



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

**OBTENÇÃO DE PARÂMETROS DE QUALIDADE DA TILÁPIA COZIDA POR DIFERENTES
MÉTODOS**

Willian da **Rocha**^{1a}; José Ricardo **Gonçalves**^{1b}; Juliana Cunha de **Andrade**^{1c}; Marcia Mayumi
Harada **Haguiwara**^{1c}; Eunice Akemi **Yamada**^{1c}

¹ Instituto de Tecnologia de Alimentos, CTC;

Nº 13228

RESUMO

Exemplares de tilápia (*Oreochromis* sp) com comprimento (cm) de $16,80 \pm 0,80$ e peso (g) de $95,00 \pm 12,17$ foram descabeçadas, evisceradas e retiradas as nadadeiras para a obtenção de amostras na forma de “charuto”, com rendimento (%) de $45,33 \pm 3,54$. Posteriormente foram imersas em salmoura até atingir aproximadamente 2% de cloretos e submetidas a quatro métodos de cocção: assar, fritar, cozer em vapor e em água sob ebulição. Os métodos de cocção por calor seco (assar e fritar) apresentaram amostras com coloração marrom intensa e crocância na superfície e maior redução do teor de umidade, concentrando os demais componentes. A elevação do teor de cloretos foi mais destacada na amostra assada enquanto que a amostra frita apresentou maior teor de gordura em razão da substituição parcial da umidade pelo óleo vegetal. Nos métodos de cocção por calor úmido (vapor ou água em ebulição) as amostras foram caracterizadas pela coloração clara, textura mais flácida e maior suculência, sendo similares na composição centesimal e no teor de cloretos.

Palavras-Chaves: rendimento; assar; fritar; cozer no vapor; cozer em água; aspectos sensoriais.

^a Bolsista CNPq: Graduação em Engenharia de Alimentos, UNIMEP, Santa Bárbara d’Oeste-SP, williandarocha@gmail.com, ^b Orientador, ^c Colaborador



ABSTRACT

Tilapia (*Oreochromis* sp) with some growing to 16.80 ± 0.80 centimeters long and 95.00 ± 12.17 grams weight were headless, gutted and fins removed to obtain samples of the form "charuto", with a yield (%) of 45.33 ± 3.54 . Samples were subsequently immersed in brine until reaching approximately 2% of chlorides, and subjected to four cooking methods: baking, deep frying, steaming and cooking in boiling water. The cooking methods by dry heat (baking and deep frying) showed a more intense brown colour and crispness on the surface and greater reduction in moisture content than moist cooking methods. The high levels of chlorides was most prominent in the baked samples while the deep frying samples had a higher fat content because of partial replacement of moisture by vegetable oil. Methods of cooking by moist heat (steaming or boiling water) were characterized by light brown discolouration, more flaccid texture and greater juiciness, being similar in chemical composition and chloride content.

Key Words: yield, baking, frying, baking steamed, baked in water; sensory aspects.

1 INTRODUÇÃO

A tilápia é um peixe originário da África e após a sua chegada ao Brasil se transformou num item muito consumido em todo o País. Pode ser produzida o ano inteiro, principalmente nas regiões Nordeste e Norte, tornando-se importante para reduzir a sazonalidade da pesca. Como apresenta um grande potencial tecnológico, poderá contribuir para elevar o consumo per capita de pescado no Brasil, que é cerca de 8,1 kg/ano, muito aquém dos 14 kg/ano recomendado pela FAO (2006) para dieta balanceada.

Os exemplares de maior tamanho (acima de 700g) são utilizados para a preparação de pratos em restaurantes (geralmente na forma de filé) ou para exportação. Os de menor tamanho tem menos valor comercial por causa do seu rendimento, mas podem ser aproveitados industrialmente na preparação de conservas, patês, polpas, etc. Quando não há interesse comercial, a manutenção dos peixes nos tanques de criação pode gerar prejuízo para os produtores, que geralmente promovem o descarte.

