ANÁLISE BROMATOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE CROQUETES CONTENDO FILÉ E POLPA DE GRUMATÃ

Caroline Naomi Kuroda [1]

Francielli Spat Taha [2]

Juliano dos Santos Dorneles [3]

Cristiano Miguel Stefanello [4]

Clarissa Del Rosso Barbosa [5]

Alexandra Pretto [6]

Resumo:

A elaboração de formulações alimentícias a base de carne mecanicamente separada ou polpa contribui para aumentar o aproveitamento de parte do pescado que é pouco ou subutilizado e ainda produzir alimento de alto valor nutricional à população. Logo, o objetivo deste estudo foi elaborar formulações de croquete utilizando o filé e também a polpa retirada da carcaça do grumatã e avaliar características bromatológicas e microbiológicas do produto pré-pronto. Antes de incluir nas formulações, o filé e a carcaça foram assados para retirada das espinhas e ossos da carcaça. A carne retirada da carcaça foi chamada de polpa. Foram elaboradas três formulações, onde uma continha somente filé e nas demais o filé foi substituído em 25 ou 50% por polpa. Nas formulações também foi adicionado proteína texturizada de soja e condimentos (sal, alho, cebola, entre outros) e os croquetes foram manualmente moldados e empanados. Foram analisados o teor de matéria seca, cinzas, proteína bruta e gordura, além da contagem de coliformes a 45ºC, Estafilococos Coagulase Positiva e Salmonella sp. Os croquetes preparados somente com filé apresentaram menor teor de gordura e matéria seca, porém o conteúdo de proteína bruta e cinzas não diferiu entre as formulações, indicando qualidade nutricional similar. Os microorganismos pesquisados não foram detectados nas formulações, o que indica ausência de riscos para o consumo humano.

Palavras-chave: aproveitamento do pescado; formulação alimentícia; valor nutricional; proteína bruta; qualidade microbiológica

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

ANÁLISE BROMATOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE CROQUETES CONTENDO FILÉ E POLPA DE GRUMATÃ

[1] Aluno de graduação. nkuroda55@gmail.com. Autor principal

[2] Aluno de graduação. franciellispat@gmail.com. Co-autor

[3] Aluno de graduação. julianodorneles114@gmail.com. Co-autor

[4] Aluno de graduação. cristianostefanello@unipampa.edu.br. Co-autor

[5] Técnico Administrativo em Educação. clarissabarbosa@unipampa.edu.br. Co-autor

[6] Técnico Administrativo em Educação. alexandrapretto@unipampa.edu.br. Orientador

ANÁLISE BROMATOLÓGICA E MICROBIOLÓGICA DE CROQUETES CONTENDO FILÉ E POLPA DE GRUMATÃ

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, foi observado um aumento expressivo no consumo de pescado nas últimas décadas, passando de 7,62 Kg em 1996 para 11,17 Kg em 2011 (MPA, 2014). Apesar de não serem divulgados dados oficiais atualizados, a expectativa é de que o consumo já esteja em valores mais elevados, já que uma série de características desejáveis atrai para o consumo de peixes como: ser fonte de proteína rica em aminoácidos essenciais e de elevada digestibilidade, ser rico em ácidos graxos insaturados, altamente benéficos à constituição corporal e saúde humana e fonte de vitaminas e minerais (SOARES & GONÇALVES, 2012; MPA, 2014). Porém, o aumento na demanda por alimentos de fácil preparo, a baixa diversificação de produtos a base de pescado e o custo elevado ainda são entraves para ampliar o consumo de pescado no Brasil.

A porção comestível mais nobre e valorizada pelo mercado consumidor é o filé, que rende em média 30% do peso do peixe. O aproveitamento de aparas e músculos restantes na carcaça após a filetagem resulta em recuperação adicional de 10 a 20% de carne. O uso das sobras de filetagem para a elaboração de polpa de pescado ou carne mecanicamente separada (CMS) e utilização em formulações alimentícias como croquetes, burguers, nuggets, entre outros, agrega valor e diversifica a oferta de produtos a base de pescado para a população (MELLO et al., 2012) e pode contribuir para aumentar o seu consumo.

Além disso, apresentar alternativas para o consumo integral da carne de peixes como o grumatã, que está entre as espécies mais abundantes no Rio Uruguai, mas que possui baixo valor de mercado, pelo característico gosto de terra/mofo da carne e presença de espinhas intramusculares, é tema de grande relevância, tanto para oferecer alimento de qualidade à população como para melhorar o consumo desta espécie. Logo, o objetivo do estudo foi elaborar formulações de croquete utilizando o filé e a polpa retirada da carcaça do grumatã e avaliar características bromatológicas e microbiológicas do produto pré-pronto.

