

Elaboração, aceitação e composição química de caldos de piranha: uma opção para agregação de valor

Cesar Ferreira de Araújo Neto¹; Odair Diemer¹

Resumo: O estudo teve como objetivo elaborar, avaliar a aceitação e analisar a composição química de caldos de piranha. As piranhas foram obtidas na colônia de pescadores profissionais artesanais Z-2 Rondon Pacheco localizada no município de Coxim-MS e transportadas em gelo até o Laboratório de processamento de carnes e pescados do IFMS *campus* Coxim. Os peixes foram eviscerados, lavados em água clorada, retirados os filés sem a pele e moídos. A partir do filé moído foram elaboradas três formulações de caldos com 70%, 74% e 78% de filé. As amostras foram avaliadas, por meio, de teste de aceitação aplicado em 48 julgadores não treinados, sendo avaliadas a aceitação (parâmetros de cor, sabor, aroma, textura e aceitação global), intenção de compra e frequência de consumo. Foram realizadas análises de composição química (umidade, cinzas, lipídios, proteína bruta, pH e acidez). Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e teste de média Tukey com 5% de significância. Em relação aos resultados médios da aceitação, intenção de compra e frequência de consumo não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$) para as três formulações e os julgadores declararam que gostaram moderadamente para os atributos de aceitação, provavelmente comprariam na intenção de compra e consumiriam de uma a três vezes por semana na frequência de consumo. Os resultados da composição química apresentaram diferenças ($p<0,05$) em todos os parâmetros analisados possivelmente relacionadas com a diferente percentagem de ingredientes adicionadas. Portanto, as três formulações elaboradas foram bem aceitas e teriam demanda se fossem colocados no mercado.

Palavras-chave: Beneficiamento do pescado; *Pygocentrus nattereri*; Pantanal; tecnologia do pescado; Rio Taquari.

Elaboration, acceptance and chemical composition of piranha broth: an option for aggregation of value

Abstract: The objective of this study was to elaborate, evaluate the acceptance and analyze the chemical composition of piranha broths. The piranhas were obtained from the colony of artisanal fishermen Z-2 Rondon Pacheco located in the municipality of Coxim-MS and transported on ice to the Laboratory of the processing meat and fish of the IFMS *campus* Coxim. The fish were eviscerated, washed in chlorinated water, the fillets removed without skin and cut. From the cut fillet, three broth formulations were made with 70%, 74% and 78% fillet. The samples were evaluated by acceptance tests applied to 48 untrained judges and were evaluated acceptance (recognition of color, taste, aroma, texture and overall acceptance), purchase intention and frequency of consumption. Analyzes of chemical composition (moisture, ash, lipids, crude protein, pH and acidity) were performed. The results were submitted to analysis of variance (ANOVA) and Tukey mean test with 5% of significance. Regarding the mean results of the acceptance, purchase intention and frequency of consumption, no significant differences ($p>0.05$) were observed for the three formulations and the judges stated that they liked moderately for the acceptance attributes, probably bought in the intention of purchase and consume one to three times a week in the frequency of

¹ Instituto Federal de Mato Grosso do Sul *campus* Coxim, cursos de Tecnologia em Alimentos e Engenharia de Pesca, cesar.f.a.n@hotmail.com e odair.diemer@ifms.edu.br

consumption. The results of the chemical composition showed differences ($p < 0.05$) in all analyzed parameters possibly related to the different percentage of added ingredients. The results of the chemical composition showed differences ($p < 0.05$) in all analyzed parameters possibly related to the different percentage of added ingredients.

Key-words: Processing of fish, *Pygocentrus nattereri*, Wetland, Fish technology, Taquari river.

