

## **EFEITO DO SUPERRESFRIAMENTO SOBRE A ESTABILIDADE LIPÍDICA DE FILÉ DE BONITO (*Katsuwonus pelamis*)**

**Gabriela Wickboldt Pereira**

Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos - Universidade Federal de Rio Grande  
bibi\_black\_eyes@yahoo.com.br

**Paula Polidori da Silva**

Acadêmico do curso de Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Rio Grande  
paullapsp@hotmail.com

**Carlos Prentice**

Professor Associado da Escola de Química e Alimentos – Universidade Federal de Rio Grande  
dqmprent@furg.br

**Resumo.** *O pescado é um alimento altamente perecível devido à sua constituição química. Assim, novas tecnologias estão sendo desenvolvidas a fim de ajudar a prolongar a vida útil do mesmo. Este trabalho visou acompanhar o desenvolvimento da rancificação lipídica em filé de bonito armazenado em temperatura de superresfriamento e resfriamento, por meio da análise de ácido tiobarbitúrico (TBA) desde o tempo zero até o final do armazenamento (30 dias). Esta determinação mostrou que a vida útil dos flés resfriados foi de aproximadamente 20 dias, enquanto que o superresfriado foi maior que 30 dias. Assim o superresfriamento se mostrou eficaz no aumento da vida útil retardando o processo de oxidação lipídica no pescado.*

**Palavras-chave:** *Superresfriamento. Oxidação lipídica. Vida útil.*

### **1. INTRODUÇÃO**

A rancificação dos óleos e gorduras que compõem os alimentos tem grande importância no processo degradativo de alimentos. As reações de oxidação das gorduras presentes nos alimentos, no caso

das gorduras do músculo do pescado, apesar de lentas, ocorrem mesmo em condições bastante estritas como vácuo e refrigeração (GATTA et al., 2000).

Os alimentos de origem animal, tais como o pescado, são de grande importância nutricional, pois apresentam quantidades relevantes de proteína, assim como ácidos graxos poli-insaturados e minerais, que são extremamente benéficos à saúde. Entretanto, devido à constituição química, que apresenta cerca de 50-85% de água, 12-24% de proteínas e 0,1-22% de lipídios (PESTANA, 2007), o pescado é um alimento altamente perecível.

O conteúdo de lipídeos nos pescados varia de acordo com época e local de captura, habitat, sexo, idade, e maturação (PESCADOR, 2006). Segundo Yeannes e Almandos (2003), o teor de lipídeos no pescado também varia com a época de captura, sendo que pescados capturados no inverno apresentam um teor de lipídeos bem maior que os mesmos capturados no verão.

A degradação dos lipídios é um fator limitante para a vida útil e a rancidez constitui uma das mais importantes mudanças que ocorrem no alimento durante o armazenamento e processamento, sendo que esta rancidez é caracterizada pelo

aparecimento do *off flavour* nos produtos (GATTA et al., 2000). A degradação também diminui o valor nutritivo do alimento, destruindo as vitaminas e diminuindo o valor biológico das proteínas. Tais mudanças podem ter origem durante a produção, processamento, armazenamento e preparo dos alimentos (ARAÚJO, 2001).

Alguns métodos analíticos são utilizados para avaliar a estabilidade lipídica dos alimentos como o índice de peróxidos, mas um dos métodos clássicos usados em pescado é a reação ao Ácido Tiobarbitúrico (TBA). Este método se baseia na reação de condensação do ácido tiobarbitúrico com os produtos de decomposição dos hidroperóxidos. Um dos principais produtos formados no processo oxidativo é o malonaldeído (MA), um aldeído com 3 átomos de carbono (ARAÚJO, 2001). A reação envolve o ácido 2-tiobarbitúrico com o malonaldeído, formando um complexo de cor vermelha, o qual absorve luz a 532-535 nm (OSAWA et al., 2005).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade lipídica de bonito armazenado em temperatura de superresfriamento durante 30 dias de armazenamento.

