

TEOR RESIDUAL DE SO₂ EM CAMARÕES CONGELADOS EXPORTADOS PELO ESTADO DO CEARÁ

Norma Barreto Perdigão Ogawa¹
Ianna Wivianne Fernandes de Araújo²
Luiz Henrique Lima de Lucena²
Everardo Lima Maia³
Masayoshi Ogawa³

RESUMO

No beneficiamento de camarão, os sulfitos são usados como inibidores da reação oxienzimática de escurecimento, desencadeadora da melanose em crustáceos. Reações alérgicas devido ao uso de sulfitos em alimentos são comprovadas e vêm sendo reportadas por vários autores. O presente estudo teve como objetivo a determinação do teor residual de SO₂ em camarões da espécie *Litopenaeus vannamei* cultivados em viveiros do estado do Ceará e destinados a exportação. Para determinação do SO₂ residual foi utilizado apenas o músculo da cauda e analisado pelo método de Monier-Williams. Das amostras, 50,0 % apresentaram valores de SO₂ até 100 ppm, 30,8% situaram-se na faixa de >100 – 200 ppm, 15,4% entre >200 e 300 ppm e 3,8% ficaram acima de 300 ppm.

Palavras-chave: camarão, SO₂ residual, cultivo, Ceará.

ABSTRACT

During shrimp processing sulphites are often used to inhibit the darkening oxienzymatic reaction which triggers off the occurrence of melanosis in crustaceans. Allergic reactions caused by the use of SO₂ in the treatment of foodstuffs are well known and have been reported by a number of authors. The present study was aimed at determining the residual SO₂ content in frozen, processed export-type shrimp of the species *Litopenaeus vannamei* farmed in Ceará State. Only the tail muscle was used and the analyses were carried out with the Monier-Williams method. 50% of the samples presented SO₂ values up to 100 ppm, 30.8% were in the range >100–200 ppm, 15.4% in the range >200–300 ppm, and 3.8% contained over 300 ppm.

Key words: shrimp, residual SO₂, cultivation, Ceará State, Brazil.

¹ Pesquisadora do Laraq / UFC.

² Estudante de Engenharia de Pesca da UFC.

³ Professor da Universidade Federal do Ceará.

INTRODUÇÃO

O Estado do Ceará tem-se destacado como um dos maiores produtores brasileiros de camarão da espécie *Litopenaeus vannamei*, responsável por um volume superior a 11.000 t em 2001 (Aquicultura, 2003). Espanha, França e EUA são, atualmente, os principais importadores de camarão do Brasil

No beneficiamento de camarão, os sulfitos são usados como inibidores da reação oxienzimática de escurecimento formadora de melanose em crustáceos. Segundo Smith (1980), para a inibição do aparecimento de manchas pretas, o uso de sulfitos constitui um dos métodos mais simples, de custo mais barato e o mais eficiente, tendo como agente ativo o dióxido de enxofre (SO₂). A melanose é um processo que ocorre espontaneamente em camarão e lagosta e aparece como um escurecimento progressivo devido à formação de melanina, visível nas junções e bases dos segmentos, urópodes, telson e em fermentos (Ogawa *et al.*, 1984). Consumidores e importadores tendem a rejeitar o produto quando esta característica sensorial indesejável está presente.

Reações alérgicas devido ao uso de sulfitos em alimentos são comprovadas e vêm sendo reportadas por vários autores (Taylor *et al.*, 1986; Situmorang *et al.*, 1999; Hardisson *et al.*, 2002).

Há legislações que impõem limite para o uso do referido aditivo alimentar. No Brasil, o uso de bissulfito de sódio em pescado está amparado na resolução 14/76 da CNNPA (Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos), que permite o emprego deste aditivo como conservante em camarão e lagosta desde que o teor residual de SO₂ não ultrapasse 100 ppm. No entanto, teores mais elevados podem ser aceitos caso solicitado, oficialmente, pelo país importador.

Uma vez que os sulfitos estão implicados em causar reações de hipersensibilidade, principalmente, em asmáticos, várias alternativas ao seu uso na prevenção de escurecimento têm sido sugeridas. Estudos têm indicado a eficiência do composto 4-hexil-resorcinol como inibidor da melanose em camarão (Diniz *et al.*, 2001). Jiang & Lee (1988) usaram com sucesso uma mistura contendo gelo picado, cloreto de sódio, sorbato de potássio e erisorbato de sódio.

O presente estudo teve como objetivo a determinação do teor residual de SO₂ em camarões congelados, tipo exportação, processados em indústrias de pesca do Estado do Ceará.