Introdução

A pesca é uma importante atividade econômica e social realizada no estado de Mato Grosso do Sul e principalmente no Pantanal e em toda a Bacia do Alto Paraguai (CATELLA, *et al.*, 2008). O município de Coxim, localizado na região pantaneira, é conhecido como a capital do peixe, possui rios com enormes riquezas de pescados, onde a atividade pesqueira é fonte de renda para uma importante parte da população proporcionando ao município um enorme turismo pesqueiro e elevada pesca profissional (ZANCHETT, 2010).

Segundo Lara *et al.* (2008) a comercialização do pescado é feita com ele inteiro, resfriado ou congelado sem que haja nenhum processamento que possibilite agregar mais valor. Entretanto, para que haja a agregação de valor, torna-se necessário o conhecimento de práticas de aproveitamento associados à segurança alimentar e nutricional ao consumidor, por meio, da oferta de alimentos saudáveis.

Entre os peixes encontrados no Pantanal, existe a piranha que segundo Xavier (2009) é uma espécie de baixa atratividade pelo mercado consumidor, sendo muitas vezes descartada, porém, muito abundante nas pescarias. A piranha é uma espécie que possui escamas, vive em ambiente de água doce e está presente em várias regiões brasileiras, o comprimento varia entre 18 e 45 cm, os dentes possuem habilidade de dilacerar o seu alimento, tem hábito agressivo e pode ser caracterizado como exagerado em razão de ser um grande predador, sua dieta é basicamente de pequenos peixes e pássaros que caem dentro da água (DIEMER *et al.*, 2017).

O processamento do pescado apresenta uma importante forma de melhorar o comércio e o aproveitamento da piranha, possibilitando maior variedade de produtos à base de pescado, proporcionando também a agregação de valor (FELTES *et al.*, 2010). Deste modo, torna-se necessário o emprego de tecnologias, incluindo a utilização de peixes de menor porte e dos pouco apreciados pelo consumidor (MARENGONI *et al.*, 2009).

A composição físico química e os custos dos pescados estão relacionados com a textura da carne, o valor nutricional, o rendimento dos cortes e fatores associados aos procedimentos de captura e processamento. É de suma importância o conhecimento da composição química

dos peixes para a padronização dos produtos alimentícios com referência aos seus aspectos nutricionais, pois fornece elementos para decisões de caráter dietário, acompanhamento de processos industriais e seleção de equipamentos (SIMÕES *et al.*, 2007).

Portanto, a utilização do filé de piranha para a elaboração de caldos pode ser uma possibilidade para agregar valor ao pescado do Pantanal e gerar uma alternativa para a comercialização da piranha, que muitas vezes é descartada nas pescarias em função do seu baixo valor comercial.

O caldo é uma comida muito popular em todo o mundo e é adequada para todas as idades (MOL, 2005). O caldo é um alimento básico na dieta humana e pode aumentar o apetite, estimulando a secreção de saliva e também ajuda o peristaltismo do estômago para facilitar a ingestão (CHIANG *et al.*, 2007).

O estudo teve como objetivo elaborar, avaliar aceitação e analisar os teores de proteína bruta, lipídeos, cinzas, umidade, pH e acidez de caldos de piranha.

Materiais e Métodos

As piranhas utilizadas foram oriundas da pesca artesanal adquiridas na colônia de pescadores profissionais artesanais Z-2 Rondon Pacheco localizada no município de Coxim-MS e transportadas em caixa térmica contendo gelo até o Laboratório de processamento de carnes e pescados do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, de Mato Grosso do Sul, IFMS, *campus* Coxim. O restante dos ingredientes foi obtido no comércio local.

No laboratório os peixes foram eviscerados, lavados em água clorada, retirados os filés sem a pele e moídos em moedor manual. Com a obtenção do filé moído, foram elaboradas três formulações de caldos (Tabela 1).

Tabela 1 - Formulações dos caldos elaborados com o filé de piranha.

