

## **AVALIAÇÃO DO TEOR DE PROTEÍNA SOLÚVEL EM DIFERENTES ESPÉCIES DE PEIXES DE ÁGUAS CONTINENTAIS**

**Ferreira, T. S. J.<sup>1</sup>; Silva, G. C.<sup>2</sup>; Farias, W. M.<sup>2</sup>; Souza, T. S.<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Mestrando em Produção Vegetal, Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES. Alto Universitário, s/nº - Cx Postal 16, Guararema - 29500-000, Alegre - ES. Thiago\_ferreira49@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Instituto Federal do Espírito Santo - IFES – Campus de Alegre. Cachoeiro - Alegre, Fazenda Caixa D'Água, Distrito de Rive, Município de Alegre, ES. gessicac.silva@yahoo.com.br; willes.marques@hotmail.com; tssouza@ifes.edu.br

**Resumo** - O presente trabalho teve como objetivo analisar o teor de proteína solúvel presente em diferentes espécies de peixe de água continental. O experimento foi realizado no Laboratório de Bromatologia do Instituto federal Educação, Ciências e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Alegre, entre o mês de março a setembro. As espécies analisadas foram: Tilápia (*Oreochromis niloticus*); Matrinxã (*Brycon cephalus*); Pacu (*Piaractus mesopotamicus*); Carpa Comum (*Cyprinus carpio* L.) e Lambari (*Astyanax abramis*). Para a concretização destas análises foi utilizado o método do biureto e foram realizadas comparações entre a carne in-natura e cozida em relação à solubilidade e testou-se a variação do pH em relação a concentração da proteína solúvel. A espécie que apresentou a maior concentração de proteína foi o lambari e a que apresentou menor nível de proteína foi o matrinxã e o pacu. A tilápia e o lambari foram às únicas espécies que ficaram dentro dos padrões estabelecidos pelas literaturas em relação à solubilidade. O resultado do teor de umidade mostrou que todas as espécies estão entre 70 e 80%. Portanto a metodologia do método do biureto, verifica-se que é viável a sua aplicação, e fatores como pH, temperatura, influencia na solubilidade da proteína.

**Palavras-chave:** Proteína Muscular, Análise de Proteína, Método do biureto.

**Área do Conhecimento:** Ciências Agrárias

### **Introdução**

O Brasil apresenta um dos maiores potenciais para a aquicultura, pois possui recursos hídricos abundantes, grande extensão territorial e três quartos de sua área encontram-se na zona tropical, onde recebe energia solar abundante durante o ano todo (CASTEGNOLLI, 1992).

A piscicultura é um dos setores da produção animal que mais cresce atualmente, no Brasil, com índice entre 10 e 30% com grandes incentivos dos órgãos governamentais através do Ministério da Pesca (OSTRENSKY & BOEGER, 1998). Além disso, muitas espécies de peixes nativos potencialmente cultiváveis. A situação atual da aquicultura brasileira projeta um grande crescimento, apoiada nos investimentos governamentais e na necessidade de atender o mercado consumidor interno e externo.

A carne oriunda do pescado deve assumir destaque tanto em qualidade como em quantidade como uma das principais fontes de proteínas, outros nutrientes e compostos químicos benéficos a saúde humana, tanto a medicina como os meios de comunicação tem estimulado a população para a importância de se consumir pescado na dieta diária. A quantificação do teor de proteínas na

carne de pescado é uma necessidade para o atendimento das legislações vigentes e um marketing para os produtores de pescado e as espécies cultivadas. A população brasileira tem sido estimulada a diversificar os hábitos alimentares, principalmente no que diz respeito às fontes de proteína, onde a busca pela utilização da carne de peixe na dieta está aumentando nos últimos anos (FERREIRA, 2010).

Tendo em vista os grandes investimentos governamentais no desenvolvimento da aquicultura um maior número de produtores se envolve com o cultivo e a comercialização de pescado, disponibilizando para a população uma enorme variedade de espécies de peixe que são cultivados com diferentes sistemas de manejo (FERREIRA, 2010).