MATERIAL E MÉTODOS

Para verificar a reprodutibilidade das determinações de sulfito em camarão, 500 g da parte muscular de camarão foram homogeneizadas e divididas em porções de 50 g para cada determinação. Os valores médios, desvio padrão e coeficiente de variação foram calculados.

A recuperação de sulfito foi avaliada por adição de sulfito de sódio (Sigma) a amostras de camarão e o controle, realizado sem adição de sulfito. As amostras de camarão utilizadas já haviam recebido uma aplicação prévia de metabissulfito de sódio na indústria.

Quanto às amostras de camarão, trabalhamos com exemplares da espécie *Litopenaeus vannamei* cultivados em viveiros no Estado do Ceará. Foram analisadas, no período de outubro/2002 a abril/2003, 52 amostras procedentes de diferentes indústrias de beneficiamento, trazidas para laboratório congeladas e acondicionadas em caixas parafinadas de 2 kg, 4 lb ou 5 lb. Para determinação do SO₂ residual, o camarão foi descascado e utilizado apenas o músculo da cauda. O método otimizado de Monier-Williams, conforme Hillery *et al.* (1989), foi seguido para as determinações. As amostras que eram constituídas da porção muscular do camarão foram ligeiramente trituradas em liquidificador. Porções de 50 g em duplicata foram usadas para as determinações.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação da reprodutibilidade das determinações, obteve-se um CV de 12,2 % referente a um valor médio de SO₂ de 58,0 ppm (Tabela 1). Moylan *et al.* (1986), utilizando o método de Monier-Williams e trabalhando com batata desidratada, registraram um CV de 19,3% para um valor médio de SO₂ de 113,3 ppm e de 25% para 370 ppm. Observaram no mesmo estudo que a precisão do método diminui significativamente as concentrações abaixo de 70 ppm, o que foi evidenciado pelo aumento nos CV para 31,1 e 47,4% em conteúdos médios de 32,9 e 24,0 ppm de SO₂, respectivamente. Armentia-Alvarez *et al.* (1993), usando cromatografia líquida com detecção eletroquímica na determinação de sulfito em camarão, encontraram um CV de 7,8% para um teor médio de SO₂ de 306 ppm.

Quanto à recuperação do sulfito adicionado na forma de sulfito de sódio a amostras de camarão, o valor médio encontrado foi de 89,7 %. Armentia-Álvarez *et al.* (1993) encontraram para camarão, valores médios de 87,8% usando cromatografia líquida, método que no mesmo trabalho foi comparado ao Monier-Williams. Deve-se ressaltar que os resultados obtidos por ambos os métodos não diferiram significativamente.

Tabela 1 - Reprodutibilidade do método para análises de SO₂ em camarão.

Amostra	Parâmetros	SO ₂ Total
Camarão	Média	58,0
	Desvio padrão	7,1
	CV (%)	12,2
	N	8

Warner *et al.* (1986) obtiveram diferentes resultados de recuperação do sulfito adicionado ao utilizarem diferentes alimentos. O método atingiu 85 – 90% de recuperação quando desenvolvido com adição de sulfito de sódio em quantidades entre 50 e 100 ppm no alimento.

Das 52 amostras de camarão analisadas, o teor residual de SO₂ variou de 3,91 a 367,37, com intervalo de confiança de 121,80 ? 85,70 ppm. Em termos relativos, 50,0 % das amostras apresentaram valores de SO₂ até 100 ppm, 30,8% situaram-se na faixa de >100 – 200 ppm, 15,4% entre >200 e 300 ppm e 3,8% ficaram acima de 300 ppm (Figura 1).

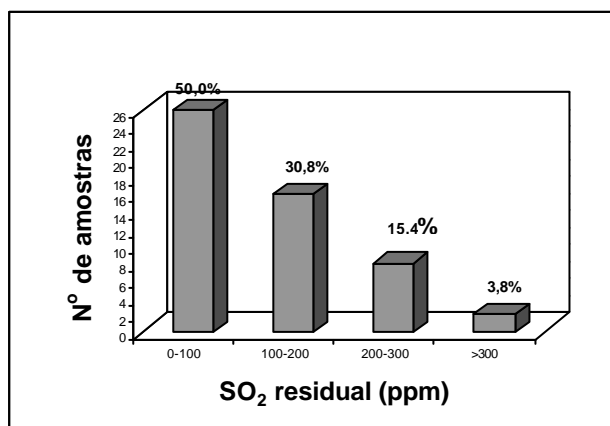


Figura 1 - Níveis de SO₂ residual em músculo de camarões congelados destinados a exportação.