Ingredientes	Formulações (%)		
	1	2	3
Filé de piranha	70,0	74,0	78,0
Tomate sem pele	4,0	2,0	0,0
Cebola	3,0	1,5	0,0
Pimentão	1,0	0,5	0,0
Farinha de mandioca	4,0	4,0	4,0
Leite de coco	15,0	15,0	15,0
Sal comum	1,5	1,5	1,5
Óleo de soja	1,5	1,5	1,5
Total	100,0	100,0	100,0

A elaboração do caldo de piranha foi realizada no laboratório de frutas e hortaliças, onde os ingredientes foram pesados separadamente, misturados, homogeneizados,

adicionados 100 mL de água e submetidos ao processo de cocção por 10 minutos, em seguida, resfriados em banho Maria, triturados em liquidificador e adicionados 130 mL de água. Posteriormente, cozidos por 20 minutos.

A análise de aceitação comercial foi realizada no laboratório de frutas e hortaliças com 48 julgadores não treinados, antes da aplicação do teste foi feito uma explicação sobre as características do estudo e na sequência os que concordassem em colaborar com o trabalho fizessem o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

As amostras de caldo foram entregues aos julgadores juntamente como uma ficha de avaliação, biscoito e água para limpeza do palato no intervalo de cada amostra, sendo orientados a provarem as amostras da esquerda para a direita e a preencherem a ficha.

Na análise de aceitação foram avaliados os atributos, cor, aroma, textura, sabor e aceitação global, por meio, de uma escala hedônica estruturada de nove pontos (1 = Desgostei muitíssimo; 2 = Desgostei muito; 3 = Desgostei moderadamente; 4 = Desgostei ligeiramente; 5 = Nem gostei, nem desgostei; 6 = Gostei ligeiramente; 7 = Gostei moderadamente; 8 = Gostei muito; 9 = Gostei muitíssimo). Além disso, foi avaliada a intenção de compra, sendo utilizada uma escala de cinco pontos (1 = Decididamente eu compraria; 2 = Provavelmente eu compraria; 3 = Talvez sim / Talvez não; 4 = Provavelmente eu não compraria; 5 = Decididamente eu não compraria) e a frequência de consumo, sendo utilizada uma escala de quatro pontos (1 = Diariamente; 2 = Duas a três vezes por semana; 3 = Uma a duas vezes por mês; 4 = Uma a duas vezes por semestre).

As análises químicas dos caldos foram realizadas no laboratório de Química do IFMS *campus* Coxim, efetuadas em triplicatas e selecionadas aleatoriamente, sendo determinados parâmetros de umidade, lipídeos, proteínas, cinzas, pH e acidez.

A umidade foi determinada segundo a metodologia descrita pelo Instituto Adolfo Lutz, IAL (2008), inicialmente pesou-se aproximadamente 2 g da amostra em cápsula de porcelana previamente tarada, em seguida, a amostra foi aquecida em estufa da marca De Leo a 105 °C por 6 horas. Após o aquecimento, a amostra foi resfriada a temperatura ambiente em dessecador contendo sílica gel e pesada. O aquecimento foi repetido novamente por mais 1 hora, para verificação do peso constante.

A mensuração de cinzas foi realizada segundo a metodologia descrita pelo IAL (2008), com as amostras secas em estufa e depois incineradas em forno mufla a 550 °C até a obtenção de cinzas ligeiramente acinzentadas, após o aquecimento as amostras foram resfriadas a

temperatura ambiente em dessecador contendo sílica gel e pesadas. O aquecimento foi repetido novamente por mais 1 hora, para verificação do peso constante.

A análise de lipídeos foi realizada segundo a metodologia descrita por Silva & Queiroz (2006), pesou-se aproximadamente 2 g de amostra seca em cartuchos previamente tarados, colocou-se no sistema de Soxhlet, utilizando hexano como solvente extrator. O sistema foi aquecido durante 7 horas, após o aquecimento, o sistema foi desligado, sendo os balões contendo lipídeos removidos e levados até chapa aquecedora dentro da capela de exaustão, para evaporação completa do solvente.

