quality of retail fresh fish fillets in The Netherlands. *Int. J. Food Microbiol.*, v.1, p.53-61, 1984.
- FIXING the total volatile basic nitrogen (TVB-N) limit values for certain categories of fishery products and specifying the analysis methods to be used. *Off. J. Eur. Comm.* 24 abr. 1995. L97, p.84. (Commission Decision 95/149/EEC).
- FRANCO, R.M.; OLIVEIRA, L.A.T. Ocorrência de microrganismos da família enterobacteriaceae em carne de siri supergelada. *Hig. Alim.*, v.3, p.216-220, 1984.
- GERMANO, P.M.L.; OLIVEIRA, J.C.F.; GERMANO, M.I.S. O pescado como causa de toxinfecções bacterianas. *Hig. Alim.*, v.7, p.40-45, 1993.
- INSPEÇÃO de pescado e derivados. In: *Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal.* Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.
- INSTRUÇÃO Normativa nº 62 de 26 de agosto de 2003. Oficializar os Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Brasília: Ministério da Agricultura, 2003.
- LEITÃO, M.F.F. Microbiologia e deterioração do pescado fresco e refrigerado de origem fluvial ou marinha. In: SEMINÁRIO SOBRE CONTROLE DE QUALIDADE NA INDÚSTRIA DE PESCADO, 1988, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Loyola, 1988. p.40-58.
- LIMA DOS SANTOS, C.A.M.; GARBUTT, J. Investigações preliminares sobre a microbiologia da Piramutaba (*Brachyplatistoma vaillanti*) congelada. *Bol. Soc. Bras. Cienc. Tecnol. Alim.*, v.20, p.79-100, 1979.
- LOUGHRAN, M.; DIAMOND, D. Monitoring of volatile bases in fish sample headspace using an acidochromic dye. *Food Chem.*, v.69, p.97-103, 2000.
- MÉTODOS analíticos oficiais para controle de produtos de origem animal e seus ingredientes:

Inspeção visual e avaliações bacteriológica...

métodos físico-químicos. Brasília: Ministério da Agricultura, 1981.

OGAWA, N.B.P.; MAIA, E.L. *Manual de Pesca: ciência e tecnologia do pescado*. São Paulo: Varela, 1999. 430p.

PESSOA, G.V.A.; SILVA, E.A.M. Meios de Rugai e lisina-motilidade combinados em um só tubo para a identificação presuntiva de enterobactérias. *Rev. Inst. Adolfo Lutz*, v.32, p.97-100, 1972.

PORTARIA nº 185 de 13 de maio de 1997. Aprovar o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Peixe Fresco (inteiro e eviscerado). Brasília: Ministério da Agricultura, 1997.

RESOLUÇÃO RDC nº 12 de 02 de janeiro de 2001. Aprovar o Regulamento Técnico sobre

padrões microbiológicos para alimentos. Brasília: Ministério da Saúde, 2001.

VIEIRA, R.H.S.F. *Microbiologia, higiene e qualidade do pescado: teoria e prática*. São Paulo: Varela, 2003. 380p.

VIEIRA, R.H.S.F.; TAVARES, L.A.; GAMBAR, R.C. et al. *S. aureus* em camarão fresco e superfícies de bancadas da feira livre de pescado do Mucuripe, Fortaleza, CE. – Registro de pontos críticos e medidas de controle. *Hig. Alim.*, v.12, p.47-50, 1998.

VIEIRA, K.V.M.; MAIA, D.C.C.; JANEIRO, D.I. et al. Influência das condições higiênico-sanitárias no processo de beneficiamento de tilápias (*Oreochromis niloticus*) em filés congelados. *Hig. Alim.*, v.14, p.37-40, 2000.