

APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS DA FILETAGEM DE TILÁPIA DO NILO (*Oreochromis niloticus*) NA ELABORAÇÃO DE EMPANADOS

Marília Parreira Fernandes¹, Luciana Santos Rodrigues Costa Pinto², Deborah Santesso Bonnas³

1. Tecnóloga em Alimentos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia.
mariliapfernandes@hotmail.com

2. Professora Doutora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia

3. Professora Doutora do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia

IFTM - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – Campus Uberlândia, Fazenda Sobradinho s/n – Zona Rural – Cx. Postal 592, Uberlândia – Brasil

Data de recebimento: 07/10/2011 - Data de aprovação: 14/11/2011

RESUMO

A pesca além de ser uma fonte de alimentos promove benefícios econômicos e sociais para as populações. No entanto um terço da captura mundial é empregada para elaboração de rações ou desperdiçada como resíduo. Neste quadro destaca-se a Tilápia do Nilo, pois é uma das espécies mais cultivada no Brasil e com rendimento para alimentação humana de apenas 30%. Devido a isso, o trabalho objetivou testar a viabilidade de produção de empanados à base de peixe através da trituração de resíduos da filetagem de Tilápia Nilótica, e a sua aceitação sensorial. A matéria utilizada foi a “costelinha” e o filé de tilápia, obtidos higiênica e adequadamente e moídos para obtenção de uma massa homogênea. Os empanados foram elaborados nas proporções 100:0; 75:25; 50:50 e 0:100 de massa básica (“costelinha”) e filé de tilápia respectivamente. Aplicou-se análise sensorial de acordo com o Teste de Diferença do Controle e os resultados foram submetidos a ANOVA. Constatou que não houve diferença significativa, ao nível de 5%, entre os empanados em todas as concentrações testadas podendo, a massa obtida da “costelinha”, ser empregada na elaboração de processados à base de peixe.

PALAVRAS-CHAVE: *Oreochromis niloticus*, resíduos, empanados de peixe.

USE OF RESIDUES OF NILE TILAPIA FILLETING (*Oreochromis niloticus*) IN THE FISH NUGGETS ELABORATION

ABSTRACT

Fishing in addition to being a source of food promotes social and economic benefits for the populations. However a third of the world catching fish is employed for the preparation of rations or wasted as residue. In this context, the Nile Tilapia, is one of the most cultivated species in Brazil and with income for human consumption of only

30%. Because of this, the work sought to test the feasibility of nuggets production by fish filleting waste from tilapia, and its sensory acceptance. The material used was the fish pulp and the fillet of Tilapia, obtained properly and hygienic and ground for obtaining a homogeneous mass. The nugget in the proportions were prepared: 100: 0; 75: 25; 0: 50: 50 and 100 basic mass ("fish pulp") and fillet of Tilapia respectively. Sensory analysis applied in accordance with the test of difference control and the results were submitted to ANOVA. Found that there was no significant difference at the level of 5%, between the nuggets in all concentrations tested and the mass of the obtained from fish pulp, be employed in the preparation of processed fish.

KEYWORDS: *Oreochromis niloticus*, waste, fish nuggets.

INTRODUÇÃO

A pesca é uma atividade promotora de benefícios econômicos e sociais para as populações e uma fonte de alimento para a humanidade. No entanto, a produção mundial de pescado está muito aquém da demanda do planeta por peixe nos próximos anos. Segundo a FAO – “Food and Agriculture Organization” – Organização das Nações Unidas para a Agricultura e Alimentação, até 2030 serão necessários mais de 40 milhões de toneladas de pescado para acompanhar o consumo mundial (CAETANO, 2007). Além da falta de equilíbrio entre a produção e a procura de pescado, um terço da captura mundial não é empregada para o consumo direto na alimentação humana, seguindo para elaboração de rações ou desperdiçada como resíduo. Segundo ARRUDA (2004) o ideal seria utilizar a matéria-prima em toda a sua extensão e recuperar os subprodutos, evitando a própria formação do resíduo. No caso da tilápia, o rendimento em filé é de 30% aproximadamente, e os 70% restantes constituem resíduos que incluem: cabeça, carcaça, vísceras pele e escamas (SHOEMAKER, 1986).

A Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) foi introduzida no Brasil em 1971 e se tornou, atualmente, a espécie de peixe mais popular do país (LOVSHIN; CYRINO, 1998, MAINARDES-PINTO et al., 1995). É uma das espécies mais promissoras para a aquicultura devido a sua rusticidade, rápido crescimento e hábito alimentar onívoro (FRANCO, 2007; LOVSHIN, 1998, LOVSHIN; CYRINO, 1998). Além de sua carne possuir elevado valor nutricional, excelente textura e paladar, proporcionando uma boa aceitação do filé, comercializado na forma congelada. Isso gerou um aumento no número de plantas processadoras de tilápias e de resíduos que se tornou um problema a ser solucionado. Diante disso, torna-se necessário direcionar esforços para criação e desenvolvimento de produtos e processos que possam diminuir o desperdício de alimentos, e aumentar a oferta de produtos no mercado. (ESPÍNDOLA FILHO, 1997). Nesse contexto o presente trabalho teve por objetivo testar tanto a viabilidade de produção de empanados à base de peixe utilizando-se resíduos da filetagem de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) quanto o grau de aceitação desses empanados em relação às propriedades sensoriais.

METODOLOGIA

A matéria-prima para elaboração dos empanados constituiu-se de resíduos da filetagem de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) – “costelinha”, proveniente do cultivo em viveiros da Associação de Pescadores e Piscicultores de Cachoeira Dourada - MG e obtida após a retirada dos filés da região onde situam os músculos

hipaxial e abdominal (musculatura ventral). Os peixes foram capturados em tanques-rede, em seguida passaram pelo processo de depuração, onde permaneceram por 48 horas em tanque com água corrente sem alimentação para evitar contaminação e sabores indesejáveis na carne. Após este período, os peixes foram insensibilizados por choque térmico e abatidos. O pescado foi lavado em água clorada na planta beneficiadora, descabeçado, eviscerado, lavado, filetado, imergido em ácido acético 1% e congelado. A retirada da “costelinha” foi feita nas mesmas condições do filé. Os cortes dos peixes foram transportados em caixas isotérmicas para Uberlândia-MG por cerca de duas horas e mantida sob congelamento até o processamento e elaboração do produto alimentício. As frações de carne variaram de acordo com o filetador, tamanho, idade e peso das tilápias abatidas.

A elaboração dos empanados ocorreu no Setor de Processamento de Alimentos Cárneos do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro – *campus* Uberlândia. Realizou-se análise de pH e temperatura na matéria-prima recebida, de acordo com as normas do INSTITUTO ADOLFO LUTZ (1985). O resíduo foi processado duas vezes em moedor elétrico utilizando disco de 4 mm para a obtenção de uma massa básica homogênea. Esse homogeneizado constituiu a massa básica (costelinha moída) para a elaboração dos empanados nas proporções de 100%, 75% e 50% sendo que os produtos a 75% e 50% foram acrescidos com 25% e 50%, respectivamente, de filé de tilápia moído nas mesmas condições do resíduo. Na massa adicionou-se 0,5% de tempero pronto, composto de sal, cebola, alho, malto-dextrina, manjerição, mostarda, orégano, salsa, cúrcuma, aipo, ácido cítrico, glutamato monossódico, inosinato dissódico, aromatizantes e antiumectante fosfato tricálcico; 1% de cebola desidratada; 3% de farinha de trigo; 3,5% de amido de milho; 1% de glutamato monossódico e 0,15% de azeite de oliva. Para comparação sensorial elaborou-se também um empanado com 100% de filé. Os empanados, moldados manualmente, foram fritos a temperatura de 180°C por cinco a sete minutos em fritadeira elétrica de uso doméstico.

