

Bactérias produtoras de aminas biogênicas frente a indicadores de qualidade higiênico-sanitária em camarão descascado comercializado nos municípios de Niterói e São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro, Brasil

Biogenic amines bacteria producers in relation to hygienic-sanitary quality in barked shrimp commercialized in Niterói and São Gonçalo municipalities, State of Rio de Janeiro, Brazil

José Carlos Albuquerque do Prado Carvalho¹, Robson Maia Franco¹, Luiz Antônio Trindade de Oliveira¹, Patricia Maria Rocha Gonçalves²

Resumo

No camarão encontram-se microrganismos capazes de originar substâncias alergênicas ou determinantes de intoxicação alimentar, as ditas aminas biogênicas. Estas originam-se da decomposição de aminoácidos como a histidina, tirosina e fenilalanina.

Através da análise de 30 amostras de camarão descascado comercializado nos municípios de Niterói e São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro, objetivou-se quantificar a microbiota produtora de aminas biogênicas juntamente com aquela indicadora de qualidade higiênico-sanitária, tais como coliformes fecais e enterococos. A quantificação da microbiota produtora de aminas biogênicas foi procedida através da contagem de viáveis em placas. Na enumeração de coliformes fecais utilizou-se o Caldo Ec e o Meio A1. A média dos valores encontrados na contagem da microbiota produtora de aminas foi elevada, sendo a menor a de histamina (3,82 Log UFCs (unidades formadoras de colônias/g). Na contagem de *Enterococcus*, a média foi 3,52 Log UFCs/g. O número mais provável médio de coliformes fecais foi 2,25 Log e 2,55 Log para EC e A1, respectivamente. Foram feitas várias buscando correlação estatística significativa ($p < 0,05$). Isto ocorreu apenas naquela entre as contagens de *Enterococcus* viáveis em placas e as contagens de produtores de histamina. Os resultados sugerem haver relação entre o nível de *Enterococcus* e o de produtores de histamina, neste produto.

Palavras chave: camarão; aminas; bactérias; qualidade

Introdução

Os alimentos de origem marinha são mais perecíveis que outros de origem animal de alto teor proteico. As alte-

rações de sabor, odor, textura e cor refletem o grau de decomposição causada primariamente pela atividade microbiana. O nível de decomposição é influenciado inicialmente pelo número e espécies de bactérias, e pelas condições de conservação como temperatura, umidade e atmosfera (Nickelson e Finne, 1992).

No camarão encontram-se microrganismos capazes de originar substâncias alergênicas ou determinantes de intoxicação alimentar ditas aminas biogênicas. Estas, originam-se da decomposição de aminoácidos como a histidina, tirosina e fenilalanina. Segundo Lukton e Olcott (1958), o conteúdo de histidina varia entre as diferentes espécies de pescado.

Devido à histamina e às outras aminas biogênicas serem produzidas via atividade enzimática de bactérias produtoras de descarboxilases, a presença de histamina tem sido considerada como indicadora de decomposição microbiana recente (Ienistea, 1973).

É possível que sejam produzidas elevadas concentrações de histamina sem que o pescado esteja alterado do ponto de vista organoléptico; com isso o quadro de intoxicação pode ser originado tanto pelo consumo de pescado alterado como pelo de pescado organolépticamente fresco (Jay, 1994).

Os microrganismos indicadores podem ser empregados para refletir tanto a qualidade microbiológica dos alimentos quanto a vida útil dos produtos e sua inocuidade pelo risco da presença de germes patogênicos. Apesar de algumas limitações, em alguns alimentos os coliformes apresentam um valor considerável como indicadores de inocuidade. Já os *Enterococcus* são mais apropriados que os coliformes como indicadores de qualidade higiênica dos alimentos (Jay, 1994).

No presente trabalho, objetivou-se quantificar a microbiota produtora de aminas biogênicas juntamente com

¹ Departamento de Tecnologia dos Alimentos, Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense (UFF), Caixa Postal 100086, 24230-340 Niterói, RJ, Brasil

² Aluna do Curso de Mestrado em Medicina Veterinária, Faculdade de Veterinária, UFF

aquelas indicadoras de qualidade higiênico-sanitária como coliformes fecais e *Enterococcus*, buscando-se, através disso, verificar a ocorrência de correlação estatística significativa ($p < 0,05$). Com isso, justifica-se a continuidade dos estudos com vistas à adoção dos índices de coliformes fecais e/ou *Enterococcus* como indicadores da presença de microbiota produtora de aminas biogênicas no produto analisado, como também em outros alimentos de origem marinha. Isto é de vital importância para cidades litorâneas como Niterói e São Gonçalo, que apresentam uma intensa comercialização de pescados e seus derivados, aumentando os riscos de comprometimento da saúde pública.

