

## AVALIAÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS E SENSORIAIS DA TILÁPIA MINIMAMENTE PROCESSADA

Marcilene H. Soccol, Marília Oetterer, Marta H. Spoto, Juliana A. Galvão

ESALQ/USP Departamento de Agroindústria, Alimentos e Nutrição  
Av. Pádua Dias, 11, C.P. 9, Piracicaba – SP. 13418-900  
[mchsoccol@ig.com.br](mailto:mchsoccol@ig.com.br)

### RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo a obtenção da tilápia minimamente processada, estabelecendo a vida útil desta, por monitoramento dos componentes físico-químicos e avaliação sensorial. Foram utilizados peixes da espécie tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*, os quais foram submetidos à depuração, eviscerados, filetados, acondicionados em bandejas de poliestireno e recobertos com bolsas plásticas de etileno-álcool-vinílico - EVOH (controle); também foi feito o embalamento sob atmosfera modificada - EAM (60%CO<sub>2</sub>+40%O<sub>2</sub>) e a vácuo. Parte dos peixes foi submetida ao tratamento químico, por imersão em ácido acético a 1%. As amostras embaladas foram mantidas sob refrigeração, na faixa de  $1 \pm 1^{\circ}\text{C}$ , quando foram submetidas às análises, no 1<sup>o</sup> dia e aos 7, 13 e 20 dias. Os tratamentos aplicados não apresentaram diferenças significativas para NNP, BNVT e pH. A EAM associada ou não ao ácido acético apresentou valores mais elevados de TBARS (ácido tiobarbitúrico), sendo detectada a presença de ranço pelos provadores. O embalamento a vácuo associado ao ácido acético foi o tratamento que manteve as características físico-químicas e sensoriais mais estáveis até o término do experimento.

**Palavras-chave:** Atmosfera modificada, embalagem a vácuo, tilápia, pescado, ácido acético

### ABSTRACT

The purpose of this research was to obtain a new product - minimally processed tilapia. The shelf-life of the product were determining by monitoring physical-chemical components, sensory analysis. With this intent, aquacultured Nile tilapia (*Oreochromis niloticus*), was depurated, gutted, filleted, packed in polystyrene trays and covered with ethylene-vinyl-alcohol (EVOH) plastic bags (control). It was also made packing with modified atmosphere (MAP) 60%CO<sub>2</sub>+40%O<sub>2</sub> and vacuum packing. Part of the fish was chemically treated by immersing in a 1% acetic acid solution. The packed samples were storage under a temperature which ranged from  $1 \pm 1^{\circ}\text{C}$  and had been analyzed

at the 1<sup>st</sup> day and to the 7<sup>th</sup>, 13<sup>th</sup> and 20<sup>th</sup> days. No significant differences were verified among treatments for the NPN, TVBN and pH as well. The use of the MAP, whether associated with acetic acid or not, promoted the TBARS (thiobarbituric acid) increasing. It was detected rancidity the team responsible for the sensory evaluation. However, the treatment combining vacuum packing and acetic acid maintained the physical-chemical and sensory characteristics stabler until the end of the experiment.

