

## DIÓXIDO DE ENXOFRE RESIDUAL EM CAMARÕES CONSUMIDOS EM BELÉM, PARÁ<sup>1</sup>

### RESIDUAL SULPHUR DIOXIDE IN SHRIMPS FROM BELEM, PARA

Bruna Rafaela dos Reis SILVA<sup>2</sup>, Glauciane Sales ROCHA<sup>2</sup>, Margareth Tavares Silva NASCIMENTO<sup>2</sup>, Luiz Carlos de Souza RODRIGUES<sup>3</sup>, José Luiz Fernandes VIEIRA<sup>3</sup> e Andreza de Lourdes Souza GOMES<sup>4</sup>.

#### RESUMO

**Objetivo:** quantificar os teores de dióxido de enxofre residual em camarão-rosa, consumidos em Belém, no estado do Pará, a fim de verificar se as concentrações presentes encontram-se dentro dos valores recomendados pela legislação vigente. **Método:** estudo analítico dos teores de enxofre residual em camarões por titulação iodométrica a frio, após prévia dissolução das amostras em meio ácido. **Resultados:** a concentração média de dióxido de enxofre residual nas amostras de *Farfantepenaeus subtilis* com exoesqueleto foi  $501 \pm 104$  ppm e sem exoesqueleto de  $538 \pm 117$  ppm. Não se observou diferença estatística significativa ( $p > 0,05$ ) entre os teores médios de dióxido de enxofre residual em função do exoesqueleto. **Conclusão:** as amostras analisadas apresentaram teores de dióxido de enxofre residual acima do limite máximo recomendado na legislação, isto é, 100 ppm. Os resultados indicam a possibilidade da exposição humana ao dióxido de enxofre via ingestão de camarão-rosa.

**DESCRITORES:** *Farfantepenaeus subtilis*, dióxido de enxofre, alergia.

#### INTRODUÇÃO

A comercialização do camarão-rosa (*Farfantepenaeus subtilis*) nos mercados interno e externo é depreciada pela melanose, resultante de reações enzimáticas oxidativas à custa da tirosinase, presente no hepatopâncreas e intestino deste crustáceo, que formam a melanina, responsável pelo escurecimento progressivo das junções e bases dos segmentos, urópodes, télsons e das lesões oriundas dos processos de pesca, transporte e armazenamento<sup>1,2,3</sup>.

Dentre os diversos compostos antioxidantes inibidores destas reações, se destacam os sulfitos ou agentes sulfitantes, como o dióxido de enxofre gasoso e os sais de sódio, potássio e cálcio do sulfito de hidrogênio (dissulfito) e do dissulfito (metabissulfito de sódio).

Este último, representa a maneira mais simples, econômica e eficiente para conservação dos crustáceos<sup>2,3</sup>.

Entretanto, este composto ao entrar em contato com o oxigênio, libera dióxido de enxofre<sup>2</sup>, que está associado a reações adversas no homem, cujos sinais e sintomas são caracterizados por: urticária, angioedema, hipotensão arterial, distúrbios gastrintestinais, parestesias, broncoespasmo e choque anafilático<sup>4, 5</sup>. Neste sentido, foi estabelecido no Brasil, o valor de 0,01 grama de sulfito por 100 gramas de alimento destinado ao consumo humano<sup>6,7,8</sup>.

#### OBJETIVO

Estudo analítico dos teores de dióxido de enxofre residual em amostras

<sup>1</sup> Trabalho realizado nos laboratórios de Química e Toxicologia da Universidade Federal do Pará UFPA

<sup>2</sup> Farmacêuticos estagiários do Laboratório de Toxicologia da UFPA

<sup>3</sup> Professores adjuntos da Universidade Federal do Pará

<sup>4</sup> Bióloga e estagiária do Laboratório de Toxicologia da UFPA

de camarão-rosa, comercializadas na cidade de Belém, no estado do Pará, com vistas a avaliar se as concentrações presentes encontram-se dentro dos valores recomendados pela legislação vigente<sup>6,7,8</sup>.