## 2. MATERIAL E MÉTODOS

A espécie utilizada neste trabalho foi a *Katsuwonus pelamis*, conhecido popularmente como Bonito listrado. O desenvolvimento experimental foi realizado na Unidade de Processamento de Pescado e no Laboratório de Tecnologia de Alimentos (LTA), ambos localizados no Campus Cidade da Universidade Federal do Rio Grande (FURG).

Para obtenção dos filés, o pescado inteiro passou por uma lavagem em água potável corrente, descabeçamento, evisceração e retirada da pele, seguido imediatamente da filetagem e lavagem utilizando soluções de 3% cloreto de sódio e 0,3% hipoclorito de sódio.

Aproximadamente 250 g de filés foram acondicionados em sacos plásticos de nylon-polietileno, e após prosseguiu-se o selamento térmico da embalagem sob ar atmosférico. As amostras foram armazenadas em câmaras de incubação em condições de temperaturas controladas ( $-2^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$  e  $5^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ). As análises foram realizadas nos tempos zero, 3, 7, 14, 21 e 30 dias.

A determinação da estabilidade lipídica foi feita seguindo as metodologias propostas por AOAC (2000) e Jesus (1999). Primeiramente foi realizada a homogeneização de 50 g de amostra em 100 mL de TCA - ácido tricloroacético (7,5%) por um minuto, em um homogeneizador, seguido da obtenção do extrato a partir da filtração a vácuo do homogeneizado e seu posterior acondicionamento em balões volumétricos de 100 mL. Após, alíquotas de 5 mL do filtrado foram transferidas para tubos de ensaio com 5 mL de ácido tiobarbitúrico (TBA) 0,02M, homogeneizados e colocados em banho-maria (QUIMIS, modelo Q-215-2) por 30 minutos a  $80^{\circ}\text{C}$ . A cor desenvolvida foi medida em espectrofotômetro (BIOESPECTRO, modelo SP-22) a 538 nm (fenda igual a 0,065 mm) usando um branco preparado paralelamente à amostra (a partir de 5 mL de TCA e 5 mL de TBA) (SÃO PAULO, 1985).

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1 apresenta os dados da variação do ácido tiobarbitúrico (TBA) nos filés de bonito armazenados em temperaturas de super-resfriamento ( $-2^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ) e resfriamento ( $5^{\circ}\pm 1^{\circ}\text{C}$ ).

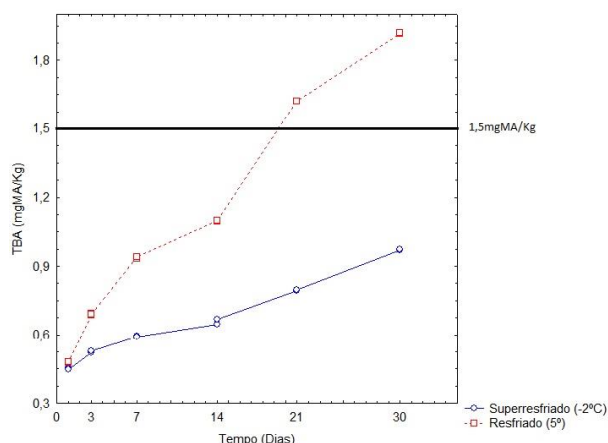


Figura 1. Valores de TBA obtidos das amostras de filés de bonito armazenados em temperaturas de superresfriamento ( $-2^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ) e resfriamento ( $5^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$ ).

Embora a legislação brasileira não apresente limite máximo de malonaldeído/Kg em produtos pesqueiros, alguns autores consideram o valor de 1,5 mg MA/Kg como o limite de aceitabilidade (KE et al., 1984; AL-KAHTANI et al., 1996; OSAWA et al., 2005).

Através do gráfico, nota-se que o superresfriamento contribuiu para que os índices de TBA se mantivessem abaixo de 1 mg MA/Kg no 30º dia de armazenamento, o mesmo não sendo observado na amostra resfriada. Isto porque a baixa temperatura utilizada ( $-2^{\circ}\text{C}$ ) foi capaz de retardar os eventos químicos e bioquímicos, que são capazes de desencadear algumas reações, como é o caso da oxidação lipídica. Embora a temperatura de refrigeração também seja baixa, quando comprada com o superresfriamento, a mesma não apresentou o mesmo efeito da temperatura negativa.