A avaliação de proteína bruta foi realizada segundo a metodologia descrita Silva & Queiroz (2006), inicialmente foram pesadas aproximadamente 0,1 g da amostra seca em cartuchos previamente tarado, colocado em tubos de digestão, adicionado 1,0 g de mistura catalítica (CuSO_4 , NaSO_4 e H_2O) e 5 mL de ácido sulfúrico concentrado (H_2SO_4). Em seguida, os tubos contendo as amostras foram colocados em bloco digestor e aquecidos gradualmente até a temperatura de 360 °C para a digestão da matéria orgânica até o clareamento das amostras, Após 30 minutos do clareamento, foram adicionados 10 mL de água nas amostras, sendo destiladas em aparelho Semi-Micro-Kjeldahl, com solução de hidróxido de sódio (NaOH) a 40% sendo adicionadas 20 mL, em seguida, foram aquecidas na velocidade 8, sendo a amônia destilada recolhida em frasco Erlenmeyer com solução de ácido bórico a 4% com o indicador vermelho de metila 0,1%. Então, o volume destilado foi titulado com solução de ácido clorídrico (HCl) a 0,1 M até viragem de cor.

A determinação de pH foi realizada de acordo com a metodologia descrita por IAL (2008), sendo a leitura feita diretamente com o pHmêtro calibrado com soluções tampões de pH 7,0 e 4,0, por imersão do eletrodo na amostra.

A acidez total titulável foi analisada de acordo com a metodologia descrita por ITAL (1990), sendo medidas 10mL da amostra em um béquer com 50 mL de água destilada e transferido para um balão volumétrico de 100 mL, sendo completado o volume com água destilada. Essa solução foi titulada em béquer com solução 0,1 M de NaOH em bureta, até a coloração rósea, utilizando como indicador a fenolftaleína.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), havendo diferenças significativas a 5% foi aplicado o teste média Tukey e testes de normalidade e homoscedasticidade aplicados com o software livre R-2.15.

Resultados e Discussão

Em relação aos resultados médios da aceitação, intenção de compra e frequência de consumo não foram observadas diferenças significativas ($p>0,05$) para as três formulações e os julgadores declararam que gostaram moderadamente para os atributos de aceitação, provavelmente comprariam na intenção de compra e consumiriam de uma a três vezes por semana na frequência de consumo (Tabela 2).

Tabela 2 - Resultados médios da avaliação da aceitação, intenção de compra e frequência de consumo de caldos elaborados com o filé da piranha.

Atributos de aceitação	Formulações			*CV (%)	P
	1	2	3		
Cor	7,00	6,98	6,25	25,66	0,057
Aroma	7,10	6,94	6,73	23,80	0,540
Textura	7,15	7,00	6,69	23,84	0,385
Sabor	6,90	6,94	6,69	26,45	0,770
Aceitação Global	6,83	6,85	6,46	25,35	0,440
Intenção de Compra	2,44	2,46	2,83	40,61	0,120
Frequência de Consumo	3,29	3,46	3,58	31,46	0,420

*Coeficiente de variação. Valores médios não diferem ($P>0,05$) pela ANOVA.

Godoy *et al.* (2010) ao estudarem a análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas para aplicação na merenda escolar, observaram uma boa aceitação dos atributos e as amostras não diferiram sensorialmente, corroborando com os resultados do presente estudo. Portanto, produtos à base de filé de piranha no desenvolvimento de caldos apresentam características favoráveis de aceitação, aquisição e frequência de consumo, que tornam a espécie relevante, junto com a oferta, que segundo Catella *et al.* (2015) foi a quinta espécie mais capturada na Bacia do Alto Paraguai.

