

## Área: Tecnologia de Alimentos

# OBTENÇÃO DE ISOLADO PROTEICO PROVENIENTE DE SUBPRODUTOS DA INDUSTRIALIZAÇÃO DE FRANGO

**Janise Pedroso Colembergue, Dennis Gomes Rios, Carlos Prentice-Hernández\***

*Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Ciência de Alimentos,  
Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS*

*\*E-mail: dqmprent@furg.br*

**RESUMO** – A farinha de penas e de sangue é um produto com alto teor proteico e é produzida a partir de subprodutos da industrialização do frango, comumente destinada à ração animal. O objetivo deste trabalho foi obter um isolado proteico a partir da farinha de penas e de sangue. O método para obtenção do isolado proteico foi o de variação de pH, testando diferentes temperaturas no processo. Foram avaliadas a composição proximal da matéria-prima e das frações proteicas obtidas, assim como o teor proteico solúvel da fração sobrenadante. Os resultados do trabalho para composição da farinha foi 63,1% de proteínas, 17,5% de lipídeos e 10,6% de cinzas em base seca. As frações proteicas diferiram apenas no conteúdo lipídico, que apresentou diferença estatística nas diferentes temperaturas testadas. Os teores de proteína solúvel nos sobrenadantes diferiram estatisticamente, ou seja, quanto maior a temperatura do processo, maior a quantidade de proteína solúvel (35°C – 2,2g/ 100 ml). Foi possível concluir que a fração insolúvel apresentou alto teor proteico, tornando sua aplicação viável na produção de biopolímeros.

**Palavras-chave:** Proteína insolúvel. Farinha de penas. Isolado proteico.

## 1 INTRODUÇÃO

A produção de frango brasileira é a terceira maior no mundo, ficando apenas atrás dos Estados Unidos (maior produtor mundial) e da China. O Brasil é o maior exportador de carne de frango, sendo 30,2% da sua produção destinada à exportação (UBABEF, 2013). Com essa alta produção, há uma grande quantidade de subprodutos e/ou resíduos provenientes das indústrias de processamento de frango e um deles são as penas, que estão sendo utilizadas na produção de farinha juntamente com sangue para a produção de ração animal.

As penas de aves contêm aproximadamente 90% de proteínas e, dessas, 85-90% são queratina que, em função da sua estrutura e do alto teor de aminoácidos sulfurados, possui baixa solubilidade e resistência à ação enzimática. Esse subproduto vem sendo utilizado na formulação de ração animal, após hidrólise utilizando temperaturas elevadas. Considerando que as penas representam de 5 a 7% do peso total do frango, pode-se

considerar a sua grande disponibilidade na indústria de processamento de aves (MARTELLI *et al.*, 2006; SCAPIM *et al.*, 2003).

O objetivo deste trabalho foi obter e avaliar as frações proteicas obtidas a partir de farinha de penas e sangue de frango, variando a temperatura do processo.

## 2 MATERIAL E MÉTODOS

A matéria-prima utilizada no experimento foi farinha de penas e sangue doada por uma indústria de processamento de frango do norte do Rio Grande do Sul. As amostras recebidas foram submetidas ao desgorduramento em extrator de Soxhlet a temperatura de 40-60°C por 12 h, utilizando como solvente o éter de petróleo, para extrair o máximo de gordura das amostras. Após este processo, a farinha foi peneirada em um conjunto de peneiras com granulometria de 42 mesh para obtenção da amostra homogênea.

O isolado proteico foi obtido a partir da amostra desgordurada de farinha, homogeneizando-a com água destilada a uma razão de 1:9 (p/v) durante 1 min. Solubilizaram-se as proteínas com solução alcalina de NaOH 1N a um pH ajustado de 9,0. Foram testadas as temperaturas de 5°C, 25°C e 35°C utilizando-se um banho ultra-termostático sob agitação constante com um eixo-hélice por 20 min. Após foi realizada a centrifugação em centrífuga a 9000 rpm por 20 min. Posteriormente foi separada a fração insolúvel precipitada (para posterior análise da composição química) da fração sobrenadante; essa foi submetida à etapa de precipitação no ponto isoelétrico das proteínas (pH 5,5). Logo, foram analisados os teores proteicos de ambas as frações: a primeira por método micro-Kjeldahl e a segunda por Folin-Lowry, em triplicatas.