Uma alternativa mais nobre seria a destinação dos peixes para alimentação da população de menor renda. Há quatro métodos de cozimento que são comuns na forma de preparo e poderão fornecer informações básicas associadas à qualidade e servir como subsidio na elaboração desses pratos.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

O objetivo principal do trabalho foi obter alguns parâmetros preliminares de qualidade do pescado cozido por diferentes métodos, tais como assar, fritar, cozer no vapor e cozer na água sob ebulição e associá-los a aspectos sensoriais e de processamento, tendo em vista o aproveitamento dos exemplares de pequenas dimensões para a alimentação humana.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Matéria-Prima

Tilápias com peso individual de, aproximadamente, 100g foram cultivadas em um estabelecimento comercial e fornecidas para o estudo. Após uma seleção preliminar e lavagem em água potável foram coletados aleatoriamente 20 exemplares para a medição do comprimento e peso do pescado inteiro, utilizando-se, respectivamente uma trena com escala de 0 a 100cm (subdivisões de 0,1cm) e uma balança semi-analítica da marca Mettler P5N com escala de 0 a 5000g e duas casas decimais. Na sequência foram realizadas as operações de descabeçamento, evisceração, descamação e retirada das nadadeiras para obtenção dos “charutos”. Os mesmos foram lavados em água potável, pesados para fins de cálculo de rendimento e encaminhados para as determinações de pH, cloretos e composição centesimal (em triplicata). Em seguida as amostras produzidas foram armazenadas a -18°C até momentos antes do processamento.

2.2 Processamento

As amostras foram descongeladas a 4°C durante 24h, pesadas para fins de cálculo da perda de peso no descongelamento e destinadas ao processo de salmouragem a 4°C em solução de cloreto de sódio 20% (P/V) durante o período de 50min. A proporção estabelecida foi de 1 parte de peixe para 2 partes de salmoura (P/P). Posteriormente foram cozidas e destinadas para determinações subsequentes (em triplicata).

2.3 Determinação do pH

Foi determinado na amostra *in natura* com pHmetro marca Digimed, modelo DM2, com duas casas decimais e eletrodo de penetração introduzido diretamente na porção muscular.

2.4 Determinação da composição centesimal

Foram determinados os teores de umidade, proteína-bruta, extrato etéreo e cinzas nas amostras *in natura*, segundo metodologia descrita na AOAC (HORWITZ, 2000).



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

2.5 Rendimento da matéria-prima

Foi calculado dividindo-se o peso da amostra *in natura* pelo peso do peixe inteiro, multiplicando-se o resultado por 100 e expressando-se o rendimento em porcentagem.

2.6 Determinação de cloretos

Foi determinado para conhecer o teor inicial da amostra e durante 50 minutos de salmouragem, medido-se a cada intervalo de 10 minutos (BRASIL, 2005). Também foi feito na amostra cozida nos quatro métodos de cocção. Os resultados foram expressos em porcentagem.

2.7 Perda de peso no descongelamento

Foi determinada pela diferença de peso das amostras antes do congelamento e após o descongelamento, expressando-se o resultado em porcentagem.

2.8 Determinação do tempo de salmouragem

Foi determinado para estimar o tempo necessário para que a concentração de cloreto na amostra atingisse, aproximadamente, 2%, que foi o teor inicial estabelecido antes do cozimento.

2.9 Métodos de cocção

O cozimento foi realizado em cozinha experimental até que as amostras atingissem a temperatura interna de 75°C sendo, posteriormente, resfriadas em condições ambientais (25°C). Para tanto, termopares (tipo T) foram inseridos longitudinalmente na porção muscular e também colocados no meio de aquecimento. Cada método de cocção contou com quatro exemplares.

2.9.1 Assar

Foi utilizado um forno elétrico da marca Walita com bandeja de aço inox e termostato integrado regulado na temperatura de 180°C.

2.9.2 Fritar

Foi utilizada uma frigideira com peneira para fritura por imersão a fim de permitir a acomodação simultânea das amostras. O meio de aquecimento foi óleo de soja aquecido a 180°C.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

2.9.3 Cocção no vapor

Foi utilizado um recipiente de aço inox com suporte perfurado para acomodação simultânea das amostras. O dispositivo foi colocado 10cm acima do nível da água em ebulição (98°C). O aquecimento da água para a produção de vapor foi feito em um fogão a gás.

2.9.4 Cocção na água em ebulição

Foi utilizado o mesmo sistema descrito em 2.9.3, porém permitindo a imersão das amostras na água em ebulição.

2.10 Perda de peso na cocção

Foi determinada pela diferença de peso das amostras após a salmouragem e após a cocção, expressando-se o resultado em porcentagem.