## MÉTODO

### Material

Selecionadas 20 amostras resfriadas de camarões-rosa, cada uma contendo 10 exemplares, coletadas dentre aquelas comercializadas na cidade de Belém, no estado do Pará, nos meses de setembro a dezembro de 2007. A seguir, acondicionadas em sacos plásticos, vedadas, identificadas e mantidas a baixa temperatura<sup>9,10</sup>. Posteriormente, foram transportadas para o Laboratório de Toxicologia da Universidade Federal do Pará, em caixas térmicas de poliestireno expandido, devidamente lacradas. O tempo decorrido entre a coleta e análise das amostras foi de três dias<sup>9,10</sup>.

### Procedimentos

a) Identificação dos exemplares: os camarões-rosa foram submetidos à classificação pelo Setor de Ictiologia do Departamento de Zoologia do Museu Paraense Emílio Goeldi, na cidade de Belém-PA.

b) Preparação das amostras: Os camarões-rosa foram descongelados por cerca de 60 minutos, à temperatura ambiente, separadas de maneira apropriada a cabeça e a cauda e realizadas 02 pesagens diferenciadas, de aproximadamente 50g da mesma amostra, sendo uma com exoesqueleto e outra sem esta estrutura<sup>9,10</sup>.

Após adição de 100 mL de água desionizada, foram trituradas por 10 minutos em liquidificador industrial, até a formação de uma pasta homogênea que foi filtrada em tecido de algodão. Foram recolhidos 10mL do filtrado e transferidos

para Erlenmeyer de 500mL, adicionado-se a seguir 150 mL de água deionizada, 2 mL de amido, 5mL de ácido clorídrico, 5 mL da solução padrão de iodo.<sup>9,10</sup> O mesmo procedimento realizou-se para a amostra em branco, substituindo-se o filtrado por água desionizada<sup>11,12</sup>.

c) Determinação de dióxido de enxofre residual em amostras de camarão-rosa: utilizado o método de Ripper, com modificações<sup>11,12</sup>, que se baseia em uma titulação iodométrica a frio, no qual íons iodeto são adicionados a uma solução contendo agentes oxidantes, que reagirá, produzindo quantidade equivalente de iodo, a ser titulado com solução padronizada de tiosulfato de sódio.

O mesmo procedimento foi realizado para a prova em branco<sup>11,12</sup>.

### Análise estatística

Empregado o teste *T* de Student, com auxílio do programa INSTAT<sup>®</sup>

## RESULTADOS

**QUADRO I.** Teores de dióxido de enxofre residual em amostras de camarão-rosa oriundas da cidade de Belém – Pará, no ano de 2007.

Camarão-Rosa	n *	Dióxido de enxofre residual (ppm) X± d.p.**	Intervalo de concentração (ppm)
com exoesqueleto	2 0	501 ±104	347- 654
sem exoesqueleto	2 0	538± 117	394-705

\* n= número de determinações

\*\*x ± d.p.= média e desvio padrão das amostras

## DISCUSSÃO

O uso de conservantes e outros aditivos alimentares é uma prática necessária para atender a crescente demanda de alimentos pela população, entretanto o risco e o benefício deverão permear o emprego destes compostos, uma vez que diversos efeitos adversos têm sido associados a estes agentes, quando usados pelo homem<sup>02,13</sup>.

Os dados constantes no Quadro I indicam que os teores médios de dióxido de enxofre residual se encontram acima do limite máximo recomendado para ingestão<sup>6,7,8</sup>, caracterizando assim, a exposição humana a este composto.

Tal achado pode ser creditado a não obediência das precauções referentes ao tempo de imersão do crustáceo na solução conservante ou a preparação inadequada desta, já descritos por Goés (2005), que avaliou a interferência do tempo de imersão e da concentração da solução de metabissulfito de sódio nos teores de dióxido de enxofre residual em camarões<sup>14</sup>.