2. METODOLOGIA

Os exemplares de grumatã (peso médio de 2,0 Kg) foram capturados com redes de emalhar, em barragem no município de Uruguaiana (registro n° 47353/2 no Sistema de Autorização e Informação de Biodiversidade - SISBIO). Os peixes foram trazidos até o Centro de Tecnologia em Pesca e Aquicultura (CTPA) da UNIPAMPA, Campus Uruguaiana, onde permaneceram durante quatro dias em tanques com circulação contínua de água (vasão média de 6 L/s) e sem receber alimentação, em processo de depuração. Passado este período, os peixes foram abatidos em água+gelo (1:1). O filé foi retirado manualmente (filetagem) e o peixe decapitado e eviscerado. O filé e a carcaça foram lavados em água corrente e depois em água contendo 10 ppm de cloro. Em seguida foram embalados em sacos plásticos e armazenados (-18°C) até o preparo das formulações.

Antes de elaborar as formulações, as matérias-primas (filé e polpa) foram assadas em forno elétrico a 250°C durante 10 minutos para retirada das espinhas e ossos da carcaça. A formulação aplicada neste estudo foi baseada no estudo de

Bordignon et al. (2010) com modificações feitas a partir de testes preliminares e pode ser observada na tabela 1. Os procedimentos foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Pampa (n° 39982314.0.0000.5323).

Tabela 1: Formulações de croquetes a base de filé e polpa de grumatã.

Ingredientes (%)	Formulações[1]		
	100% FILÉ	25% POLPA	50% POLPA
Filé	82,24	61,68	41,12
Polpa		20,56	41,12
Proteína texturizada de soja	4,93	4,93	4,93
Sal	1,32	1,32	1,32
Alho (desidratado)	3,29	3,29	3,29
Cebola (desidratada)	3,29	3,29	3,29
Endro (pó)	1,64	1,64	1,64
Curry (pó)	1,64	1,64	1,64
Páprica (pó)	1,65	1,65	1,65

[1]Formulação 100% filé = sem inclusão de polpa; 25% polpa = substituição de 25% do filé por polpa; 50% polpa = substituição de 50% de filé por polpa.

Todos os ingredientes foram pesados e reservados. A proteína texturizada de soja foi hidratada em água (1:2 peso:volume) antes do uso. Os ingredientes foram misturados manualmente até obter uma massa homogênea e a seguir foram moldados manualmente (medidas aproximadas de 3 cm de diâmetro e 15 gramas de peso). Os croquetes foram empanados com farinha de mandioca e armazenados em bandejas para congelamento.

Foi analisada a composição centesimal das matérias-primas (filé e polpa) e dos croquetes pré-prontos (antes da fritura) em termos de matéria seca (105°C durante 24 horas), cinzas (500°C durante 4 horas), proteína bruta (N x 6,25) pelo método de micro Kjeldahl, de acordo com as metodologias propostas pela AOAC (1995). A gordura foi extraída e quantificada pelo método de Bligh & Dyer (1959). As análises foram realizadas em triplicata. Para investigar a qualidade microbiológica dos croquetes pré-prontos, foram realizados os seguintes testes: contagem de coliformes a 45°C pela técnica do Número Mais Provável (NMP), contagem de Estafilococos Coagulase Positiva em ágar manitol e pesquisa de *Salmonella* através de técnica de isolamento e seleção em meio de cultura específico (ágar XLD) de acordo com as metodologias propostas pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (2003).

Os dados bromatológicos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($p<0,05$) utilizando o programa estatístico SPSS 21.0.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

O filé e polpa apresentaram teor de cinzas semelhante, porém o filé apresenta menos matéria seca e gordura e mais proteína em relação à polpa de grumatã (Tabela 2).

Tabela 2: Composição bromatológica de croquete contendo filé e polpa de grumatã.

Matéria-prima	Variável[2] (%)			
	Matéria seca	Cinzas	Proteína bruta	Gordura
Filé	33,50 ± 0,26[b]	1,40 ± 0,02[a]	14,61 ± 0,53[a]	9,98 ± 0,37[b]
Polpa	39,70 ± 1,68[a]	1,19 ± 0,17[a]	12,75 ± 0,20[b]	16,14 ± 0,01[a]
Formulações[1]				
100% FILÉ	41,51 ± 0,17[b]	2,41 ± 0,10[a]	11,83 ± 2,11[a]	6,46 ± 0,24[b]
25% POLPA	42,48 ± 0,10[a]	2,46 ± 0,10[a]	12,09 ± 0,16[a]	7,25 ± 0,31[a]
50% POLPA	42,93 ± 0,42[a]	2,61 ± 0,18[a]	12,15 ± 0,20[a]	7,45 ± 0,52[a]

[1]Formulação 100% filé = sem inclusão de polpa; 25% polpa = substituição de 25% do filé por polpa; 50% polpa = substituição de 50% de filé por polpa. [2]Dados expressos como média ± desvio padrão (n=3). Letras significam diferença estatística entre os tratamentos pelo teste de Tukey ($p<0,05$).

As características bromatológicas refletem a concentração de nutrientes presentes no alimento. A composição química da carne pode variar de acordo com a região do corpo do peixe em que ela foi extraída, como pode ser observado em relação ao filé e polpa. A região dorsal do corpo, onde fica o filé, apresenta menor deposição de gordura em detrimento à região ventral do peixe e próxima das vísceras, em que ocorre maior acúmulo de gordura corporal (de OLIVEIRA et al., 2014). A polpa apresenta a carne remanescente na carcaça, sendo boa parte retirada da região que tem acúmulo de gordura. Mesmo tendo sido retirada boa parte da gordura presente, a polpa apresenta maior concentração de gordura e proporcionalmente, menos proteína do que o filé.