Como este pescado é oferecido como fonte alimentar o Código de defesa do consumidor diz que a composição do alimento deve ser conhecida, logo se faz necessária a análise bromatológica do pescado, principalmente a quantificação do seu teor de proteína. Destaca-se ainda que os custos com a alimentação na aquicultura correspondem à maior parcela dos preços totais de produção nas criações semi-intensivas (MEER *et al.*, 1995), em função das

dietas possuem elevado teor de proteína, em comparação às dietas para outros animais cultivados (FURUYA *et al.*, 1997).

De posse destas informações, o presente trabalho propõe a análise e a quantificação do teor de proteína solúvel em diferentes espécies de peixe de água continental.

## Metodologia

O experimento foi realizado no laboratório de Bromatologia do Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Espírito Santo - Campus Alegre, situado a Rua Principal s/nº - Distrito de Rive, Alegre - ES. Latitude 20°45'30" e longitude 41°27'23".

As espécies amostradas foram: Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*); Matrinxã (*Brycon cephalus*); Pacu (*Piaractus mesopotamicus*); Carpa Comum (*Cyprinus carpio* L.) e Lambari (*Astyanax abramis*).

As espécies foram descongeladas e o tecido muscular foi removido. Para cada peixe foi feita uma trituração mecânica do tecido muscular e a homogeneização da amostra, esta foi rotulada e novamente armazenada sob refrigeração.

**A carne cozida** – Adicionou-se 5g amostras e realizou-se o cozimento durante 25 minutos a 121°C, sob pressão de 1,5 KgF/cm<sup>2</sup>. Foram submetidas a teste de solubilização com variação de pH onde o teor de proteína solúvel foi determinado pelo método do Biureto.

Para melhores entendimentos do resultados aferidos, utilizou-se a estatística descritiva com análises de Média e Desvio Padrão, Intervalo de Confiança a 95% de probabilidade e utilizou-se a tabela de 5 %.

**Análise do teor de umidade** - Foram utilizados béqueres previamente lavados e secos em estufa 105°C por duas horas para total remoção de umidade. Em seguida suas massas foram determinadas por meio da balança do tipo semi-analítica (modelo AL 500C precisão de 0,001g). Foram adicionados 5,0g de amostra em cada béquer e colocados na estufa, em temperatura de 105°C por 20h. Após as 20h os béqueres foram colocados no dessecador em seguida suas massas foram determinadas, através do cálculo do teor de umidade:

**Solubilização da Proteína** - Para extração das proteínas, a amostra de 1g do tecido muscular triturado *in natura* e cozido do pescado foi misturado a uma solução de ácido clorídrico (HCl) ou hidróxido de sódio (NaOH) na proporção de 1:5 (Tecido muscular triturado:solução de HCl ou NaOH) por 10 minutos sob agitação constante.

Após a solubilização, a suspensão foi centrifugada a 4000 rpm durante 25 minutos, foram obtidas três camadas após a centrifugação:

na fase superior os lipídios, na intermediária as proteínas solúveis e na fase inferior as proteínas insolúveis. A fase intermediária foi recolhida e submetida às análises de determinação do teor de proteína pelo método do biureto.

A fase intermediária obtida após centrifugação foi mensurada e uma fração de 0,5mL foi adicionada em um tubo de ensaio e o seu volume foi completado com 9,5mL de solução de cloreto de sódio (NaCl 1,5 mol/L) conhecido (tubo II).

Uma alíquota de 2,0mL da solução contida no tubo foi retirada e adicionada a outro tubo conhecido (tubo III), onde foram acrescentados 5 mL do Reativo de Biureto, a mistura ficou em Banho Maria a 31°C por 10 minutos. Após encubação a amostra foi transferida para a cubeta e analisada no espectrofotômetro UV-VISÍVEL (Quimis) num comprimento de onda de 540nm. O espectrofotômetro foi previamente calibrado e a curva padrão foi construída com soro albumina bovina padrão. Cada análise foi realizada em triplicata com três repetições para cada amostra, para tratamento estatístico dos dados foi utilizado o limite de confiança (t) de 95%.

