

Área: Tecnologia de Alimentos

COMPARAÇÃO DO GRAU DE HIDRÓLISE DE DIFERENTES AMOSTRAS DO COPRODUTO DA INDUSTRIALIZAÇÃO DO PESCADO

Giordan Fernandes Rosa, Adriane Costa dos Santos, Renata Aline dos Santos da Fonseca, Carolina Moroni Silva* e Carlos Prentice-Hernandez

Laboratório de Tecnologia de Alimentos, Curso de Engenharia de Alimentos, Escola de Química e Alimentos, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS

*E-mail: silva.carolinamoroni@gmail.com

RESUMO – A corvina é a principal espécie processada pelas indústrias de Rio Grande, o processamento de pescado gera elevada quantidade de coprodutos de baixo valor comercial, que são destinados principalmente para a fabricação de farinha ou são descartados no meio ambiente, desta forma este trabalho tem como objetivo aproveitar a proteína do coproduto da industrialização da corvina, para produzir hidrolisados. A Reação de hidrólise foi realizada utilizando a enzima Alcalase (99,75 U/g de enzima), a 50°C e pH 8,0 utilizando as condições de concentração de enzima e substrato proteico 1:10, de acordo com a atividade específica de cada enzima e esta foi interrompida pela inativação da enzima à 85°C/10min quando o grau de hidrólise ficou constante, o grau de hidrólise foi determinado pelo método do pH-stat. Os resultados nos mostraram que a enzima Alcalase é mais adequada para o processo de hidrólise com ODC, já que este apresentou valor máximo de GH de 14,7 % enquanto o IPCMS alcançou o valor máximo foi de 7,7 %.

1 INTRODUÇÃO

A corvina é a principal espécie processada pelas indústrias de Rio Grande, devido a essa ser capturada nas 4 estações do ano, mas atinge no mercado menores preços em relação a outras espécies regionais, principalmente as de menor tamanho (CENTENARO *et al.*, 2009).

Segundo a Organização de Agricultura e Alimentos (FAO), acredita-se que cerca de 20 mil toneladas de resíduos (ossos, pele, vísceras) do processamento de pescado são descartados diariamente, fazendo-se necessário encontrar melhores meios de aproveitamento dessa matéria (MARTINS, *et al.* 2009).

Tais resíduos apresentam uma quantidade valiosa de proteínas e lipídios, assim como vitaminas e minerais, e um dos métodos mais eficientes para recuperar o valor comercial desse descarte de pescado é a hidrólise enzimática (NGUYEN, *et al.* 2011). A hidrólise protéica de pescado usando enzimas proteolíticas selecionadas permite um alto controle do grau de clivagem das proteínas no substrato. A utilização de proporções

adequadas de enzima/substrato e o controle dos tempos de reação permitem a produção de hidrolisados com diferentes peptídeos e, conseqüentemente, propriedades funcionais variadas que podem encontrar aplicações em várias formulações alimentícias (SANTOS, et al. 2009).

Dentro dos parâmetros bioquímicos, o grau de hidrólise (GH) é uma das características mais importantes, já que influencia diretamente no tamanho dos peptídeos obtidos, em suas propriedades sensoriais, funcionais e nutricionais (NGUYEN, et al. 2011). O conhecimento da relação do grau de hidrólise com alguma característica funcional específica do hidrolisado permite elaborar produtos com propriedades funcionais previamente definidas (CENTENARO, et al. 2009). Desta forma este trabalho tem como objetivo aproveitar a proteína do coproduto da industrialização da corvina, para produzir hidrolisados.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O coproduto da corvina (*Micropogonias furnieri*), para a produção do isolado proteico foi lavado com água clorada (2 g.L^{-1}), eviscerado e separado em um separador mecânico de carnes, para retirada da pele e espinhos. Os ossos foram obtidos por filetagem da corvina e então separados manualmente do músculo e mantidos em solução de HCl 0,1 mol/L por 24 h a 4°C , para melhor remoção da carne aderida, e então secos por 48 h em estufa a 35°C e triturados em um moinho de facas. A remoção de proteínas colagenosas e desmineralização dos ossos de corvina foi segundo Centenaro *et al.* (2009), com modificações neutralização no final do processo com NaOH 2M até pH 6,0. Para a obtenção do isolado proteico foi utilizado a CMS de corvina, esse foi realizado segundo Cortez-Vega (2011).

