

SECAGEM E AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FUNCIONAIS DE POLPA DE PESCADO

Zavareze, E. R; Piotrowicz, I; Bianchi, S. I. P. Salas-Mellado, M.*.

Laboratórios de Tecnologia de Alimentos. Fundação Universidade Federal de Rio Grande – FURG. Rio Grande, RS, Brasil. Engº Alfredo Huch, 475; Cx. P. 474, 96.201-900. E-mail: Solange.ines@zipmail.com.br

RESUMO

Esse trabalho teve como objetivo estudar a secagem da polpa lavada de cabrinha (*Prionotus punctatus*) e avaliar algumas propriedades funcionais. A secagem foi realizada em camada delgada com espessura da camada de polpa de 3, 5, e 7mm, e temperaturas de 55, 65 e 75°C em estufa com velocidade de ar de 0,9 m/s. Os dados que permitiram o levantamento das curvas de secagem foram obtidos, através de uma balança semi-analítica acopladas na estufa. A polpa de cabrinha apresentou conteúdo de umidade inicial de 90,2% (b.u). As amostras de polpa de cabrinha atingiram umidades de equilíbrios em 480, 560 e 780 minutos na temperatura de 55°C, 390, 420 e 580 minutos na temperatura de 65°C e 270, 330 e 380 minutos, na temperatura de 75°C, para as camadas de polpa de 3, 5 e 7mm respectivamente. O conteúdo de umidade final das polpas secas foi de 11,2% \pm 0,18. As propriedades funcionais de solubilidade e capacidade de retenção de água foram avaliadas nas amostras de polpas desidratadas de cabrinha. Os valores de capacidade de retenção de água variaram entre 1,65 até 8,58g de água/g de proteína e os de solubilidade de 5,95 até 45,67%. A maior solubilidade foi de 45,67% na amostra desidratada a 55°C e com espessura da camada de 3mm e o maior valor da capacidade de retenção de água foi na amostra desidratada a 75°C com espessura da camada de 3mm. A solubilidade e a capacidade de retenção de água, em função do pH foram menores no pH 5.

Palavra-chave: Pescado, Secagem, Propriedades funcionais.

1 INTRODUÇÃO

A secagem de alimentos é uma técnica antiga de preservação. Com o avanço da engenharia surgiram e foram modernizados vários equipamentos, com a função de manter as características da matéria-prima (VEGA-MERCADO *et al*, 2001). A operação unitária de secagem de polpa de pescado é uma alternativa tecnológica de concentração de proteínas miofibrilares, facilitando o transporte e o armazenamento, diminuindo o peso.

FENNEMA (2000) informou que o estudo da remoção de água em alimentos com a secagem, concerne aos aspectos de deterioração microbiana, redução da atividade de água dos alimentos, diminuindo a atuação dos microrganismos.

A determinação da cinética de secagem é uma etapa importante para o estudo da secagem e do armazenamento. Na secagem de um produto alimentício por convecção forçada a velocidade do ar e as condições de temperatura e umidade relativa influenciam o processo de remoção de água do alimento, determinando a umidade final a ser alcançada (FREIRE *et al*, 2003).

Nos processos tecnológicos a funcionalidade das proteínas desnaturadas, é afetada pela ausência da fase aquosa, sendo a hidratação a fase crítica no desenvolvimento de características e propriedades funcionais desejáveis, como solubilidade e capacidade de retenção de água (CHEFTEL *et al*, 1989 e FARFAN, 1994) SGARBIERI (1996), informou que as propriedades

funcionais das proteínas dependem das características físico-químicas, que estão relacionadas com a seqüência e composição dos aminoácidos, peso molecular, conformação e distribuição das cargas elétricas da macromolécula e suas interações no microambiente. DA ROSA (2000) explicou que a natureza, a densidade das cargas elétricas, facilitam a interação com componentes, tais como água, íons, lipídios, carboidratos, vitaminas, constituintes de cor e do *flavor*, porém são dependentes dos fatores pH, temperatura, força iônica, os quais estão envolvidos durante a preparação, processo e estocagem.

O Objetivo do trabalho foi estudar o efeito da secagem em camada delgada da polpa lavada de pescado sobre as propriedades funcionais de solubilidade e capacidade de retenção de água na polpa desidratada.

2 DESENVOLVIMENTO

2.1 Material e Método

2.1.1 Matéria-Prima

Os pescados foram obtidos de uma indústria pesqueira da cidade de Rio Grande. Na obtenção de polpa lavada de cabrinha seguiram-se as etapas de lavagem do pescado marinho, evisceração, remoção da cabeça, pelagem e filetagem, moagem dos filés, lavagem em três ciclos com água destilada a 7°C e prensagem manual.