Material e Métodos

Colheita e preparo das amostras - Amostras de camarão descascado, pesando 250 g cada, foram adquiridas em mercados de peixe estabelecidos nos municípios de Niterói e São Gonçalo, Estado do Rio de Janeiro, e imediatamente levadas ao laboratório em condições normais de embalagem e transporte comuns na comercialização, para que os resultados das análises refletissem as condições em que o produto chega à casa do consumidor.

No laboratório, foram assepticamente pesadas alíquotas de 25 g em copos metálicos de *waring blender* esterilizados, contendo 225 ml de solução salina peptonada a 0,1%, perfazendo a diluição 10^{-1} , após homogeneização durante 2 min. sob velocidade máxima em homogeneizador *waring blender*. Em seguida foram preparadas as diluições 10^{-2} e 10^{-3} , utilizando-se a proporção de 1 ml da diluição 1/10 para 9 ml de solução salina peptonada a 0,1%, sucessivamente até completar 1/1000 (Hitchin et al. 1992).

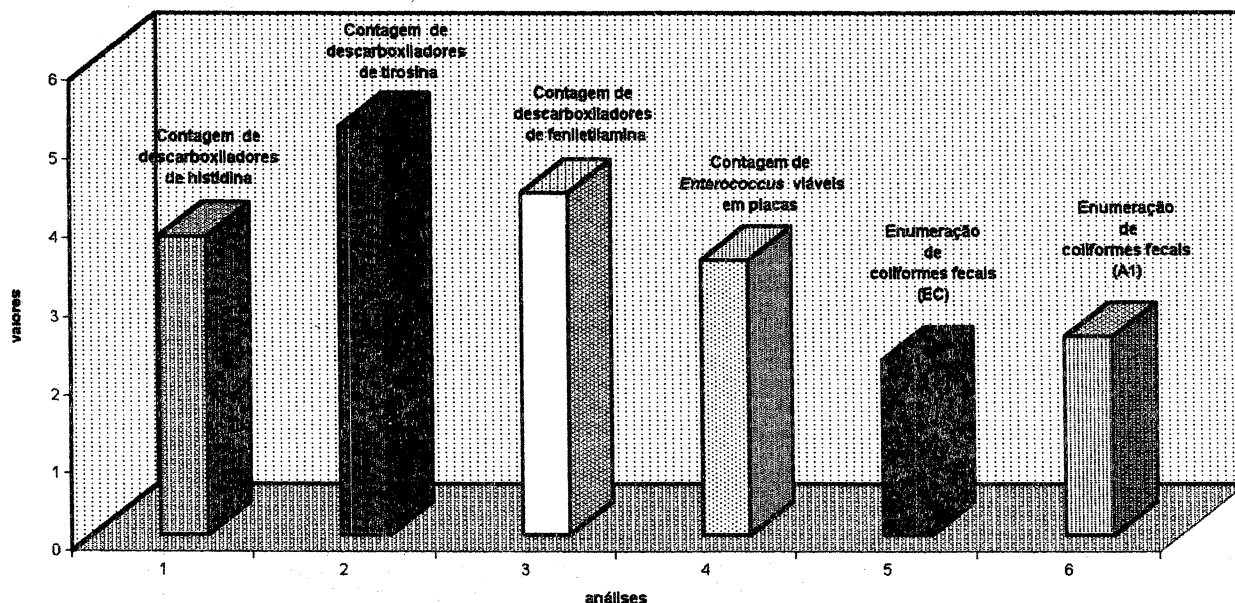
Análises propriamente ditas - A quantificação da microbiota produtora de aminas biogênicas foi procedida através da contagem de viáveis em placas seguindo a técnica proposta por Niven et al. (1981). Utilizou-se o mesmo meio base, tanto para a contagem de produtores de histamina, como para a de tiramina e a de feniletilamina. Variou-se o aminoácido utilizado como substrato, no caso, histidina, tirosina e fenilalanina. Na contagem de *Enterococcus* viáveis em placas seguiram-se os procedimentos de Hartman et al. (1992), enquanto que na enumeração (número mais provável - NMP) de coliformes fecais, utilizando o Caldo Ec e o Meio A1, seguiram-se os de Hitchin et al. (1992).

Tratamento estatístico - Os resultados das análises microbiológicas realizadas conforme Snedecor e Cochran (1989) foram comparados buscando-se correlação estatística significativa ($p < 0,05$) entre elas.

Resultados

Os resultados das análises por amostra estão relacionados na Tabela.