Daniels *et al.* (1992) determinaram sulfitos em uma variedade de alimentos pelo método de Monier-Williams e encontraram valores médios de

52 ppm em camarões frescos descascados tendo variado de 29 a 80 ppm. Hardisson *et al.* (2002) verificaram concentrações de sulfito variando de 10,7 a 380,7 ppm na parte comestível de camarão congelado, com média de 105,3 ppm. Cita ainda que das 30 amostras analisadas, 18 (60%) apresentaram SO₂ residual abaixo de 150 ppm que é o limite de aceitação na Espanha. Ellin *et al.* (1994, *apud* Hardisson *et al.*, 2002) encontraram valores médios de 175 ppm de SO₂ residual para camarão.

A larga faixa de resultados revelada neste trabalho indica a adição de sulfito ao camarão de tal forma sem controle que, em 50% das amostras, o valor de 100 ppm é ultrapassado.

Considerando-se que o camarão é um produto “nobre”, reservado somente para ocasiões especiais, a ingestão diária de sulfito pelo consumo deste crustáceo torna-se pequena. Entretanto, as pessoas asmáticas que apresentam reações de sensibilidade aos sulfitos devem ter em mente que camarões, em geral, contêm este aditivo (Hardisson *et al.*, 2002).

Daniels *et al.* (1992), trabalhando com camarão com e sem casca, observaram que uma significativa porção de SO₂ residual permanece na casca, reduzindo-se o nível de sulfito de > 60% após sua retirada, prática que sugerimos ser adotada pelos consumidores em geral.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho fornecem informações sobre os níveis atuais de sulfito contidos em camarões processados congelados, provenientes de cultivo no Estado do Ceará, e indicaram que metade das amostras analisadas apresentou concentrações acima do limite máximo aceito pela legislação brasileira (100 ppm), níveis que não combinam com uma boa prática de fabricação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AQUICULTURA e pesca. **Revista Nacional da Carne**, São Paulo, v. 27, n.314, abr. 2003.

ARMENTIA-ALVAREZ, A.; PEÑA-EGIDO, M.J. & GARCIA-MORENO, C. Improved method for determination of sulfites in shrimp. **J. AOAC Intern.**, v.76, n.3, p. 565–569, 1993.

DANIELS, D. H. *et al.* Survey of sulphites determined in a variety of foods by the optimized Monier-Williams method. **Food Addit. Contam.** v.9, n.4, p.283-289, 1992.

DINIZ, F.M.; CINTRA, I.H.A.; OGAWA, N.B.P.; SOUZA, M.R.; VIEIRA, I.J.A. & OGAWA, M. Inhibitory effect of hexylresorcinol on melanosis and decomposition of trimethylamine oxide (TMAO) in shrimp on ice and in frozen storage. **Bol. Téc.-Cient. CEPNOR**, Belém, v.1, n.1, p.131-140, 2001.

HARDISSON, A.; RUBIO, C.; FRÍAS, I.; RODRÍGUEZ, I. & REGUERA, J.I. Content of sulphite in frozen prawns and shrimps. **Food Control**, v.13, p-275-279, 2002.

HILLERY, B.R. *et al.* Optimized Monier-Williams method for determination of sulfites in foods: collaborative study. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v.72, n.3, p. 470-475, 1989.

JIANG, S. & LEE, T.C. Effect of modified ice storage on the quality and prevention of darkening discoloration of shrimp *Solenocera prominentis*. **Nippon Suisan Gakkaishi**, v. 54, p. 1415-1422, 1988.

MOYLAN, J.G.; BOWES, F.W. & PAPPIN, W.J. Evaluation of Monier-Williams and Committee methods for bisulfite determination as used by the potato industry. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.** v. 69, n. 1, p. 11-14, 1986

OGAWA, M.; PERDIGÃO, N.B.; SANTIAGO, M.E. & KOZIMA, T.T. On physiological aspects of black spot appearance in shrimp. **Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.**, v. 50, n.10, p. 1763-1769, 1984.

SITUMORANG, M.; HIBBERT, D.B.; GOODING, J.J. & BARNETT, D. A sulfite biosensor fabricated using electrodeposited polytyramine: application to wine analysis. **Analyst**, v.124, p.1775-1779, 1999.

SMITH, L.G. Cost of controlling black spot repaid in better prawn prices. **Austr. Fish.**, January, p. 49-53, 1980.

TAYLOR, S.L.; HIGLEY, N.A. & BUSH, R.K. Sulphites in foods: uses, analytical methods, residues, fate, exposure assessment, metabolism, toxicity and hypersensitivity. **Adv. Food Res.**, v.30, p.1-75, 1986.

WARNER, C.R.; DANIELS, D.H.; JOE JR, F.L. & FAZIO, T. Reevaluation of Monier-Williams Method for Determining Sulfite in Food. **J. Assoc. Off. Anal. Chem.**, v.69, n.1, p.3-5, 1986.