A hidrólise foi realizada a partir do isolado proteico da CMS (IPCMS), e dos ossos desmineralizados de corvina (ODC), baseado no processo descrito por Zavareze *et al.* (2009). Foi utilizada a enzima Alcalase (99,75 U/g de enzima) pH=8,0 a 50°C (JUNG *et al.*, 2006). A atividade específica foi definida como U/mg de enzima ($\text{U} = \mu\text{mol de tirosina livre/min}$). O grau de hidrólise foi determinado pelo método do pH-stat, (ADLER-NISSEN, 1986, apud GEIRSDOTTIR, 2009) utilizando NaOH 2 M, até se tornar constante e a reação interrompida pela inativação da enzima à $85^{\circ}\text{C}/10\text{min}$.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

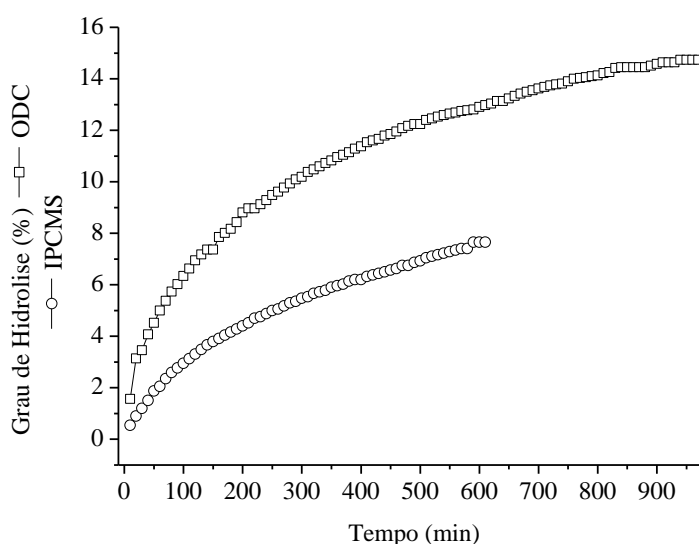
A análise da Figura 1, nos mostra os diferentes GH da enzima Alcalase, nas duas curvas a reação foi muito intensa nos primeiros instantes (até 200 min), e logo após esse período há uma redução exponencial no crescimento do GH, até o momento em que esse se mantém constante. O ODC apresentou GH de 14,7 % esse foi superior ao IPCMS que foi de 7,7 %.

O melhor resultado de GH foi alcançado quando se utilizou os ODC como substrato, mostrando que o alto conteúdo de lipídeos, parece não ter influenciado na atividade enzimática, já que os ossos desmineralizados possuem maior conteúdo lipídico comparado com o isolado proteico. Segundo Matsushita *et al.* (1970) alguma

inibição enzimática pode ocorrer devido à oxidação lipídica. Desta forma a inibição pode ter ocorrido por alta concentração de substrato, pois segundo Guérard *et al.* (2002) a cinética da reação pode ser dividido em duas diferentes fases: a primeira fase em que a velocidade da reação é rápido, que corresponde uma clivagem fácil de peptídeo, e a segunda etapa, onde a velocidade da reação diminui, devido hidrólise de proteínas mais compactas, ou também devido ao aumento de peptídeos. Estes peptídeos solúveis podem atuar como substrato, concorrendo com as proteínas para ser hidrolisado ou parcialmente hidrolisado pela enzima.

