



## V SIMPÓSIO DE BIOQUÍMICA E BIOTECNOLOGIA 05 a 07 de agosto de 2015, Londrina – PR

### Avaliação da Mudança do Perfil Peptídico da Carne de Frango após Processo de Separação Mecânica

Leonardo Zaupa Dante<sup>1</sup>, Marcelly Rodrigues Mendez Mancilha<sup>1</sup>, Amanda Teixeira Ignácio<sup>1</sup>, Raquel Gutierrez Gomes<sup>2</sup>, Bruna Polacchine da Silva<sup>1</sup>, André Álvares Monge Neto<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI – Curso Técnico em Biotecnologia  
Rua Vereador Nelson Abraão, 80 – CEP 87015-230 – Maringá - Paraná  
Caixa Postal XXXX – CEP XXXXX Cidade – Estado - E-mail: (responsável pelo contato e correções)

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Engenharia de Alimentos – E-mail:  
andre.monge@outlook.com

Av. Colombo, 5790, Jd. Universitário – Maringá – Paraná – CEP 87020-900

#### RESUMO

*A obtenção da carne mecanicamente separada (CMS) de frango é mediante trituração intensa dos resíduos não comercializáveis de frango com posterior peneiramento. O presente trabalho tem como objetivo avaliar as diferenças das massas moleculares de proteínas extraídas de carne de frango e CMS. Proteínas da carne de frango e da CMS foram extraídas com solução alcalino etílica e quantificadas por método de Bradford. As massas moleculares destas proteínas foram determinadas por SDS-PAGE. O percentual de proteínas extraídos da CMS foi maior, comparado à carne de frango. A eletroforese em SDS-PAGE apresentou características diferentes para as proteínas extraídas. O material extraído da carne de frango se mostrou constituído por uma maior quantidade de frações proteicas e, também, apresentou frações de maior massa molecular que as proteínas da CMS. Proteínas da CMS apresentam uma menor massa molecular e, desta forma, podendo apresentar absorção e digestibilidade facilitada.*

**Palavras-chave:** Proteínas, massa molecular, carne de frango, separação mecânica.

#### INTRODUÇÃO

A produção de cortes específicos, devido às preferências dos consumidores, fez com que um novo produto obtido a partir de sobras de carcaça de frango fosse criado, a Carne Mecanicamente Separada (CMS) (URBANSKI; LOBO e FERREIRA, 2010). A transformação das sobras em CMS ocorre mediante trituração mecânica das carcaças. Esta separação consiste basicamente na trituração de carnes e ossos, sendo forçados a passarem por peneiras, separando assim a carne dos ossos. Este processo altera a composição da matéria-prima original, resultando em um material com maior teor de gorduras e minerais, ocasionando rompimento das células (SOUSA *et al.*, 2003).

Pesquisa realizada por Negrão e colaboradores (2005) já mostraram que as farinhas obtidas a partir da CMS e do peito de frango têm praticamente mesmo valor biológico, em teor de proteína, exceto pelo fato da farinha de CMS não possuir valores consideráveis de lisina, aminoácido essencial. Negrão também concluiu que a digestibilidade verdadeira da farinha de CMS foi menor que a da farinha de peito de frango.

O presente trabalho teve como objetivo a extração das proteínas da carne de frango e da CMS e caracterização das massas moleculares das proteínas extraídas.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

Filés de peito de frango e CMS foram cedidos por abatedouro de aves da cidade de Maringá (PR), sendo estes coletados de um mesmo lote de produção. Os demais reagentes utilizados foram em padrão analítico.

Análise de proteínas totais da carne de frango e da CMS foi realizada em triplicata de acordo com Instituto Adolfo Lutz (2008).