As análises de composição química da matéria-prima e dos isolados proteicos foram realizadas em triplicata de acordo com os métodos descritos pela AOAC (2000). A umidade em estufa a 105°C até peso constante; proteínas por micro-Kjeldahl, utilizando fator de conversão de 6,25 para o nitrogênio; lipídios em extrator de Soxhlet utilizando éter de petróleo como solvente; e cinzas primeiramente carbonizando as amostras e em seguida incinerando-as em forno mufla a 550°C, até peso constante.

Para a avaliação estatística, os resultados analíticos foram submetidos a Análise de Variância (ANOVA) e as médias comparadas através do teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizou-se a caracterização química da matéria-prima e os resultados obtidos estão apresentados na Tabela 1.

Pode-se observar que a farinha contém um alto teor proteico, devido aos seus componentes (penas de frango e sangue), que contém elevado valor de proteínas. Scapim *et al.* (2003) encontraram valores mais elevados para umidade e proteínas e inferiores para cinzas, não especificando o conteúdo lipídico da amostra obtida de uma indústria em Minas Gerais. Essa variação pode ter decorrido devido às diferentes composições das matérias-primas utilizadas na formulação das farinhas.

Tabela 1 – Composição proximal de farinha de penas e de sangue.

Componente	Percentual (%) <sup>1</sup>	Percentual (%) <sup>2</sup>
Umidade	4,69±0,14	-
Proteínas	60,17±1,97	63,13±2,07
Lipídeos	16,71±0,54	17,53±0,54
Cinzas	10,14±0,63	10,64±0,66

<sup>1</sup>em base seca; <sup>2</sup>em base úmida.

A partir da composição da farinha foi possível produzir um isolado proteico de farinha de penas e de sangue. A Tabela 2 apresenta os valores obtidos nas diferentes temperaturas testadas na obtenção da fração proteica insolúvel.

Tabela 2: Composição proximal da fração proteica insolúvel obtida pelo método de variação de pH em diferentes temperaturas.

Componente	% (5°C)	% (25°C)	% (35°C)
Proteínas	81,5±4,9 <sup>a</sup>	84,68±7,42 <sup>a</sup>	84,39±4,69 <sup>a</sup>
Lipídeos	5,61±0,27 <sup>a</sup>	4,33±0,16 <sup>b</sup>	0,51±0,07 <sup>c</sup>
Cinzas	10,37±1,02 <sup>a</sup>	8,43±1,88 <sup>a</sup>	10,25±0,61 <sup>a</sup>

Letras diferentes na mesma linha indicam diferença estatística entre as médias (p<0,05).

\*Valores expressos em base seca.

Como pode ser visualizado na Tabela 2, os teores de proteínas e de cinzas não apresentaram diferença significativa ao nível de significância de 95% entre as temperaturas testadas, apesar de o teor proteico ter sido superior nos processamentos a 25°C e 35°C. Observou-se que houve uma quantidade alta de proteínas na fração insolúvel (de 81,5 a 84,7%), sendo possível denominar como proteína isolada, principalmente devido à presença de queratina, que é a principal proteína encontrada nas penas de frango. A farinha dentro da indústria sofre um tratamento térmico que atinge 120°C e poderia ser capaz de quebrar as ligações dissulfeto das penas. Porém como foi verificado pelos resultados na fração insolúvel de proteínas, isto não aconteceu, mantendo as proteínas insolúveis com a possível presença das pontes dissulfeto.