2.1.2 Composição Centesimal da Polpa *in natura* e da Polpa lavada de Cabrinha

Os teores de umidade, proteínas, cinzas e lipídios foram determinados de acordo com os métodos oficiais descritos pela AOAC (1995).

2.1.3 Secagem e Acondicionamento da Polpa de Cabrinha

A polpa úmida de cabrinha foi secada em uma estufa retilínea com circulação de ar com velocidade 0,9m/s, nas temperaturas de 55, 65 e 75°C em bandejas com área de 12cm², nas espessuras da camada de 3, 5 e 7 mm. As perdas de água das amostras foram monitoradas em função do tempo durante a secagem, através de uma balança semi-analítica acoplada a estufa. Foram realizadas leituras de perda de água com relação ao tempo, até o conteúdo de umidade final de 11% determinados em testes preliminares.

Os dados da perda de umidade das amostras, obtidos durante o processo de secagem permitem o traçado da curva de secagem em função do tempo. Os resultados também foram usados para determinar o tempo total de secagem.

As amostras de polpa seca foram trituradas, peneiradas em peneiras de 40mesh e acondicionadas em sacos plásticos dentro de recipientes herméticos.

2.1.4 Determinação das Propriedades Funcionais da Polpa Seca

2.1.4.1 Solubilidade Protéica

A solubilidade foi determinada de acordo com o método de Morr *et al* (1985), com variação do pH na faixa de 3 a 11.

2.1.4.2 Capacidade de Retenção de Água

A capacidade de absorção de água da polpa de pescado desidratada foi determinada de acordo com o método de Regenstein *et al* (1984).

2.2 Resultados e Discussão

2.2.1 Composição Centesimal da Matéria-Prima

A composição centesimal das polpas *in natura* e lavada estão apresentadas na tabela 1.

Tabela 1: Composição centesimal de polpa de cabrinha.

Matéria Prima	Proteína (%)	Cinza (%)	Lipídios (%)	Umidade (%)
Polpa <i>in natura</i>	15,06	1,74	1,2	82
Polpa lavada	9,37	0,12	0,32	90,2

Os resultados indicam que a cabrinha é caracterizada como um pescado magro de acordo com MORETTO *et al* (2002), e que a lavagem da polpa reduz o teor de proteínas, cinzas e lipídios.

2.2.2 Secagem de Polpa

Nas figuras 3, 4 e 5 apresenta as curvas de secagem das amostras de cabrinha nas temperaturas de 55, 65 e 75°C com espessura da camada de polpa de 3, 5 e 7mm. Analisando as curvas, observa-se que nos primeiros 30 minutos a velocidade de secagem ocorre em período constante. A velocidade na remoção da água das amostras indica que não houve resistência a transferência de calor e massa.

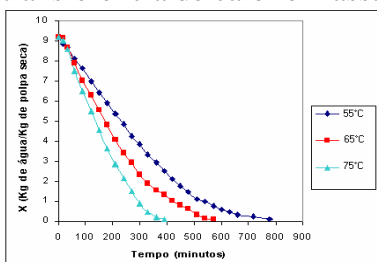


Figura3: Curva de secagem na espessura de 7mm.

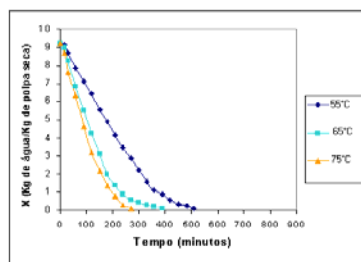


Figura 4: Curva de secagem na espessura de 5mm.

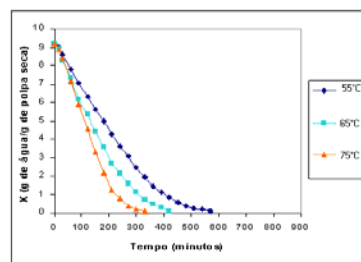


Figura 5: Curva de secagem na espessura de 3mm.

2.2.3 Propriedades Funcionais da Polpa seca de Cabrinha

Os valores de solubilidade e de capacidade de retenção de água apresentam-se na tabela 2.

Tabela 2 Solubilidade de proteína e capacidade de retenção de água em polpa seca de cabrinha.