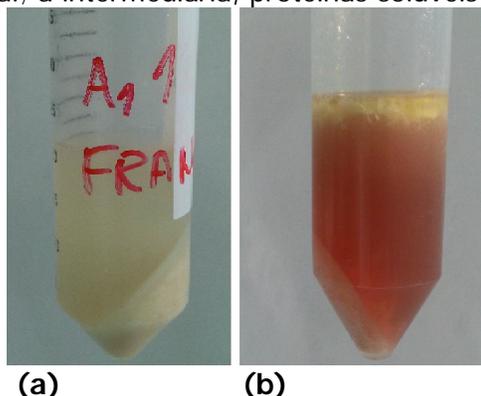
As proteínas da carne de frango e da CMS foram extraídas em metodologia baseada em Capobianco (2006) com algumas modificações. Foi preparada uma solução misturando-se 55% de NaOH 0,1M e 45% de etanol 70% (v/v). Essa solução foi misturada às amostras na proporção 1:5 (m/v) durante 20 minutos sob agitação a temperatura ambiente com posterior centrifugação a 6000 rpm/30 minutos. A fase intermediária foi coletada e armazenada a  $-18^{\circ}\text{C}$  para análises posteriores.

As proteínas solúveis foram quantificadas por técnica de Bradford, segundo as recomendações de Souza e Bechtluft (2013). As análises foram realizadas em duplicata e os resultados foram comparados com uma curva padrão de albumina bovina construída seguindo a mesma metodologia e de  $R^2$  superior a 0,99. Os resultados foram avaliados mediante ANOVA ao nível de 5% de significância.

A eletroforese foi conduzida em corrente de 20 mA e tensão de 120 V. O gel de corrida foi preparado com 6,25 mL de acrilamida 40%, 5,0 mL de Solução H (tampão Tris pH 8,8), 200,0  $\mu\text{L}$  de SDS a 10%, 8,5 mL de água deionizada, 6,5  $\mu\text{L}$  de TEMED e 100,0  $\mu\text{L}$  de persulfato a 10%. A solução da amostra foi preparada com 50,0  $\mu\text{L}$  de amostra, 50,0  $\mu\text{L}$  de sacarose 40% e 5,0  $\mu\text{L}$  de azul de bromofenol 0,02%. O gel foi fixado com solução 40% etanol e 10% ácido acético, corado com Comassie Blue G-250.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após o processo de extração realizado nas amostras de carne de frango e da CMS foram obtidas três fases: inferior, composta por proteínas insolúveis e outros componentes do material; a intermediária, proteínas solúveis e a superior, gordura presente no material (Fig. 1).



**Figura 1.** Extração alcalino etílica das proteínas de (a) frango e (b) CMS

O teor de proteínas contidas na carne de frango íntegra e na CMS estão dispostos na Tabela 1.

**Tabela 1.** Resultados de teor proteico da carne de frango íntegra e da CMS

<b>Amostras</b>	<b>Proteína Bruta (Nx6,25) (%(m/m))</b>			
	<b>Replicatas</b>			<b>Média</b>
<b>Carne de frango íntegra</b>	22,64	22,58	22,59	22,60 ± 0,03 <sup>a</sup>
<b>CMS de Frango</b>	12,39	12,30	12,36	12,35 ± 0,05 <sup>b</sup>

<sup>a, b</sup> Médias apresentadas com letras iguais não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância

As concentrações proteicas obtidas de cada extrato e o percentual de proteínas extraídas estão apresentadas na Tabela 2.

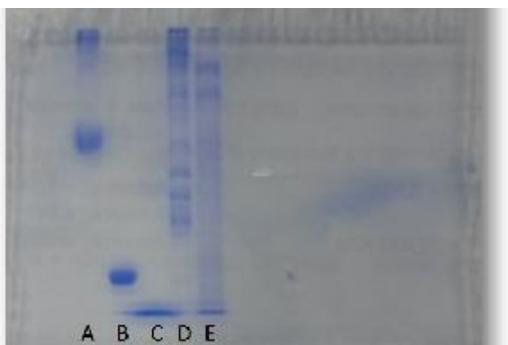
**Tabela 2.** Concentração de proteínas obtidas a partir de extração tipo alcalino-etílico.