Usualmente para a obtenção de diferentes isolados proteicos se utiliza o processo de mudança de pH, solubilizando as proteínas em pH alcalino e posteriormente precipitando as solúveis ao utilizar o ponto isoelétrico da proteína. Comumente este método é utilizado para obtenção do isolado proteico miofibrilar e/ou sarcoplasmático, obtendo maior teor proteico na fração solúvel, como foi estudado por Freitas *et al.* (2011) utilizando pescado. No presente estudo se verificou que na etapa de precipitação as proteínas não estavam sendo precipitadas, tornando necessário analisar a fração solúvel. A Tabela 3 apresenta os valores obtidos com a fração solubilizada após a centrifugação.

Tabela 3: Análise proteica da fração solúvel obtida pelo método de variação de pH.

Temperaturas (°C)	Proteínas solubilizadas
	(g/100ml)
5	1,19±0,03 <sup>a</sup>
25	1,55±0,01 <sup>b</sup>
35	2,20±0,05 <sup>c</sup>

Letras diferentes na mesma coluna indicam diferença estatística entre as médias ( $p < 0,05$ ).

Observando a Tabela 3, se pode verificar que a fração solubilizada apresentou pouco conteúdo proteico, mas ele foi maior com o aumento da temperatura do processo. Segundo Vojdani (1996), a solubilidade proteica aumenta com o aumento da temperatura, quando é variada entre 0 a 50°C e que uma diminuição da solubilidade nessas condições de temperatura, se ocorresse, seria decorrente principalmente pela desnaturação proteica. Esse fator influenciou tanto na fração insolúvel (diminuindo o conteúdo lipídico) quanto na solúvel, como pôde ser visualizado anteriormente.

A seleção da melhor temperatura na produção do isolado foi determinada pela quantidade de lipídeos presentes, ou seja, o menor teor de gordura foi encontrado na temperatura de 35°C. Esta temperatura auxiliou na redução ainda maior do teor lipídico contida na amostra (reduzindo de 5,6 para 0,5%), mesmo ela sendo previamente desengordurada no pré-tratamento.

## 4 CONCLUSÃO

Foi possível isolar uma fração com alta quantidade de proteína a partir da farinha de penas e sangue, observando que o aumento da temperatura de extração favoreceu na produção de uma fração com menor conteúdo lipídico. Este isolado pode ter diversas aplicações, como a produção de biopolímeros.

## 5 AGRADECIMENTOS

À FAPERGS e CNPq pelo auxílio financeiro para o desenvolvimento do presente estudo e à Minuano Alimentos pelo fornecimento da matéria-prima.

## 6 REFERÊNCIAS

AOAC, Association of Official Analytical Chemists International. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 17 ed., Gaithersburg: AOAC, 2000.

FREITAS, I.R.; GAUTÉRIO, G.V.; RIOS, D.G.; PRENTICE, C. Functionality of protein isolates from Argentine Anchovy (*Engraulis anchoita*) residue obtained using pH shift processing. **Journal of Food Science and Engineering**. v. 1, p. 374-378, 2011.

MARTELLI, S.M.; LAURINDO, J.B.; MOORE, G.R.P.; GANDOLFO, C.A.P.; PAES, S.S. Influence of plasticizers on the water sorption isotherms and water vapor permeability of chicken feather keratin films. **Food Science and Technology**. v. 39, p. 292-301, 2006.

SCAPIM, M.R.S.; LOURES, E.G.; ROSTAGNO, H.; CECOM, P.R.; SCAPIM, C.A. Avaliação nutricional da farinha de penas e de sangue para frangos de corte submetida a diferentes tratamentos térmicos. **Acta Scientiarum. Animal Sciences**. v.25, n.1, p.91-98, 2003.

UBABEF. União Brasileira de Avicultura. **Relatório Anual 2012**. Disponível em: <<http://www.ubabef.com.br/files/publicacoes/41c30a0f46702351b561675f70fae077.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2013.

VOJDANI, F. Solubility. In: Hall, G.M. **Methods of testing protein functionality**. London: Blackie Academic & Professional, p. 11-60, 1996.