Os resultados da composição química dos caldos elaborados com o filé da piranha apresentaram diferenças ($p<0,05$) em todos os parâmetros analisados (Tabela 3). Apesar das diferenças todos os caldos foram bem aceitos e possivelmente as divergências observadas devem estar relacionadas com a diferente percentagem de ingredientes adicionadas entre as três formulações. Nesse sentido, colaborando com Ribeiro *et al.* (2003) ao relatarem que a composição química de alimentos analisados em laboratório é diferente com os dados apresentados em tabelas e softwares em uso no Brasil.

Tabela 3 - Resultados médios dos níveis de umidade, cinzas, lipídeos, proteína bruta, pH e acidez de caldos elaborados com o filé da piranha.

Parâmetros	Formulações			*CV (%)	P
	1	2	3		
Umidade (%)	93,60a	92,78b	92,27b	0,33	0,009*
Cinzas (%)	0,75b	0,79a	0,71c	0,54	>0,001*

Lipídeos (%)	14,06ab	13,53b	17,37a	10,17	0,004*
Proteína Bruta (%)	4,89a	5,14b	5,28b	1,45	0,002*
pH	6,10a	6,42b	6,50b	0,67	>0,001*
Acidez Total titulável (g de ácido/100g)	0,083a	0,119b	0,094a	28,15	0,006*

*Coeficiente de variação. Valores médios diferem ($P < 0,05$) pela ANOVA. Letras diferentes na mesma linha diferem estatisticamente entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância.

Fabrizio *et al.* (2013), elaboraram caldo de peixe em cubos compactados utilizando pirambeba (*Serrasalmus brandtii*) e tilápia (*Oreochromis niloticus*), no qual encontraram teores de 16,71% de umidade, 3,69% de lipídios e 60,20% de cinzas no caldo elaborado com filé de tilápia moída, e 11,03% de umidade, 4,85% de lipídios e 60,03% de cinzas no caldo elaborado com filé de pirambeba moída. Os resultados obtidos no presente estudo são divergentes com os reportados por esses autores, tendo em vista que no presente trabalho, o caldo não passou por nenhum meio de desidratação.

Segundo Lima *et al.* (2012), a composição química de um pescado pode variar de acordo com a espécie, ambiente, época do ano, quantidade e qualidade de alimento consumido, estágio de maturação sexual, idade e parte do corpo. Por tanto, corroborando com os resultados do presente estudo.

Os principais fatores que afetam as melhorias na indústria alimentícia são as mudanças nas demandas do consumidor, a concorrência entre produtores e as melhorias tecnológicas. Os hotéis, escolas, companhias aéreas, fábricas e supermercados precisam de alimentos prontos para consumo de alta qualidade e econômicos, o aumento do número de mulheres que trabalham e as pessoas que vivem sozinhas afetam os hábitos alimentares gerais da população; estas são as principais razões para os desenvolvimentos recentes na indústria de alimentos (MOL *et al.*, 2005). Nesse contexto, as recomendações das autoridades de saúde mundiais são para "comer mais peixes" e estão de acordo com atitudes mais recentes e populares, assim o caldo de piranha com preparo fácil pode ser uma possibilidade para a indústria de alimentos em oferecer um alimento nutritivo que pode trazer benefícios para a saúde dos consumidores e principalmente ajudar socialmente a pesca no Pantanal.

Conclusões

As três formulações de caldos de piranha elaboradas foram bem aceitas e teriam demanda se fossem colocados no mercado. A composição química dos caldos apresentou diferenças em todos os parâmetros analisados em razão das diferentes proporções dos ingredientes utilizados.