Para a avaliação sensorial aplicou-se o teste de diferença do controle (MEILGAARD; EIVELLE; CARD, 1991). Foram recrutados 20 julgadores, entre 18 e 59 anos, não treinados. Os testes foram conduzidos no laboratório de análise sensorial do IFTM. Para cada um dos provadores apresentou-se uma amostra controle (100% filé) e quatro amostras codificadas, sendo uma, igual ao controle. Solicitou-se aos julgadores provarem as amostras e avaliarem o grau de diferença em relação ao controle usando escalas de cinco pontos, onde 0 (zero) representava nenhuma diferença e cinco extremamente diferente. Para entendimento dos resultados utilizou-se a análise de variância considerando-se o delineamento inteiramente ao acaso.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia de moagem da “costelinha” de Tilápia do Nilo mostrou um bom rendimento (65% de massa moída) com base no peso inicial das amostras considerando, principalmente, que a matéria-prima usada é descartada como resíduo pela maioria das plantas processadoras de tilápia e que o rendimento do filé está em torno de 30%, considerando o peixe inteiro (SHOEMAKER, 1986; TACHIBANA, 2002). A matéria-prima não atingiu o descongelamento total mantendo uma temperatura interna, em média, de 0,5°C. Segundo a AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA-ANVISA (1999) a etapa de descongelamento deve ser realizada a uma temperatura de 4°C sob refrigeração. O valor médio do pH das

amostras de “costelinhas” usadas na elaboração dos empanados foi de 6,6 estando em conformidade com a literatura, pois, segundo CONDE (1975) o pH do pescado varia entre 6,6 e 6,8 e à medida que se deteriora pode atingir 7,2 e de acordo com OEHLenschläger; SÖRENSEN (1997) o pH de um peixe fresco deve ser menor que 7.

Os resultados do teste de diferença para as formulações de empanados à base de tilápia nas porcentagens de 100:0; 75:25; 50:50 e 0:100 de massa básica (“costelinha”) e filé de tilápia respectivamente, foram submetidos à análise de variância (ANOVA). Devido a não normalidade dos dados foi feita transformação com $\sqrt{x+1}$. Pela a ANOVA constatou-se que não houve diferença significativa, em média, ao nível de 5% ($p>0,05$) entre as amostras (Tabela 1). A precisão experimental foi boa, apresentando um coeficiente de variação (CV) igual a 24,97%.

TABELA 1 – Análise de variância aplicada aos resultados do teste de diferença do controle das formulações de empanados de tilápia com diferentes porcentagens de resíduos.

FV	GL	SQ	QM	Fc	Pr>Fc
TRAT	3	0,3262	0,1087	0,7360	0,5336
erro	76	11,2243	0,1477		
Total corrigido	79	11,5505			

CV (%)=24,97

CV: Coeficiente de variação

Observando-se os dados da Tabela 2 verifica-se que a menor média foi da amostra-controle, mostrando que os provadores apresentaram bom poder de avaliação. Entretanto observa-se que as diferenças entre as notas médias foram muito pequenas e não significativas pela ANOVA, mostrando que na avaliação dos provadores, não houve diferença entre as amostras avaliadas. Outros fatores que confirmam a semelhança entre as amostras são: o desvio padrão, pois as variações nas notas dos provadores em todas as amostras foram semelhantes e a porcentagem dos provadores (cerca de 80%) que classificaram cada uma com nenhuma diferença a moderadamente diferente. Conclui-se, também, que a avaliação foi bastante homogênea por parte dos provadores.

TABELA 2 – Porcentagem dos provadores para cada categoria da escala utilizada no teste de diferença do controle.

Notas	Amostra 1 (25% filé)	Amostra 2 (100% resíduo)	Amostra 3 (50% filé)	Amostra 4 (100% filé)
0	20%	5%	30%	30%
1	35%	50%	15%	45%
2	25%	20%	35%	5%
3	15%	15%	10%	10%
4	5%	10%	10%	10%
Média	1,50	1,75	1,55	1,25
Desvio Padrão	1,15	1,12	1,32	1,29

0 = Nenhuma diferença; 1 = Ligeiramente diferente; 2 = Moderadamente diferente;
3 = Muito diferente; 4 = Extremamente diferente.

