



**QUALIDADE PROTEICA DE CROQUETES ELABORADOS COM CARNE
MECANICAMENTE SEPARADA DE TILÁPIA**

STEPHAN, Marília Penteadó¹; AZEVEDO, Tatiana de Lima¹, SILVA-MELLINGER, Caroline¹; FREITAS, Daniela De Grandi C.¹; FURTADO, Angela Aparecida Lemos¹; SANTOS, Alexsandro Araújo¹.

¹Embrapa Agroindústria de Alimentos- Av. das Américas, 29501 – CEP 23020-470 – Rio de Janeiro /RJ (email: stephan@ctaa.embrapa.br)

RESUMO: Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade de croquetes elaborados com CMS (carne mecanicamente separada) de tilápia através da análise de padrão de identidade proteica. Amostras de CMS, croquete congelado e croquete frito foram analisadas pela técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida contendo dodecilsulfato de sódio (SDS-PAGE). Esta técnica de caracterização molecular somada a quantificação de proteína solúvel total pelo método de Bradford mostraram ser o tampão carbonato de sódio a melhor solução extratora de proteínas para todas as amostras analisadas (CMS, croquete não frito e croquete frito). Pode-se concluir também que os croquetes fritos apresentaram como padrão de qualidade a presença de oito cadeias polipeptídicas na análise de eletroforese.

Palavras-chave: tilápia, CMS, eletroforese SDS-PAGE.

ABSTRACT:

This study aimed to create parameters to define a standard of quality of croquettes elaborated with mechanically separated meat (MSM) of tilapia utilizing the analytical technique of proteic fingerprint. For this, analysis in MSM, frozen and fried croquettes we used the technique of electrophoresis on polyacrylamide gel electrophoresis containing sodium dodecyl sulphate (SDS-PAGE). This technique of molecular characterization together with the quantification of the soluble protein using the method of Bradford showed that the best extraction buffer for all samples (MSM, and croquettes crude croquette fried) was carbonate. It can be concluded that the fried croquettes of this formulation had as a standard of quality in electrophoresis a fingerprint of eight polypeptide chains.

Keywords: tilapia, MSM, electrophoresis SDS PAGE.



INTRODUÇÃO: O cultivo de tilápia está difundido no mundo inteiro devido a facilidade de adaptação deste pescado em ambientes diversos, qualidade nutricional e sensorial da carne (RANKEN, 1993).

Durante a produção do filé são geradas toneladas de resíduos, conhecidos como carne mecanicamente separada (CMS) que pode ser considerada assim como o filé um alimento protéico de fácil digestão e fonte proteína (RANKEN, 1993).

A busca pelo aproveitamento deste material despertou interesse no desenvolvimento de produtos, sendo o patê de tilápia evidenciado como alternativa promissora (STEPHAN, 2009). O desenvolvimento de croquetes com este subproduto tem se apresentado como alternativa para a agregação de valor a este coproduto pela agroindústria de alimentos (BORDIGNON, 2010). Diante destes fatos, se faz necessário o desenvolvimento de métodos de análise que determinem a qualidade proteica dos produtos elaborados. Este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade de croquetes elaborados com CMS (carne mecanicamente separada) de tilápia através da análise de padrão de identidade proteica investigando também a metodologia mais adequada para a extração das proteínas na matéria-prima e produto final.

MATERIAIS E MÉTODOS: A carne mecanicamente separada (CMS) de tilápia foi adquirida da Cooperativa Regional de Psicultores e Ranicultores do Vale do Macacu e Adjacências (RJ). O processo de separação da polpa (carne) e carcaça (resíduos) se deu em despoldadeira de pescado e o material foi transportado congelado até a Embrapa Agroindústria de Alimentos onde foi armazenado em câmara de congelamento a -18°C . Os croquetes de CMS de tilápia foram preparados conforme a seguinte formulação: CMS de tilápia (65,7%), sal de cozinha (2,1%), glutamato monossódico (3,9%), coentro fresco (0,3%), cebola desidratada (0,4%), azeite de oliva (3,9%), suco de limão (0,4%), leite de vaca integral (11,5%), farinha de trigo (11,8%). As amostras foram empanadas usando 1 dúzia de ovos e 500gr de farinha de rosca e congeladas. O processo de fritura se deu em fritadeira elétrica utilizando-se óleo de soja à temperatura de 210°C por 2min. A quantificação de proteína solúvel total foi realizada pelo método de Bradford (1976). A metodologia de