## Resultados

A Tabela 1 demonstra os valores obtidos de cada espécie com teor de umidade (%) e o teor de matéria seca (%).

**TABELA 1:** Teor de umidade e matéria seca.

Espécie	Teor de Umidade (%)	Teor de Matéria Seca (%)
Tilápia	80,6 ± 3	19,4 ± 3
Matrinxã	78,0 ± 3	22,0 ± 3
Pacu	72,5 ± 3	27,5 ± 3
Carpa Comum	79,3 ± 4	20,7 ± 4
Lambari	76,2 ± 5	23,8 ± 5

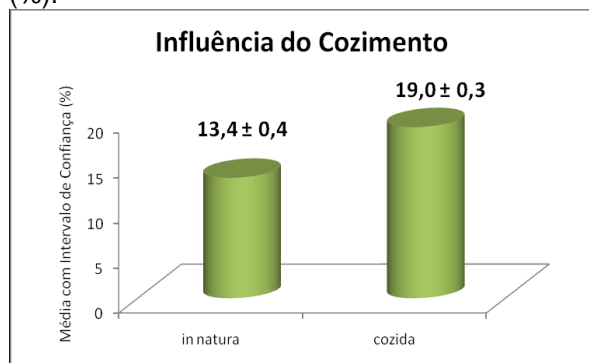
A Tabela 2 revela os valores analisados de diferentes espécies de peixes com o teor de proteína solúvel (%) e o teor de matéria seca (%).

**TABELA 2:** Valores obtidos do Teor de proteína solúvel (%) e teor de matéria seca (%).

Espécies	Teor de proteína solúvel (%)	Teor de matéria seca (%)
Tilápia	18,0 ± 3	19,4 ± 3
Matrinxã	13,4 ± 3	22,0 ± 3
Pacu	13,4 ± 3	27,5 ± 3
Carpa Comum	14,8 ± 4	20,7 ± 4
Lambari	19,0 ± 5	23,8 ± 5

A Figura 1 mostra a influência do cozimento na solubilização das proteínas da carne do pescado.

**FIGURA 1** - Influência do cozimento *in natura* e cozida na solubilização das proteínas da carne de pescado com as médias de intervalo de confiança (%).



## Discussão

Ao observar a tabela 1, a umidade corresponde à perda de peso (g) sofrida pelo produto quando aquecido em condições nas quais a água é removida. Na realidade, não é somente este constituinte a ser removida, mas outros compostos que se volatilizam nessas condições.

O conhecimento do teor de umidade do pescado é de fundamental importância na conservação e armazenamento, na manutenção da sua qualidade e no processo de comercialização, palatabilidade e a suculência da carne.

Segundo (OGAWA & KOIKE, 1987) a taxa de umidade do pescado proporciona entre 70 a 85% de concentração.

Sabe-se que o teor de umidade da carne pode variar em função da idade do animal, ambiente. Como os animais coletados para as análises não obedeceram a critérios que permitisse tal estratificação, os valores encontrados servem de diagnóstico de que estas alterações ocorrem e também permite a determinação do teor de proteína, visto que deve ser calculado em cima do teor de matéria seca.

Comparando-se os resultados obtidos com os citados acima os teores de umidade ficaram dentro dos limites estabelecidos. Sendo a espécie que apresentou maior concentração de umidade a tilápia (80,6 ± 3%) e a que apresentou menor das espécies o pacu (72,5 ± 3%).

Comparando se a tabela 2- A remoção das amostras foi coletada na parte do músculo da espécie, pois apresentam dois grupos principais de proteínas: as proteínas solúveis do sarcoplasma e as proteínas estruturais das miofibrilas. As proteínas miofibrilares representam de 66 a 77 % das proteínas totais do músculo. As proteínas sarcoplasmáticas representam

aproximadamente 20-25 % da proteína total do músculo (MARTELLI & PANEK, 1968).