Os dados deste trabalho diferem dos obtidos por Kosak e Toledo (1981), que observaram que em 12 dias de armazenamento, os valores de TBA se elevaram para 7,5 mg MA/Kg em tainhas (*Mugil cephalus*) embaladas a vácuo e mantidas em superresfriamento a  $-2^{\circ}\text{C}$ .

O fato de a tainha apresentar em torno de 10% de lipídeos (FERREIRA et al., 2011) pode ter contribuído para o elevado índice de TBA no estudo dos autores supracitados. A

pesar de o bonito ser considerado um pescado semi-gordo, apresentando em torno de 5% de gordura, os níveis de TBA se mantiveram baixos.

Osawa et al. (2005) explica em amostras com alto conteúdo de proteínas, como os pescados, os resultados de TBA podem ser sub-estimados, uma vez que pode haver uma ligação do malonaldeído com as proteínas, formando complexos estáveis de MA-proteína, os quais atuam como interferentes na análise.

#### 4. CONCLUSÃO

O superresfriamento contribuiu para retardar o processo de rancificação dos lipídios do pescado, e assim, ao final do período de armazenamento, os valores de TBA mantiveram-se abaixo do limite aceitável para produtos frescos.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AL-KAHTANI, H.A; ABU-TARBOUSH, H.M; BAJABER, A.S. Chemical changes after irradiation and post-irradiation storage in tilapia and Spanish mackerel. **Journal of Food Science**, v.61, n.4, p.729-733, 1996.
- AOAC - ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 2000.
- ARAÚJO, J. M. A. **Química de Alimentos. Teoria e Prática**. Viçosa. Editora Universidade Federal de Viçosa, 2 Ed., p. 416. 2001.
- FERREIRA FA, CARBONERA N, SANTO MLPE. Influência do teor de NaCl no caviar à base de ovas de tainha (*Mugil platanus*). **Revista do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo. v.70, n.1, p.35-40, 2011.
- GATTA, P. P., PIRINI, M., TESTI, S., VIGNOLI, G., MONETTI, P. G. The influence of different levels of dietary vitamin E in sea bass *Dicentrarchus labrax*

flesh quality. **Aquaculture Nutrition**. v. 6, 2000.

JESUS, R. S. **Qualidade do jaraqui (*Semaprochilodus spp*) mantido em gelo e comercializado na cidade de Manaus-Am.** 1989. Dissertação de Mestrado. Manaus, INPA/FUA. 131p.

KE, P.J.;CERVANTES, E.; ROBLES-MARTINEZ, C. Determination of thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) in fish tissue by an improved distillation- spectrophotometric method. **Journal of the Science of Food and Agriculture** , v.35, p.1248-1254, 1984.

KOSAK, P.H. TOLEDO, R.T. Effects of microbiological decontamination on the storage stability of fresh fish. **Journal of Food Science**, v.46, n.4, 1981.

OSAWA, C.C.; FELÍCIO, PE; GONÇALVES, L.A.G.. Teste de TBA aplicado a carnes e derivados: métodos tradicionais, modificados e alternativos. **Química Nova**. v.28, n.4, p.655-663, 2005.

PESCADOR, R. **Aspectos nutricionais dos lipídios no peixe: uma revisão de literatura**. 70p. Monografia apresentada ao Centro de Excelencia em Turismo da Universidade de Brasília. 2006.

PESTANA, C.M.P. **Conservação de filetes de sardinha, *Sardina pilchardus*, sujeitos a estabilização com gás solúvel (SGS), embalados em ar, vácuo e atmosfera modificada**. 92p. Dissertação apresentada a Faculdade de Farmácia. Universidade de Lisboa. Lisboa, 2007.

SÃO PAULO. SECRETÁRIA DE SAÚDE. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. I. **Métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. 3.ed. São Paulo, 1985, 533p.