A média dos valores encontrados na contagem da microbiota produtora de aminas foi elevada (Fig.), sendo que a menor foi a de histamina (3,82 Log Unidades Formadoras de Colônias - UFCs/g), seguindo em ordem crescente da produtora de feniletilamina (4,37 Log UFCs/g) e da de tiramina (5,21 Log UFCs/g). Na contagem de *Enterococcus* a média foi 3,52 Log UFCs/g (Fig.). O NMP médio de coliformes fecais foi 2,25 Log e 2,55 Log (Fig.) respectivamente para EC e A1. A correlação estatística entre as contagens de *Enterococcus* e a de produtores de histamina foi significativa ($p < 0,05$); nas outras comparações não houve correlação significativa ($p > 0,05$).



Logarítmico das médias das análises.

Tabela - Resultados das análises microbiológicas efetuadas em amostras de camarão descascado comercializado nas cidades de Niterói e São Gonçalo no Estado do Rio de Janeiro

| | Contagem descarboxiladores histidina UFCs/g | Contagem descarboxiladores tiramina UFCs/g | Contagem descarboxiladores fenilalanina UFCs/g | Contagem <i>Enterococcus</i> UFCs/g | Enumeração coliformes fecais EC NMP/g | Enumeração coliformes fecais A1 NMP/g |
|------------|--|---|---|---|--|--|
| Amostra 1 | 2.000 | 6.000 | 4.000 | 300 | 3 | 93 |
| Amostra 2 | 800 | 400 | 3.000 | 70 | 0 | 0 |
| Amostra 3 | 2.000 | 80.000 | 1.000 | 100 | 43 | 240 |
| Amostra 4 | 2.000 | 200.000 | 1.000 | 30 | 93 | 150 |
| Amostra 5 | 100 | 200.000 | 600 | 100 | 4 | 9 |
| Amostra 6 | 80 | 20.000 | 7.000 | 0 | 0 | 0 |
| Amostra 7 | 4.000 | 30.000 | 600 | 0 | 93 | 20 |
| Amostra 8 | 300 | 10.000 | 6.000 | 0 | 23 | 7 |
| Amostra 9 | 50 | 20.000 | 400 | 0 | 75 | 93 |
| Amostra 10 | 200 | 30.000 | 100 | 20 | 0 | 9 |
| Amostra 11 | 100 | 20.000 | 60 | 0 | 4 | 7 |
| Amostra 12 | 40 | 90.000 | 300 | 0 | 210 | 1.100 |
| Amostra 13 | 1.000 | 80.000 | 2.000 | 0 | 23 | 9 |
| Amostra 14 | 1.000 | 8.000 | 3.000 | 0 | 93 | 210 |
| Amostra 15 | 500 | 2.000 | 800 | 0 | 93 | 150 |
| Amostra 16 | 20.000 | 300.000 | 100.000 | 7.000 | 1.100 | 1.100 |
| Amostra 17 | 80.000 | 1.000.000 | 200.000 | 40.000 | 1.100 | 1.100 |
| Amostra 18 | 10.000 | 200.000 | 80.000 | 2.000 | 1.100 | 1.100 |
| Amostra 19 | 60.000 | 2.000.000 | 200.000 | 30.000 | 1.100 | 1.100 |
| Amostra 20 | 3.000 | 30.000 | 2.000 | 3.000 | 9 | 93 |
| Amostra 21 | 3.000 | 10.000 | 4.000 | 1.000 | 0 | 23 |
| Amostra 22 | 500 | 20.000 | 1.000 | 3.000 | 15 | 23 |
| Amostra 23 | 2.000 | 400.000 | 60.000 | 1.000 | 9 | 23 |
| Amostra 24 | 100 | 20.000 | 5.000 | 1.000 | 15 | 1.100 |
| Amostra 25 | 500 | 30.000 | 3.000 | 1.000 | 4 | 460 |
| Amostra 26 | 100 | 2.000 | 200 | 600 | 9 | 240 |
| Amostra 27 | 10 | 2.000 | 1.000 | 400 | 0 | 43 |
| Amostra 28 | 100 | 10.000 | 5.000 | 500 | 9 | 23 |
| Amostra 29 | 3.000 | 6.000 | 8.000 | 3.000 | 43 | 1.100 |
| Amostra 30 | 1.000 | 20.000 | 5.000 | 5.000 | 4 | 1.100 |
| Média | 6.583 | 161.547 | 23.469 | 3.304 | 176 | 358 |

Discussão

Segundo Nickelson e Finne (1992), a segurança para a saúde pública, em alimentos de origem marinha, quanto à contaminação bacteriana, está relacionada ao potencial para causar intoxicações alimentares. Exceto no caso da intoxicação por histamina, normalmente os fatores ou agentes responsáveis pelas intoxicações são originados por erros na manipulação durante ou após o processamento.

Segundo o mesmo autor, um levantamento microbiológico realizado em alimentos de origem marinha (peixes e crustáceos) de Seattle, Estados Unidos, revelou um NMP médio de 199 coliformes/g, que é próximo ao obtido nesta pesquisa, e uma contagem média de 9121 UFCs de *Enterococcus* viáveis/g, que é bem mais eleva-

da que a por nós encontrada no camarão.