Não são disponíveis na literatura dados que avaliem a ingestão diária de sulfitos pela população amazônica, particularmente naqueles indivíduos que utilizam com frequência o camarão-rosa em sua dieta, bem como a redução dos teores deste composto no momento do consumo, uma vez que são esperadas perdas durante o processamento do crustáceo, entretanto alguns estudos demonstraram que mesmo após o processamento, a ingestão diária de dióxido de enxofre pode exceder o limite recomendado<sup>14,15</sup>.

Estudo realizado por Ogawa et al.(2003) com camarões da espécie *Litopenaeus vannamei*, cultivados em viveiros no estado do Ceará, também demonstrou teores excessivos deste composto em mais de 50% das amostras analisadas<sup>15</sup>. Dados semelhantes foram obtidos na Espanha por Hardisson *et al.* (2002), que verificaram que os teores de dióxido de enxofre residual estavam acima do limite de aceitação naquele País em 40% das amostras de camarão analisadas<sup>16</sup>.

Não foi observada diferença estatística significativa nos teores de dióxido de enxofre residual ao se analisar as amostras com e sem exoesqueleto,

indicando que este não interfere na absorção do composto.

A ingestão de alimentos contendo sulfitos tem sido associada à broncoespasmo em cerca de 5 a 10% de adultos asmáticos, e tal cifra pode chegar a 35 a 65% em crianças com histórico de quadro clínico de asma severa, particularmente naquelas com deficiência da enzima sulfito oxidase<sup>17,18</sup>. Por outro lado, 30% deste achado clínico foi descrito em indivíduos não asmáticos<sup>19</sup>. Neste sentido, a avaliação dos quadros alérgicos associados à ingestão de camarão-rosa, deve considerar a possibilidade da participação do dióxido de enxofre como agente causador.

O mecanismo pelo qual os sulfitos e seus derivados provocam broncoespasmo é controverso, e parece ser mediado pelos receptores subepiteliais colinérgicos aferentes e pelas taucicinas presentes nos brônquios<sup>17,18,19</sup>.

## CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste estudo caracterizam a exposição humana ao dióxido de enxofre residual, bem como reforçam a necessidade da melhoria da fiscalização pelos órgãos regulamentadores e da qualidade da cadeia produtiva do camarão-rosa no Pará, particularmente no que se refere ao procedimento de conservação empregado.

## SUMMARY

### RESIDUAL SULPHUR DIOXIDE IN SHRIMPS FROM BELEM, PARA

Bruna Rafaela dos Reis SILVA, Glauciane Sales ROCHA, Margareth Tavares Silva NASCIMENTO, Luiz Carlos de Souza RODRIGUES, José Luiz Fernandes VIEIRA, Andreza de Lourdes Souza GOMES

**Objective:** To determine the residual sulphur dioxide in *Farfantepenaeus subtilis* samples from Belém-Pará, and determine if the levels are in agreement with the official recommendations. **Method:** Analysis by cold iodometric titration after acid dissolution of samples. **Results:** The mean concentration of residual sulphur dioxide in *Farfantepenaeus subtilis* samples was  $501 \pm 104$  ppm. The samples analyzed presented residual sulphur dioxide above the limit recommended and characterize the human exposure to this compound.