A composição centesimal da carne sofre variações em função do tipo de músculo, espécie, alimentação (FORREST, 1979).

Segundo (OGAWA & KOIKE, 1987) em geral a composição protéica está entre 15 a 24% de proteína.

Correlacionando-se os resultados obtidos com a citação da literatura, o teor de proteína solúvel ficou dentro das faixas estabelecidas, sendo a espécie que apresentou maior porcentagem de proteína foi o lambari (19,0 ± 5) e a que obteve baixas concentrações foi o pacu e o matrinxã (13,4 ± 3). Sabendo-se que os níveis de proteína solúvel no músculo são de 20 - 25 % e que algumas espécies apresentaram bem abaixo do resultado, supõe-se que um dos fatores seja a pouca concentração da proteína sarcoplasma e dos demais fatores citado acima.

**Figura 1** - A cocção dos alimentos proporciona trocas físicas, químicas e estruturais de seus componentes pelo efeito do calor. As formas de transferência de calor, a temperatura, a duração do processo, e o meio de cocção para o preparo da carne são alguns dos fatores responsáveis pelas alterações químicas e físicas que podem modificar a composição química e o valor nutricional da mesma (GARCIA-ARIAS et al., 2003).

Segundo ROSA et al. (2006), o processo de cocção da carne altera os teores de proteína, gordura, cinzas e matéria seca devido à perda de nutrientes e água.

Comparando-se os dados obtidos da amostra *in natura* e a cozida com a concentração de proteína solúvel, obteve-se a maior concentração de solubilização na carne cozida. Devido a altas temperaturas ocorrendo a desnaturação protéica e substâncias voláteis são liberadas e com isso tem mais adesão água.

## Conclusão

A concentração da proteína solúvel e influenciada pela espécie e fatores como temperatura, pH.

Os valores encontrados de proteína solúvel e teor de umidade ficaram dentro dos padrões estabelecidos pela literatura, sendo o método Biureto uma metodologia viável para análises de quantificação de proteína solúvel pois se rápido, barato e eficiente nos resultados.

## Referências Bibliográficas

-FORREST, J. C. et al. **Fundamentos de Ciência de la Carne**. 1 ed. Zaragoza: Acribia, 1979.

-GARCIA-ARIAS, M. T. et al. Cooking-freezing-reheating (CFR) of sardine (*Sardina pilchardus*) fillets: effect of different cooking and reheating procedures on the proximate and fatty acid compositions. **Food Chemistry**, v. 83, n. 3, p. 349-356, 2003.

-MARTELLI, H. L. & PANEK, A. D. **Bioquímica Experimental**. Ao Livro Técnico S. A. Rio de Janeiro, 1968.

-OGAWA, M.; KOIKE, J. **Manual de pesca**. Fortaleza: Associação dos Engenheiros de Pesca do estado do Ceará, 1987. 800p.

-ROSA, F. C. et al. Efeito de métodos de cocção sobre a composição química e colesterol em peito e coxa de frangos de corte. **Revista Ciência Agrotécnica**, v. 30, n. 4, p. 707-714, 2006.

-FERREIRA, T. S. J. **Avaliação do teor de proteína solúvel em diferentes espécies de organismos de água doce**. Alegre - ES. 2010.

-CASTEGNOLLI, N. **Criação de Peixes de Água Doce**. Jaboticabal: FUNEP, 1992. p.189.

-FURUYA, V. R. B.; HAYASHI, C.; FURUYA, W. M. **Farelo de Canola na Alimentação da Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus* L.), Durante o Período de Reversão de Sexo**. R. Bras. Zootec., 26(6): 1067-1073. 1997.

-MEER, M. B.; MACHIELS, M. A. M.; VERDEGEM, M. C. J. **The effect of dietary protein level on growth, protein utilization and body composition of *Colossoma macropomum* (Cuvier)**. Aquaculture Research, 26(12): 901-909. 1995.

-OSTRENSKY, A.; BOEGER, W. **Piscicultura: Fundamentos e técnicas de manejo**. Guaíba: Agropecuária. 1998. p. 211.