2.11 Avaliação sensorial

Foi feita uma avaliação sensorial com uma equipe de cinco julgadores habituados ao consumo de carnes e pescados. As amostras recém-preparadas nos quatro tratamentos foram apresentadas simultaneamente em uma mesa redonda para permitir a interação entre os julgadores na avaliação dos seguintes atributos: aparência, cor, textura, sabor, odor, suculência e gosto salgado.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra as medidas biométricas e o rendimento dos “charutos” em relação ao peixe inteiro. São resultados muito parecidos com aqueles apresentados por Geraldo et al Gonçalves (2012) em amostras comerciais procedentes do mesmo fornecedor, exceto pelo peso aqui encontrado, que foi 8,6% maior.

Tabela 1. Valores médios do comprimento e peso da tilápia inteira e rendimento na obtenção dos “charutos”.

Determinações	Média ± Desvio padrão
Comprimento (cm)	16,80 ± 0,80
Peso inteiro (g)	95,00 ± 12,17
Peso do charuto (g)	43,06 ± 6,33
Rendimento (%)	45,33 ± 3,54



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Essas variações são comuns na escala comercial. Batista (2005) obteve um rendimento de 50% na obtenção de “charutos” de tilápia a partir de exemplares inteiros com peso de 100g.

Na Tabela 2 constam dados de caracterização físico-química dos “charutos” *in natura*. A composição centesimal é comparável aos resultados para filés *in natura* da espécie nilótica encontrados por Simões et al (2007), ou seja, 16,03; 3,72; 75,71; e 4,11%, respectivamente para proteína, gordura, umidade e cinzas. O mesmo pode ser comentado em relação ao pH, pois Batista (2005) encontrou o valor de 6,3 para a espécie nilótica *in natura*.

Tabela 2. Valores médios da composição centesimal, cloretos e pH dos “charutos” de tilápia *in natura*.

Determinações	Resultados
Proteína (g/100g)	17,18 ± 0,27
Gordura total (g/100g)	2,22 ± 0,23
Umidade (g/100g)	78,34 ± 0,27
Cinzas (g/100g)	2,10 ± 0,21
Cloretos (g/100g)	0,07 ± 0,02
pH	6,35 ± 0,05

Após o descongelamento das amostras para a sequencia do processamento obteve-se um valor médio percentual de 9,32 ± 0,18 na perda de peso, o que representaria uma perda econômica significativa em maior escala de produção, pois faz parte do rendimento da matéria-prima.

A Tabela 3 mostra o aumento da concentração de cloretos (basicamente, de sódio) durante o tempo de salmouragem, conforme era esperado (GARTHWAITE, 2010). No período de 20min o valor atingiu cerca de 2%, o qual foi adotado nas amostras antes do cozimento.

Tabela 3. Valores médios da concentração de cloretos nos “charutos” em função do tempo de salmouragem.

Tempo de salmouragem (minutos)	Concentração de cloretos (%)
0	0,07 ± 0,02
10	1,42 ± 0,35
20	2,21 ± 0,34
30	2,20 ± 0,11
40	2,70 ± 0,19
50	3,10 ± 0,37

Após o cozimento observou-se maior perda de peso nas amostras assadas e fritas em comparação com as demais, conforme mostra a Tabela 4.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013
13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Tabela 4. Valores médios na perda de peso dos “charutos” em função do método e condições de cocção.

Determinações	Assar	Fritar	Cozer no vapor	Cozer em água
Perda de peso na cocção (%)	19,80 ± 2,45	11,78 ± 3,10	7,49 ± 0,82	5,71 ± 0,48
Tempo de cocção (min)	22	1,5	3	3
Temperatura de cocção (°C)	180 ± 5	180 ± 5	98 ± 1	98 ± 1

A utilização de métodos por calor seco reduziu o teor de umidade, concentrando os demais componentes, especialmente proteína e cloretos na amostra assada (Tabela 5).

Tabela 5. Valores médios na composição centesimal e teor de cloretos dos “charutos” após a cocção.