Em relação à composição dos croquetes, as formulações apresentaram teores semelhantes de cinzas e proteína bruta e a inclusão de polpa de grumatã proporcionou maior teor de gordura e matéria seca às formulações (Tabela 2). Consequentemente, os croquetes em que foi adicionada polpa apresentam menos umidade. O maior teor de gordura nas formulações contendo polpa é decorrente do maior teor de gordura desta matéria-prima. Estes dados estão de acordo com os resultados obtidos por Bordignon et al. (2010) que também observou maior teor de gordura em croquetes formulados com CMS de tilápia do Nilo. Apesar de apresentar teor de gordura um pouco superior, é importante destacar que as formulações contendo polpa não apresentam resultados divergentes em relação à proteína e cinzas da formulação contendo somente filé, o que evidencia seu valor nutricional para o consumo da população.

Em relação às análises microbiológicas, foram observados resultados negativos em todas as formulações para a contagem de coliformes a 45°C, Estafilococos coagulase positiva e *Salmonella* sp. (Tabela 3). A realização destas análises está de acordo com o proposto na Legislação N° 12 de 2001 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária sobre os padrões microbiológicos para alimentos e dentro dos limites toleráveis previstos para derivados de pesca, na categoria pescados pré-cozidos, empanados, refrigerados ou congelados.

Tabela 3. Análise microbiológica dos croquetes pré-prontos.

Tolerância Legislação	Coliformes a 45°C/g	Estafilococos coag. Positiva/g	*Salmonella* sp/25 g
	100	500	Ausente
Formulações[1]			
100% FILÉ	Ausente	Ausente	Ausente
25% POLPA	Ausente	Ausente	Ausente
50% POLPA	Ausente	Ausente	Ausente

[1]Formulação 100% filé = sem inclusão de polpa; 25% polpa = substituição de 25% do filé por polpa; 50% polpa = substituição de 50% de filé por polpa.

Neste sentido, os resultados microbiológicos dentro dos padrões da Legislação refletem que a manipulação das matérias-primas e o processo de elaboração das formulações foram realizados de forma adequada e sem riscos ao consumo humano.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A polpa de grumatã apresentou teor de gordura mais elevado do que o filé, o que refletiu em teor de gordura mais elevado nas formulações em que foi incluída. O teor de proteína bruta e cinzas similar entre as formulações e as características microbiológicas dentro dos padrões da Legislação, evidenciam o valor nutricional e a ausência de riscos deste alimento ao consumo humano.

5. REFERÊNCIAS

ANVISA. Resolução n° 12 de 02 de janeiro de 2001. Dispõe sobre os padrões microbiológicos para alimentos; revoga a Portaria SVS/MS 451, de 19 de dezembro de 1997. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 10 janeiro, 2001.

AOAC. Association of Official Analytical Chemists. Official Methods of Analysis of the AOAC International. 16th ed. Supplement 1998. Washington: AOAC, 1995. 1018p.

BLIGH, E.G.; DYER, W.J. A rapid method of total lipid extraction and purification. Canadian Journal of Biochemistry and Physiology, v.37, n.8, p.911-917, 1959.

BORDIGNON, A. C.; de SOUZA, B. E.; BOHNENBERGER, L.; HILBIG, C.C.; FEIDEN, A.; BOSCOLO, W. R. Elaboração de croquete de tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) a partir de CMS e aparas do corte em “V” do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. Acta Scientiarum: Animal Science, v.32, n.1, p.109-116, 2010.

MELLO, S.C.R.P., FREITAS, M.Q., SÃO CLEMENTE, S.C., FRANCO, R.M., NOGUEIRA, E.B., FREITAS, D.D.G.C. Development and bacteriological, chemical and sensory characterization of fishburgers made of Tilapia minced meat and surimi. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.64, n.5, p.1389-1397, 2012.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução Normativa n° 62, de 26 de agosto de 2003. Dispõe sobre os Métodos Analíticos

Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de Origem Animal e Água. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 18 setembro, 2003.

MINISTÉRIO DA PESCA E AQUICULTURA. 1º Anuário Brasileiro da Pesca e Aquicultura. Associação Educacional e Cultural Brasil: Brasília, 2014. [acesso em 19 set 2017]. Disponível em: http://formsus.datasus.gov.br/novoimgarq/16061/2489520_218117.pdf.

de OLIVEIRA, P. R.; de JESUS, R. S.; BATISTA, G. M.; LESSI, E. Avaliação sensorial, físico-química e microbiológica do pirarucu (*Arapaima gigas*, Schinz 1822) durante estocagem em gelo. Brazilian Journal of Food Technology, v.17, n.1, p.67-74, 2014.

SOARES, K.M.P., GONÇALVES, A.A. Qualidade e segurança do pescado. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v.71, n.1, p.1-10, 2012.