O menor valor de hidrólise do IPCMS, pode ter ocorrido devido a esse obter maior número de proteínas mais compactas, pois esse apresenta uma variedade maior de proteínas, uma vez que os OC apresenta o colágeno como proteína predominante.

Figura 1 – Grau de hidrólise do IPCMS e dos ODC, utilizando a enzima Alcalase, sendo: (□) ODC e (○) IPCMS.



4 CONCLUSÃO

O isolado proteico da carne mecanicamente separada apresentou grau de hidrólise maior que os ossos desmineralizados no mesmo intervalo de tempo, mostrando que esta enzima é mais adequada para o processo de hidrólise.

5 AGRADECIMENTOS

À CAPES: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
Ao CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

6 REFERÊNCIAS

- CENTENARO G. S.; PRENTICE-HERNÁNDEZ C. e SALAS-MELLADO M. Efeito da concentração de enzima e de substrato no grau de hidrólise e nas propriedades funcionais de hidrolisados proteicos de corvina (*Micropogonias furnieri*). **Química Nova**, v. 32, n. 7, p.1792-1798, 2009.
- CORTEZ-VEGA W. **Desenvolvimento de filmes nanocompósitos de isolados protéicos de corvina (*Micropogonias furnieri*) e argilas organófilas**. Tese (Doutorado em Engenharia e Ciências de Alimentos) FURG, Rio Grande, 2011.
- GEIRSDÓTTIR M. Isolation, purification and investigation of peptides from fish proteins with blood pressure decreasing properties. **Food Research, Innovation & Safety**, v. 36, n. 9, p. 1-28, 2009.
- GEIRSDÓTTIR Margrét. Isolation, purification and investigation of peptides from fish proteins with bloodpressure decreasing properties. **Food Research, Innovation & Safety**, v. 36, n. 9, p. 1-28, 2009.
- GUÉRARD F., GUIMAS L., BINET A., Production of tuna waste hydrolysates by a commercial neutral protease preparation, **Journal of Molecular Catalysis B:Enzymatic**, v.19, n.20, p. 489–498, 2002.
- JUNG W., KARAWITA R., HEO S., LEE B., KIMA S., JEON Y., Recovery of a novel ca-binding peptide from Alaska Pollack (*Theragra chalcogramma*) backbone by pepsinolytic hydrolysis, **Process Biochemistry** , v. 41, p. 2097–2100, 2006.
- MARTINS, V. G., COSTA, J. A. V., PRENTICE-HERNÁNDEZ C. Hidrolisado protéico de pescado obtido por vias química e enzimática a partir de Corvina (*Micropogonias furnieri*). **Química Nova**, v. 32, n. 1, p. 61-66, 2009.
- MATSUSHITA S., KOBAYASHI M. , NITTA Y., Inactivation of enzymes by linoleic acid hydroperoxides and linoleic acid, **Agricultural and Biological Chemistry**, v. 34, p. 817–824, 1970.
- NGUYEN, H. T. M.; SYLLA, K. S. B.; RANDRIAMAHATODY, Z.; DONNAY-MORENO, C.; MOREAU, J.; TRAN, L. T.; BERGÉ, J. P. Proteolysis of Tuna By-Products, **Food Technology and Biotechnology**, v. 49, no. 1, p. 48–55, 2011.
- SANTOS S. D.; GUIMARÃES V. M.; SALAS-MELLADO M. e PRENTICE C. Evaluation of functional properties in protein hydrolysates from Bluewing Searobin (*Prionotus punctatus*) obtained with different microbial enzymes. **Food Bioprocess Technology**, v. 4, p. 1399–1406, 2009.
- ZAVAREZE E. da R.; SILVA C. M.; SALAS-MELLADO M. e PRENTICE-HERNÁNDEZ C. Funcionalidade de hidrolisados proteicos de cabrinha (*Prionotus punctatus*) obtidos a partir de diferentes proteases microbianas. **Química Nova**, v. 32, n. 7, p. 1739-1743, 2009.