análise de proteínas em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) foi descrita segundo Laemmli (1970). A extração das proteínas presentes na CMS “in natura” e no croquete de tilápia foram realizadas segundo Stephan et al. (2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO: A figura 1 e a tabela 1 mostram os resultados das análises de quantificação de proteína total e eletroforese dos extratos obtidos a partir de CMS de tilápia “in natura”, croquete de tilápia frito e não frito. Foram realizadas duas extrações consecutivas com tampão fosfato ((K₂HPO₄; KH₂PO₄) 20mM pH7,5) definidas com E1 e E2 e com tampão fosfato 20mM/KCl 0,45M em pH7,5 denominada E3. As extrações realizadas na CMS “in natura” apresentaram resultados elevados quanto a proteína total (5,55mg/ml) quando comparados aos baixos resultados obtidos para o croquete de tilápia frito (0,71mg/ml) e não frito (0,54mg/ml).

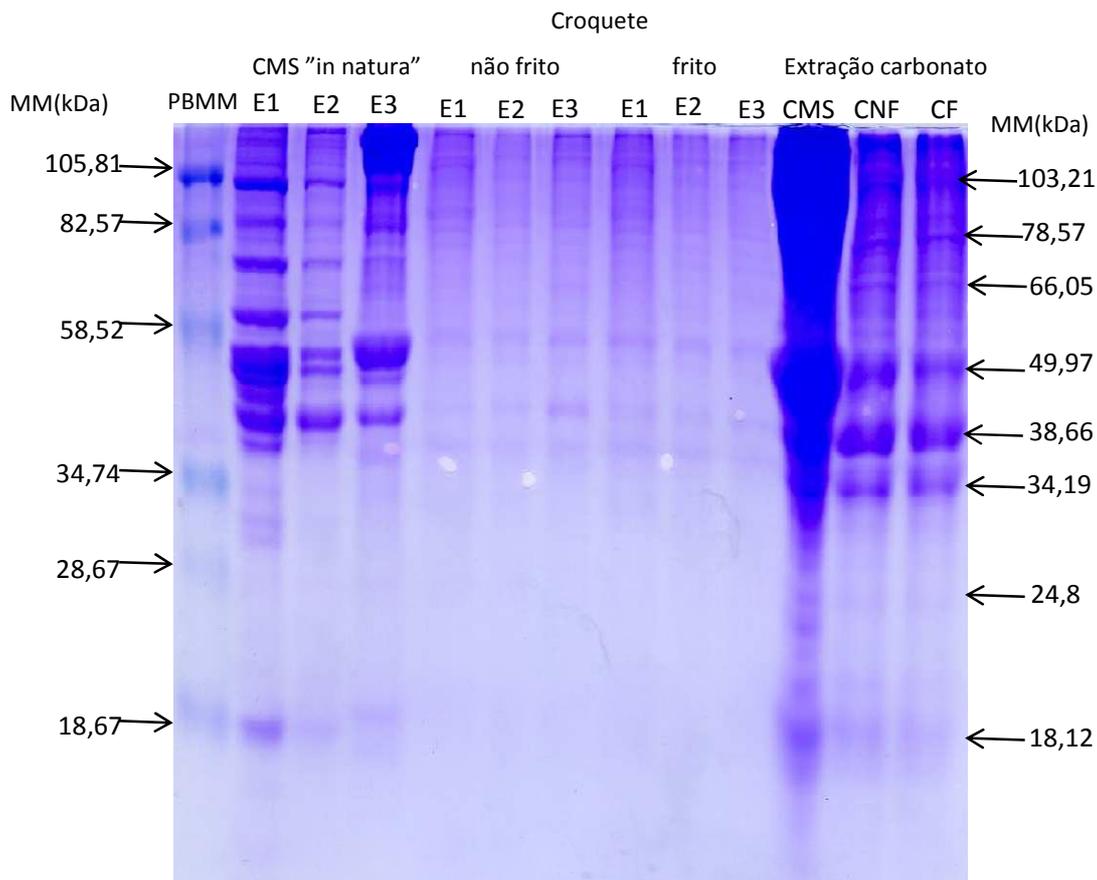


Figura1: Padrões de identidade dos diversos extratos de CMS “in natura” (CMS), croquete frito (CF) e não frito (CNF). Análise realizada com padrão de baixa massa molecular (PBMM).



Na figura 1 verifica-se um múltiplo bandejamento para os extratos de CMS e quase total ausência de bandas para os extratos dos croquetes (não fritos e fritos) de tilápia. Estes resultados indicam a desnaturação das proteínas com agregação molecular durante o processamento do croquete, dificultando a extração destas com o tampão eficaz para o material “in natura”. O mesmo efeito foi observado por RAGHUNATH et al., 1995 durante secagem de peixe. Como alternativa ao tampão fosfato utilizou-se o tampão carbonato (Na_2CO_3 0,05M, uréia 6M, sacarose 12%, SDS1% em pH 8,6). Pode-se definir como padrão de identidade proteica para o croquete um total de 8 cadeias polipeptídicas com massa molecular variando entre 103 a 18kDa.

Tabela 1: Quantificação das proteínas extraídas da CMS, croquete não frito e frito de tilápia em diferentes tampões

Amostras	Extrações	mg de proteína/mL
CMS	1° tampão fosfato	5,55
CMS	2° tampão fosfato	2,09
CMS	tampão fosfato com KCl	9,94