Determinações	Assar	Fritar	Cozer no vapor	Cozer em água
Umidade (g/100g)	65,69 ± 0,28	64,57 ± 0,70	71,03 ± 0,15	73,11 ± 0,01
Gordura total (g/100g)	4,32 ± 0,03	8,47 ± 0,02	3,81 ± 0,08	3,63 ± 0,28
Proteína (g/100g)	21,44 ± 0,63	19,57 ± 0,34	17,97 ± 0,76	16,86 ± 0,24
Cinzas (g/100g)	8,19 ± 0,08	6,14 ± 0,18	6,01 ± 0,16	5,15 ± 0,13
Cloretos (g/100g)	5,71 ± 0,04	3,73 ± 0,02	3,79 ± 0,02	3,13 ± 0,07

Assar foi o método mais prolongado para atingir a temperatura interna de 75°C promovendo uma evaporação contínua da umidade antes da formação da crosta superficial característica. Na amostra frita o destaque foi para a elevação do teor de gordura em razão da substituição parcial da umidade pelo óleo vegetal. Já nos métodos de cocção por calor úmido a composição centesimal foi similar entre o uso de aquecimento com vapor ou água em ebulição.

Na avaliação sensorial informal os julgadores valorizaram a aparência e a textura das amostras assadas e fritas por causa da maior intensidade da coloração marrom e da crocância da superfície, que são características de métodos de cocção que utilizam calor seco. Houve restrição em relação ao gosto salgado na amostra assada, o que está associado ao maior teor de cloretos. As amostras cozidas em vapor e água em ebulição foram caracterizadas pela coloração clara, textura mais flácida e maior suculência, típicas dos métodos que utilizam calor úmido (McWILLIAMS, 2009). Independentemente do método de cocção, os julgadores classificaram o odor das amostras como característico de peixe cozido. O desprendimento da espinha central foi facilitado pela desnaturação de proteínas causada pelas condições de cozimento. Nas amostras fritas e assadas, que possuem textura mais rígida, a porção comestível pode ser cortada em tiras ou pedaços. Nas amostras cozidas no vapor ou em água em ebulição a porção comestível tende a se separar em flocos quando manipulada por um garfo.



VII Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica – CIIC 2013 13 a 15 de agosto de 2013 – Campinas, São Paulo

Os resultados potencializam o aproveitamento dos pequenos exemplares para consumo, mas dependem de maior número de amostras para a sua consolidação.

4 CONCLUSÃO

A composição centesimal apresentada pela tilápia a caracteriza como um peixe magro e com um bom teor de proteína. O rendimento obtido na obtenção do “charuto” foi satisfatório ao considerar que os exemplares utilizados foram de pequenas dimensões. Cada método de cocção apresentou características próprias que podem alterar amplamente os atributos sensoriais, tais como aparência, cor, textura, suculência, sabor, odor e gosto salgado, além de influenciar a concentração de sal e gordura após a cocção.

5 AGRADECIMENTOS

Ao CNPq – PIBIC, pela bolsa concedida.

Ao CTC – ITAL, pela oportunidade de estágio e elevar meus conhecimentos.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, L. X. Tecnologia de produção de conserva de tilápia (*Oreochromis niloticus*, Linnaeus, 1758 – Linhagem chitralada). Pernambuco, 2005, 37p. Dissertação (Mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura). Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos físico-químicos para análises de alimentos**/Instituto Adolfo Lutz. Brasília: Ministério da Saúde, 2005. 4ª Edição. Pág. 105-106 e 112-113.
- Food and Agriculture Organization-FAO. State of World Aquaculture. Fisheries Technical Paper. Roma. 2006.
- GARTHWAITE, T. Fish Quality. In: Fish Canning Handbook, Chapter 5. Les Bratt (ed).Singapore. Blackwell Publishing Ltd., 2010. P.102-131.
- GERALDO, A.T.; GONÇALVES, J.R.; ANDRADE, J.C.; HASHIMOTO, J.M.; ABREU, L.W. Avaliação da qualidade da conserva do híbrido de tilápia vermelha (*Oreochromis niloticus*) acondicionada em *pouches*.Anais. 6º Congresso Interinstitucional de Iniciação Científica. Jaguariuna-SP, 13 a 15 de agosto de 2012.
- HORWITZ, W. (ed). Official methods of analysis of Association of Official Analytical Chemists, 18th ed., Gaithersburg, Maryland, AOAC International, 2005.
- McWILLIAMS, M. Section II-Food Preparation, Chapter 13 Proteins: Meats, Poultry and Fish. **Food Fundamentals**. Pearson Education, Inc.,USA, 2009.
- SIMÕES, M.R; RIBEIRO, C. F. A; RIBEIRO, S.C.A; PARK, K; MURR, F. E. X. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). Ciênc. Tecnol. Aliment., Campinas, 27(3): 608-613, jul.-set. 2007.