**KEY WORDS:** *Farfantepenaeus subtilis*, sulphur dioxide, allergic reaction

### REFERÊNCIAS

01. CINTRA, I.H.A.; OGAWA, N.B.P.; SOUZA, M. R.; DINIZ, F.M.; OGAWA, M. Decomposition of trimethylamine oxide related to the use of sulfites in shrimp. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 1999, 19(3): 314-317.
02. TAYLOR, S.L.; HIGLEY N.A.; BUSH, R.K. Sulfites in foods: uses, analytical methods, residues, fate, exposure, assessment, metabolism, toxicity, and hypersensitivity. *Advances in Food Research* 1986, 30:1-76.
03. GÓES, L.M.N.; MENDES, P.P.; MENDES, E.S.; RIBEIRO, C.M.F.; SILVA, R.P.P. Uso do metabissulfito de sódio no controle de microorganismos em camarões marinhos *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931). *Acta Scientiarum Biological Science*, 2006, 28( 2):153-157.
04. YANG, W. H.; PURCHASE, E.C.R. Adverse reactions to sulfites. *Canadian Medical Association Journal* 1985, 133(1):865-867.
05. FAZIO, T.; WARNER, C. R. A. review of sulphites in foods: analytical methodology and reported findings. *Food Additives and Contaminants* 1990, 7(4):433-454.
06. BRASIL, Ministério da Agricultura. Ofício Circular N° 2.031/76 de 22.09.1976 comunica aprovação de Resolução N° 14/76 da Comissão Nacional de Normas e Padrões para Alimentos em 31.05.1976.
07. BRASIL. Portaria n° 540, de 27 de outubro de 1997. Aprova o Regulamento Técnico: Aditivos Alimentares - definições, classificação e emprego. *Diário Oficial da União*; Brasília, DF, 28 de outubro de 1997.
08. BRASIL. Resolução n° 4, de 24 de novembro de 1988. Aprova revisão das Tabelas I, III, IV e V referente a Aditivos Intencionais, bem como os anexos I, II, III e VII, todos do Decreto n° 55.871, de 26 de março de 1965. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 19 dezembro de 1988.
09. ABCC - Associação Brasileira de Criadores de Camarão. *Projeto executivo para apoio político ao desenvolvimento do camarão cultivado*. Recife, Janeiro de 2004.
10. SÃO PAULO. Secretaria de Estado de Saúde. Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos. 3. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 1985.
11. EMPAF. *Controle de qualidade: método de determinação do resíduo de metabissulfito de sódio*, Recife, 2003. p.1-2.
12. OUGH, C. S. Determination of sulfur dioxide in grapes and wines. *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* 1986, 69(1):5-7.
13. MIDIO, A. F.; MARTINS, D. I. *Toxicologia de alimentos*. São Paulo: Varela, 2000. p.146-147
14. GÓES, LMNB. *Uso do metabissulfito de sódio na pós-colheita do camarão marinho Litopenaeus vannamei (Boone, 1931)*. Dissertação de mestrado em Recursos Pesqueiros e Aquicultura – Universidade Federal Rural de Pernambuco, 83f, 2005.
15. OGAWA, N.B.P.; ARAÚJO, I. W. F.; LUCENA, L. H. L.; MAIA, E. L.; OGAWA, M. Teor residual de SO<sub>2</sub> em camarões congelados exportados pelo estado do Ceará. In: *Boletim Técnico e Científico/IBAMA*, Fortaleza 2003, (1):191-196.

16. HARDISSON, A.; RUBIO, C.; FRÍAS, I.; RODRÍGUEZ, I.; REGUERA, J.I. Content of sulphite in frozen prawns and shrimps. *Food Control* 2002, 13: 275-279.
17. ANIBARRO, B.; CABALLERO, T.; GARCIA-ARA, C. ; DIAZ-PENA , J.M.; OJEDA, J.A.; Asthma with sulfite intolerance in children: a blocking study with cyanocobalamin. *Journal of Allergy and Clinical Immunology* 1992, 90(1):103-109.
18. PERONI, D.G.; BONER, A.L. Sulfite sensitivity. *Clinical and Experimental Allergy* 1995, 25:680-681.
19. VALLY, H.; THOMPSON, P.J. Allergic and asthmatic reactions to alcoholic drinks. *Addiction Biology* 2003, 8:3-11.

**Endereço para correspondência:**

José Luiz Fernandes Vieira

Universidade Federal do Pará, Curso de Farmácia, Laboratório de Toxicologia

Rua Augusto Corrêa, nº 01 Guamá

CEP: 66075-110 Belém-Pará

Fone (091)32017733

E-mail: [jvieira@ufpa.br](mailto:jvieira@ufpa.br)

Recebido em 11.12.2008- Aprovado em: 05.04.2009