Referências

- CATELLA, A. C.; CAMPOS, F. L. R.; ALBUQUERQUE, S. P. Sistema de Controle da Pesca de Mato Grosso do Sul SCPESCA/MS 21 – 2014. Corumbá. **Embrapa**, 55 p., 2015.
- CATELLA, A. C.; MASCARENHAS, R. O.; ALBUQUERQUE, S. P.; ALBUQUERQUE, F. F.; THEODORO, E. R. M. Sistemas de estatísticas pesqueiras no Pantanal, Brasil: aspectos técnicos e políticos. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences**, v. 3, n. 3, p. 174-192, 2008.
- CHIANG, P., YEN, C.; MAU, J. Non-volatile taste components of various broth cubes. **Food Chemistry**. v. 101, p. 932–937, 2007.
- DIEMER, O.; PEREIRA, Q. D.; ARAÚJO NETO, C. F. Produtos processados de piranha uma alternativa para os pescadores. **Novas edições acadêmicas**, 77 p., 2017.
- FABRÍCIO, L. F. F.; PIMENTA, M. E. S. G.; REIS, T. A.; MESQUITA, T. C. FUKUSHIMA, K. L.; OLIVEIRA, R. M. E.; ZANGERONIMO, M. G. Elaboração de caldo de peixe em cubos compactados utilizando pirambeba (*Serrasalmus brandtii*) e tilápia (*Oreochromis niloticus*). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 34, n. 1, p. 241-252, 2013.
- FELTES, M. M. C.; CORREIA, J. F. G.; BEIRÃO, L. H.; BLOCK, J. M.; NINOW, J. L.; SPILLE, V. R. Alternativas para a agregação de valor aos resíduos da industrialização de peixe. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.14, n.6, p. 669-677, 2010.
- GODOY, L. C.; FRANCO, M. L. R. S.; FRANCO, N. P.; SILVA, A. F.; ASSIS, M. F; SOUZA, N. E.; MATSUSHITA, M.; VISENTAINER, J. V. Análise sensorial de caldos e canjas elaborados com farinha de carcaças de peixe defumadas: aplicação na merenda escolar. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, 30, v.1, p. 86-89, 2010.
- IAL, **Instituto Adolfo Lutz**. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. São Paulo, 4 ed., 2008.
- ITAL. **Instituto de Tecnologia de Alimentos**. Análises químicas de alimentos. Manual técnico. Campinas, 60p., 1990.
- LARA, J. A. F.; RESENDE, E. K.; DELBEM, A. C. B.; GARBELINI, J. S. Tecnologias para a agroindústria: produção de farinha e produto tipo caviar de peixes do Pantanal. Corumbá: **Embrapa Pantanal**, 5 p., 2008.
- MARENGONI, N. G.; POZZA, M. S. S.; BRAGA, G. C.; LAZZERI, D. B.; CASTILHA, L. D.; BUENO, G. W.; PASQUETTI, T. J.; POLESE, C. Caracterização microbiológica, sensorial e centesimal de *fishburgers* de carne de tilápia mecanicamente separada. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.10, n.1, p. 168-176, 2009.
- MOL, S. Preparation and the shelf-life assessment of ready-to-eat fish soup. **European Food Research and Technology**. v. 220, p. 305–308, 2005.

RIBEIRO, P.; MORAIS, T. B.; COLUGNATI, F. A. B.; SIGULEM, D. M. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. **Revista de Saúde Pública**. São Paulo, v. 37, n. 2, p. 39-43, 2003.

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. Viçosa, Universidade Federal de Viçosa - **UFV**. 235 p., 2006.

SIMÕES, M. R; RIBEIRO, C. F. A.; RIBEIRO, A. C. A.; PARK, K. J.; MURR, F. E. X. Composição físico-química, microbiológica e rendimento do filé de tilápia tailandesa (*Oreochromis niloticus*). **Revista de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n. 3, p. 608-613, 2007.

XAVIER, A. A. S. Desenvolvimento e Caracterização de Embutido de Piranha (*Serrasalmus* sp.). Dissertação de mestrado. Universidade Federal do Ceará – **UFC**. Fortaleza, 89 p., 2009.

ZANCHETT, S. A. S. Trajetórias, vivências e significações: os pescadores profissionais de Coxim/MS. **Revista Rascunhos Culturais**, v.1, n.1, p. 163 –179, 2010.