**Key-words:** modified atmosphere, vacuum packaging, tilapia, fish, acetic acid

## INTRODUÇÃO

O CO<sub>2</sub> é o principal responsável pelo efeito bacteriostático visto em embalagens com atmosferas modificadas. Este efeito é influenciado pela concentração de CO<sub>2</sub>, carga inicial da população bacteriana, temperatura de armazenamento e tipo de produto a ser embalado. Algumas investigações têm sido feitas para a possibilidade de combinar EAM com conservantes em pescado fresco, com a finalidade de oferecer produtos de melhor qualidade e maior vida útil. O ácido acético e seus sais são bastante eficientes e largamente utilizados como acidulantes e conservadores de alimentos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados peixes da espécie tilápia do Nilo, *Oreochromis niloticus*. Os peixes foram submetidos à depuração (78h). Após este período, os peixes foram eviscerados, lavados, a pele retirada e filetados. Parte dos filés foi submetida ao tratamento químico, por imersão em ácido acético a 1%, temperatura ambiente por 2 min.; a outra parte foi imersa em água destilada, nas mesmas condições. Em seguida os filés foram acondicionados em escorredores por 2 min. para permitir a drenagem da solução aplicada. Os filés foram acondicionados em bandejas de poliestireno e envolvidos por uma bolsa plástica composta de etileno-álcool-vinílico – EVOH, e em seguida procedeu-se o selamento térmico da embalagem (controle). Outra partida recebeu o embalamento a vácuo e a terceira seguiu embalamento sob atmosfera modificada (60% CO<sub>2</sub>/40% O<sub>2</sub>) na proporção 2:1 (gás/peixe) em seladora automática AP-500 (TEC MAQ). Os produtos foram submetidos à refrigeração, a 1 ± 1°C, e o acompanhamento do processamento mínimo foi realizado periodicamente no 1<sup>o</sup> dia e aos 7, 13 e 20 dias de armazenamento refrigerado.

Foram realizadas as seguintes análises:

- **Nitrogênio não protéico (NNP):** de acordo com AOAC (1995).
- **Bases nitrogenadas voláteis totais (BNVT):** segundo MORGA(1975).
- **Reação ao ácido tiobarbitúrico (TBARS):** conforme TARLADGIS et al. (1960).

- **pH**: utilizou-se o músculo homogeneizado em água destilada, na proporção 1:1.
- **Análise estatística**: o delineamento experimental adotado foi fatorial 6x4x3 blocos casualizados, onde se estudaram as variáveis, tratamentos, tempo de armazenamento e interação entre os fatores. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, através do programa SAS 8.0 (1999). As médias foram comparadas entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS

- **Nitrogênio não protéico – NNP**: os valores de NNP apresentaram um comportamento irregular ocorrendo variações (aumentos e decréscimos), durante o período de armazenamento (Tabela 1).
- **Bases nitrogenadas voláteis totais – BNVT**: para todos os tratamentos os valores de BNVT ficaram abaixo do valor estabelecido pela legislação brasileira (30 mg/100g) (BRASIL, 2002) (Tabela 1).
- **Reações do ácido tiobarbitúrico – TBARS**: os produtos embalados sob EAM, associados ou não ao ácido acético apresentaram valores mais elevados de TBARS, sendo a rancidez percebida sensorialmente pelos provadores, a partir do 7<sup>o</sup> de armazenamento (1,36 mg MA/kg) (Tabela 1), provavelmente devido à presença de O<sub>2</sub> nas embalagens.
- **pH**: os valores de pH permaneceram estáveis, variando muito pouco durante o período de armazenamento. Apenas o controle apresentou valores de pH acima do permitido pela legislação, pH acima de 6,5 aos 13 dias de armazenamento.
- **Análise Sensorial**: de acordo com a avaliação sensorial, os filés submetidos ao pré-tratamento com ácido acético embalados em EAM foram considerados inaceitáveis para o consumo a partir do 7<sup>o</sup> dia, com notas inferiores a 5, para os atributos cor, aroma e aparência. Os tratamentos sob EAM + ácido acético e o com ácido acético foram considerados aceitáveis para o consumo até 13<sup>o</sup> dia de armazenamento. Porém os tratamentos a vácuo e o vácuo associado ao ácido acético foram semelhantes ao controle, sendo considerados aceitáveis até 20<sup>o</sup> dia de armazenamento. O fator limitante na rejeição dos tratamentos com ácido acético, EAM e EAM + ácido acético pelos provadores, foi à aparência alterada, caracterizada pelo aspecto esbranquiçado, descolorido e com exsudação, ocasionados pelo efeito do ácido acético e do O<sub>2</sub>. Tais informações estão diretamente correlacionadas com o aumento do TBARS.