croquete não frito	1° tampão fosfato	0,54
croquete não frito	2° tampão fosfato	0,32
croquete não frito	tampão fosfato com KCl	0,37
croquete frito	1° tampão fosfato	0,71
croquete frito	2° tampão fosfato	0,33
croquete frito	tampão fosfato com KCl	0,32

CONCLUSÃO: O tampão carbonato mostrou ser a melhor ferramenta metodológica para a extração das proteínas para todas as amostras analisadas (CMS, croquete não frito e croquete frito) quando comparado aos tampões fosfato e fosfato/KCl. A identificação do perfil proteico dos croquetes mostra que as duas técnicas analíticas (técnica de eletroforese em gel SDS-PAGE somada à quantificação de proteína solúvel total pelo método de Bradford) são complementares na caracterização da qualidade nutricional do croquete de tilápia.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORDIGNON, A.C.; 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 de corte “V” do filé e sua avaliação físico-química, microbiológica e sensorial. Acta Scientiarum. Animal Sciences, v.32, p. 109-116, 2010.

BRADFORD, M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. Analytical Biochemistry, New York, v.72, p.248-254, 1976.

LAEMMILI, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature. v. 227, p.680-685, 1970.

RAGHUNATH,M.R.; SANKAR,T.V.; AMMU,K.; DEVADASAN,K. Biochemical and Nutritional Changes in Fish Proteins during Drying. Science Food Agriculture, v.67, p.197-204,1995.

RANKEN, M.D. Manual de industrias de los alimentos. 2ed. Zaragoza:Editorial Acribia, 1993.

STEPHAN, M. P.; FURTADO, A.A.L. ; RESENDE, A.L. ; SANTOS, S. N. . Triagem de Atividade Proteolítica em Patê de Tilápia Enlatado. Comunicado Técnico - Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, v. 134, p. 1-5, 2009.

STEPHAN, M. P.; AZEVEDO,T.L.; LOBO,C.M.O.; CARDOSO, D.O.; TORREZAN, R.; FURTADO, A.A.L. Estudo Comparativo do Padrão de Identidade e da Atividade Proteolítica do Pescado Oriundo de Híbridos de Cachara e Pintado. Comunicado Técnico - Centro Nacional de Pesquisa de Tecnologia Agroindustrial de Alimentos, v. 181, p. 1-4, 2011.