<b>AMOSTRAS</b>	<b>MÉDIA CONCENTRAÇÃO (g/L)</b>	<b>Percentual de extração (%)</b>
Frango	8,633 ± 2,7 <sup>a</sup>	22,92*
CMS	6,124 ± 1,1 <sup>a</sup>	29,75*

<sup>a, b</sup> Médias apresentadas com letras iguais não diferem significativamente entre si ao nível de 5% de significância

\*Dados não avaliados mediante Análise de Variância

Os resultados obtidos da análise das proteínas extraídas por método alcalino-etílico, de carne de frango íntegra e de CMS, são mostrados na Figura 2, e a partir destes, pode-se estabelecer o peso molecular das proteínas encontradas, conforme a Tabela 3. Com base nos resultados obtidos na eletroforese, pode-se concluir que as amostras de proteínas de frango possuem maior quantidade de proteínas com pesos moleculares altos. A CMS, por sua vez, apresenta proteínas com pesos moleculares menores e, além disso, uma menor variedade de proteínas distintas.



**Figura 2.** Eletroforese das amostras: A) Padrão de albumina bovina (66.000 kDa); B) Padrão anidrase carbônica (29000 kDa); C) Padrão lisozima (14300 kDa); D) Amostra extraída da carne de frango; E) Amostra extraída da CMS.

A presença de proteínas de maiores tamanhos moleculares na carne de frango íntegra pode facilitar a manutenção de boas características físicas e sensoriais de produtos cárneos. Desta forma, a hipótese inicial foi confirmada, sendo encontradas diferenças entre as proteínas extraídas da carne de frango e da CMS.

**Tabela 3.** Pesos moleculares das frações proteicas extraídas da carne de frango íntegra e da CMS.

Carne de Frango Íntegra				CMS de Frango			
Proteína	RF	log PM	PM (kDa)	Proteína	RF	log PM	PM (kDa)
01	0,08	5,13612	134.896,20	01	0,14	5,07696	120.115,76
02	0,14	5,07696	119.387,81	02	0,24	4,97836	95.139,31
03	0,2	5,0178	104.183,75	03	0,36	4,86004	72.450,26
04	0,24	4,97836	95.139,31	04	0,4	4,8206	66.160,68
05	0,28	4,93892	86.880,03	05	0,88	4,34732	22.249,48
06	0,32	4,89948	79.337,77	06	0,92	4,30788	20.317,95
07	0,4	4,8206	66.160,68				
08	0,42	4,80088	63.223,71				
09	0,52	4,70228	50.382,53				
10	0,6	4,6234	42.014,57				
11	0,68	4,54452	35.036,44				
12	0,72	4,50508	31.994,84				

### CONCLUSÃO

A partir do resultado das massas moleculares das proteínas presentes nas amostras, pode-se observar que o padrão proteico das proteínas do CMS tem menor peso molecular. Desta forma, este subproduto pode ser apresentado como uma importante fonte de proteínas de fácil absorção e baixo custo. No entanto, outras técnicas de extração, como extração ácida, alcalina e enzimática, devem ser avaliadas para otimizar o percentual proteico extraído e testes de digestibilidade devem ser conduzidos para comprovar que, realmente, a menor massa molecular das proteínas da CMS a tornam mais facilmente absorvíveis *in vivo*.

### REFERÊNCIAS

- CAPOBIANGO, M. **Extração das proteínas do fubá de milho e obtenção de hidrolisados protéicos com baixo teor de fenilalanina.** 2006. 78 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pósgraduação em Ciência de Alimentos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ (São Paulo). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos.** Coordenadores Odair Zenebon, Neus Sadocco Pascuet e Paulo Tiglea -- São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008.
- NEGRÃO, C. C. Biological evaluation of mechanically deboned chicken meat protein quality. **Food Chemistry**, n.90, p. 579–583, 2005.
- SOUSA, E. A., et al. Aplicação de redes neurais para avaliação do teor de carne mecanicamente separada em salsicha de frango. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 23, n. 3, p.307-311, 2013.
- SOUZA, T. L.; BECHTLUFFT, M. P. Determinação de proteínas totais presentes nos ovos do carrapato *Boophilus microplus*, via espectrofotometria pelo método de Bradford. **Synthesis Revista Digital Fapam**, Pará de Minas, v. 4, n. 4, p.147-155, abr. 2013.
- URBANSKI, J. C.; LOBO, V. da S.; FERREIRA, R. J. **Carne mecanicamente separada de aves (CMS) vs microrganismos mesófilos.** Anais do II ENDICT – Encontro de Divulgação Científica e Tecnológica, Toledo, p. 132-135, 2010.

**Agências de Fomento:** SENAI (PR)