CONCLUSÕES

O processo de elaboração dos empanados mostrou-se eficiente
ENCICLOPÉDIA BIOSFERA, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.13; 2011 Pág. 1388

demonstrando que a massa de “costelinha” obtida pela trituração do resíduo pode ser empregada como matéria-prima de baixo custo para elaboração de produtos processados à base de peixe a serem utilizados na alimentação humana. De acordo com a avaliação sensorial, não existe diferença significativa ($p>0,05$) entre as notas dos provadores em relação às amostras avaliadas. Isso indica que sensorialmente os reestruturados elaborados com descarte da filetagem de tilápias (“costelinha”) em todas as concentrações testadas são igualmente agradáveis quando comparados com os obtidos somente de filé de tilápias possibilitando a diminuição dos resíduos lançados no meio ambiente e o aumento da lucratividade da indústria pesqueira.

AGRADECIMENTOS

À Associação dos Pescadores e Piscicultores de Cachoeira Dourada-MG pela doação da matéria-prima.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA-ANVISA. Portaria nº13, de 30 de julho de 1998. Aprova o manual de procedimentos e condutas para o controle higiênico sanitário em estabelecimentos de alimentos. Disponível em: <<http://www.ipef.br/legislacao/bdlegislacao/arquivos/3371.rtf>>. Acesso em: 12 jun. 2008.

ARRUDA, L. F. de. Aproveitamento do resíduo do beneficiamento da tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*) para obtenção de silagem e óleo como subprodutos. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, Brasil. 78p. 2004.

CAETANO, M. Um olho no peixe, outro no mercado. **Globo Rural**. São Paulo, v. 22, n. 263, p. 42-43, set. 2007.

CONDE, J.M.M. **Guia del inspector veterinário titular**: 1- bromotologia sanitaria. Barcelona: Biblioteca Veterinária. Aedos, 1975. p.190-260.

ESPÍNDOLA FILHO, A. Aproveitamento de resíduos sólidos de pescado como fertilizante marinho. São Paulo, 1997. 98p. Dissertação (Mestrado). Universidade Mackenzie.

FRANCO, L. O salto da tilápia. **Globo Rural**. São Paulo, v. 22, n. 263, p. 45-50, set. 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ – IAL. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. São Paulo: IAL, 1985. 533p.

LOVSHIN, L. L. Red tilapia or Nile tilapia: which is the best culture fish? In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 2, Piracicaba, 1998. **Anais...** Campinas: CBNA, 1998, p. 179-198.

LOVSHIN, L. L.; CYRINO, P. E. P. Status of commercial fresh water fish culture in Brazil. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO E NUTRIÇÃO DE PEIXES, 2, Piracicaba, 1998. **Anais...** Campinas: CBNA, 1998, p. 1-20.

MAINARDES-PINTO, C. S. R.; VERANI, J. R.; ANTONIUTTI, D. M. Estudo comparativo do crescimento de machos de *Oreochromis niloticus* em diferentes períodos de cultivo. **Boletim do Instituto da Pesca**, v.22, p. 73-87. 1995.

MEILGAARD, M.; EIVELLE, G.V.; CARD, B.T. **Sensory evaluation techniques**. 3 ed. Boca Raton: CRC, 1991.

OEHLENSCHLÄGER J.; SÖRENSEN, N.K. Criteria of fish freshness and quality aspects. In: THE FINAL MEETING OF THE CONCERTED ACTION - EVALUATION OF FISH FRESHNESS - 1997, Nantes. **Anais...** Nantes, 1997. p.30-35.

SHOEMAKER, S. The use of enzymes for waste management in food industry. In: HARLANDER, S. K.; LABUZA, T. P. **Biotechnology in Food Processing**. New Jersey: Noyes Publishing, 1986. p. 259-269.

TACHIBANA, L. Desempenho inicial e digestibilidade de nutrientes de diferentes linhagens de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). Jaboticabal, 2002. 46p. Dissertação (mestrado) – Centro de Aquicultura, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”.