T(°C)	Espessura(mm)	Solubilidade (%)					Capacidade de Retenção de água (g água absorvida/g proteína)				
		pH3	pH5	pH7	pH9	pH11	pH3	pH5	pH7	pH9	pH11
65	5	11,67	7,74	18,12	22,15	35,67	2,40	1,80	2,59	4,16	7,99
55	7	10,87	6,82	13,86	30,96	31,44	2,91	1,86	3,18	6,40	7,37
55	3	8,49	5,97	12,79	22,12	45,67	2,82	1,71	2,22	4,56	7,46
75	7	12,26	6,87	18,10	23,73	43,27	2,48	1,79	2,06	5,70	6,57
75	3	13,14	8,66	16,26	22,86	32,00	2,15	1,82	3,95	5,55	8,58

Os valores de solubilidade das proteínas em função do pH de polpa de cabrinha foram semelhantes àqueles encontrados por outros pesquisadores (CÂNDIDO *et al* 1998a; 2003b), trabalhando com concentrado protéico e hidrolisado protéico de tilápia do Nilo e com caseína bovina como é mostrado por DUARTE *et al* (1998). Estes autores obtiveram valores de solubilidade em torno de 10% e 50%, sendo os valores mínimos encontrados em valores de pH

próximo a 5. Estes resultados concordam com os encontrados nesta pesquisa, onde pode-se verificar que todas as amostras apresentaram valores de solubilidade maiores na faixa alcalina de pH, apresentando um aumento desta propriedade com o aumento do pH na faixa de 7 a 11; também no valor do pH 3,0 houve um aumento de solubilidade quando comparada ao valor de pH 5 que apresentou os valores menores.

A capacidade de retenção de água apresentou o mesmo comportamento da solubilidade, ou seja valores mínimos no pH 5,0 aumentando a medida que o pH foi aumentando conseguindo os valores máximos em pH 11; estes resultados também concordam com àqueles apresentados por CÂNDIDO *et al* (1998a), trabalhando com concentrado de tilápia do Nilo.

3 CONCLUSÃO

O estudo da cinética de secagem mostrou que o tempo de secagem foi diretamente proporcional à espessura da camada de polpa e inversamente proporcional à temperatura, obtendo-se tempos totais de secagem de 480, 560 e 780 minutos na temperatura de 55°C; 390, 420 e 580 minutos na temperatura de 65°C; e 270, 330 e 380 minutos, na temperatura de 75°C, para as camadas de polpa de 3, 5 e 7mm, respectivamente.

Os valores de solubilidade e de capacidade de retenção de água apresentados pela polpa seca de cabrinha foram altos na faixa ácida e alcalina de pH, mostrando a possível aplicação em produtos alimentícios.

4 REFERÊNCIAS

- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS - A. O. A. C. **Official Methods of Analysis of the Association Chemists**. 16^a edição, USA. 1995.
- CÂNDIDO, L. M. B.; NOGUEIRA, A. K.; SGARBIERI, V. Propriedades Funcionais de Concentrado Protéico de Pescado Preparado por Vários Métodos. **Brazilian Journal of Food Technology**, n^o 1, v. 1, 2. Campinas, p. 77 - 89. 1998a.
- CÂNDIDO, L. M. B.; SGARBIERI, V. C. Enzymatic Hydrolysis of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) Myofibrillar Proteins: Effects on Nutritional and Hydrophilic Properties. **Journal Science Food and Agriculture**, v. 83. p. 937-944. 2003b.
- DUARTE A.J.; CARREIRA, R.L.; JUNQUEIRA, R.G.; COELHO, J.V.; SILVESTRE, M.P.C. Propriedades emulsionantes e solubilidade da caseína bovina: 2. Efeito da adição de NaCl. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 18, n. 3, p. 303-308, 1998.
- DA ROSA, C, S. **Estudo das Propriedades Funcionais do Colágeno obtido da Pele de Frango**. Dissertação de Mestrado. UFSM, Brasil. 83p. 2000.
- CHEFTEL, J. C.; CUQ, J. L.; LORIENT, D. **Proteínas Alimentares**. 1^a edição, editorial Acribia. Zaragoza España. 350p. 1989.
- FARFAN, J. A. **Química de Proteínas**. 2^a edição. Editora da UNICAMP. Brasil, 134p. 1994.
- FENNEMA, O. R. **Química de los Alimentos**. 4^o edição, editorial Acribia. España. 1.095p,2000.
- FREIRE, F. N. A.; SILVA, M. E. V.; ZAPATA, J. F. F.; MAIA, G. A. Desidratação de Músculo de Pescado em Bancada Experimental de Secagem. **Brazilian Journal of Food Technology**. p.273-278. 2003.
- MORETTO, E. FETT, R. GONZAGA, L.V. KUSKOSKI, E. M. **Introdução a Ciência de Alimentos**. Editora UFSC. Florianópolis. 255p. 2002.
- SGARBIERI, V.C. **Proteínas em Alimentos Protéicos**. 1^a ed. Editora Varela, SP, Brasil. 520p. 1996.
- VEGA-MERCADO, H.; GÓNGORA-NIETO, M. M.; BARBOSA-CÁNOVAS, G. V. Advance in Dehydration of foods. **Journal of Food Engineering**. 49, p. 271-289. 2001.