Tabela 1. NNP, BNVT, TBARS e pH dos filés de tilápia durante o período de armazenamento a  $1 \pm 1^\circ\text{C}$  por 20 dias.

| Dias             | Controle | Ácido Acético | Vácuo    | Vácuo +<br>Ácido Acético | EAM       | EAM +<br>Ácido Acético |
|------------------|----------|---------------|----------|--------------------------|-----------|------------------------|
| NPN (mg/100g)    |          |               |          |                          |           |                        |
| 1                | 534,72Aa | 642,76Aa      | 590,76Aa | 581,59Aa                 | 635,29Aa  | 614,02Aa               |
| 7                | 534,63Aa | 560,35Aa      | 590,29Aa | 522,48Aa                 | 536,25Aa  | 493,64Aa               |
| 13               | 595,96Aa | 522,17Aa      | 589,81Aa | 533,01Aa                 | 568,21Aa  | 524,86Aa               |
| 20               | 568,52Aa | 538,64Aa      | 525,90Aa | 517,26Aa                 | 511,82 Aa | 470,13 Aa              |
| TVBN (mg/100g)   |          |               |          |                          |           |                        |
| 1                | 14,00Aa  | 13,07Aa       | 14,70Aa  | 12,13Aa                  | 13,07Aa   | 12,13Aa                |
| 7                | 13,30Aa  | 11,20Aa       | 12,60Aa  | 13,07 Aa                 | 11,90Aa   | 12,13Aa                |
| 13               | 14,00Aa  | 12,37Aa       | 15,17Aa  | 14,00 Aa                 | 13,07Aa   | 13,07Aa                |
| 20               | 18,90Aa  | 17,97Aa       | 17,03Aa  | 17,03 Aa                 | 14,93Aa   | 14,93Aa                |
| TBARS (mg MA/kg) |          |               |          |                          |           |                        |
| 1                | 0,04Aa   | 0,84Aa        | 0,00Aa   | 0,71Aa                   | 0,57Aa    | 0,79Aa                 |
| 7                | 0,78Aa   | 1,58Aa        | 0,17Aa   | 0,73Aa                   | 1,36Aa    | 3,00Aab                |
| 13               | 0,79Aa   | 2,38Aa        | 0,57Aa   | 0,93Aa                   | 2,22Aa    | 6,16Bbc                |
| 20               | 0,98Aa   | 2,56Aa        | 0,48Aa   | 1,29Aa                   | 8,07Bb    | 9,23Bc                 |
| pH               |          |               |          |                          |           |                        |
| 1                | 6,5Aa    | 6,2Aa         | 6,4Aa    | 6,1Ba                    | 6,4Aa     | 5,9Ba                  |
| 7                | 6,4Aa    | 6,1Aa         | 6,4Aa    | 6,0Ba                    | 6,4Aa     | 6,2Aa                  |
| 13               | 6,6Aa    | 6,2Ba         | 6,5Aa    | 6,2Ba                    | 6,5Aa     | 6,1Ba                  |
| 20               | 6,6Aa    | 6,3Aa         | 6,5Aa    | 6,2Ba                    | 6,5Aa     | 6,2Ba                  |

Médias seguidas pela mesma letra, minúscula nas colunas e maiúscula nas linhas, não diferem pelo teste de Tukey a 5%.

## CONCLUSÕES

O tratamento embalado a vácuo associado ao ácido acético manteve as características físico-químicas e sensoriais mais estáveis até o término do experimento.

## REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - AOAC. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 16.ed. Arlington, 1995. 2v.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Pescados e derivados, C.7, seção 1. Brasília, 2001. [www.agricultura.gov.br/sda](http://www.agricultura.gov.br/sda) (11 out. 2002).
- DUTCOSKY, S.D. **Análise sensorial de alimentos**. Curitiba: Champagnat, 1996. 123p.
- SAS INSTITUTE. **SAS user's guide: statistics (software)**. Version 8.0. Cary, 1999.
- TARLADGIS, B.G.; WATTS, B.M.; YOUNATHAN, M.T. A distillation method for the quantitative determination of malonaldehyde in rancid foods. **The Journal of the American Oil Chemists Society**, v.37, p.44-48, 1960.