James e Olley (1985), consideram a histamina como indicadora de deterioração ou processamento inadequado, concordam que ocorre uma combinação complexa de aminas biogênicas formadas durante o processo de deterioração e que há necessidade de se obter mais informações sobre isso.

Hartman (1960) observou, após um estudo comparativo, que as cifras de *Enterococcus* viáveis estavam mais relacionadas com as de aeróbios mesófilos viáveis em placas. Isso vem de encontro com o fato de ter havido correlação entre a contagem de *Enterococcus* viáveis em placas e a de bactérias produtoras de histamina viáveis em placas, visto que a temperatura de incubação determinada por Niven et al. (1981) é de 35°C.

Conclusões

Os resultados sugerem haver relação entre o nível de *Enterococcus* e o de produtores de histamina, com base no tratamento estatístico efetuado. Avaliações deverão ser feitas no sentido de se estabelecer um padrão de contagem de *Enterococcus* viáveis em placas, como indicador de risco da presença de níveis potencialmente perigosos de bactérias produtoras de histamina e/ou outras aminas biogênicas.

Abstract

Biogenic amines bacteria producers in relation to hygienic-sanitary quality in barked shrimp commercialized in Niterói and São Gonçalo municipalities, State of Rio de Janeiro, Brazil

Microrganisms that are able to form allergenics or food poisoning determinants substances denominated biogenics amines are usually found in shrimp. Those amines originate from amineacids decomposition as histidine, tirosine and fenilalanine. Analysing 30 samples of barked shrimp traded in Niterói and São Gonçalo municipalities, State of Rio de Janeiro, Brazil, our purpose was to count the microrganisms that form biogenic amines together with those that indicate hygienic-sanitary quality, as fecal coliforms and enterococi. The count of amines biogenic forming microrganisms was made through viables count. In fecal coliforms enumeration EC broth and A1 medium were used. The average of numbers found in the count of biogenic amines forming was high. The lowest count was from histamine forming microrganisms (3,82 Log CFU/g). In the *Enterococcus* count the average was 3,52 Log CFU/g. The most probable number of fecal coliforms was 2,25 Log e 2,55 Log respectively for EC and A1. Comparisons were made looking for significant statistical correlations ($p < 0,05$). The unique comparison that showed significant statistic correlation was between *Enterococcus* and histamine forming counts. The results suggests that there is significant relationship between the level of *Enterococcus* and histamine forming, in the product examined.

Key words: shrimp; amines; bacterias; quality

Referências bibliográficas

- Hartman PA *apud* Jay JM 1994. *Microbiologia Moderna de los Alimentos*, 3 ed., Editorial Acribia, Zaragoza, Cap. 17, p. 487-511.
- Hartman PA, Deibel, RH, Sieverding, LM 1992. Enterococci, p. 523-532. In C Vanderzant e DF Splittstoesser (eds.), *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*, 3 ed., APHA, Washington.
- Hitchin AD, Hartman PA, Todd ECD 1992. Coliforms, *Escherichia coli* and its toxins, p. 325-369. In C Vanderzant e DF Splittstoesser (eds.), *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*, 3 ed., APHA, Washington.
- Ienistea C *apud* Frank HA 1985. Histamine-forming bacteria in tuna and other marine fish, p. 2-3. In B Sun Pan e D James (eds.), *Histamine in marine products: production by bacteria, measurement and prediction of formation*. FAO Fisheries Technical Papers n. 252.
- James D, Olley J 1985. Summary and future research needs, p. 47-50. In B Sun Pan e D James (eds.), *Histamine in marine products: production by bacteria, measurement and prediction of formation*. FAO Fisheries Technical Papers n. 252.
- Jay JM 1994. *Microbiologia Moderna de los Alimentos*, 3. ed., Editorial Acribia, Zaragoza, Cap. 17, p. 487-511 e Cap. 25, p. 753-787.
- Lukton, Olcot *Apud* Frank HA 1985. Histamine-forming bacteria in tuna and other marine fish, p. 2-3. In B Sun Pan e D James (eds.), *Histamine in marine products: production by bacteria, measurement and prediction of formation*. FAO Fisheries Technical Papers n. 252.
- Niven CF, Jeffrey MB, Corlett DA 1981. Diferential plating medium for quantitative detection of histamine-producing bacteria. *Applied and Environmental Microbiology* 41(1): 321-322.
- Nickelson R, Finne G 1992. Fish, crustaceans, and precooked seafoods, p. 875-895. In C Vanderzant e DF Splittstoesser (eds.), *Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods*, 3 ed., APHA, Washington.
- Snedecor GN, Cochran WG 1989. *Statistical Methods*, 8 ed., AMES: Iowa State University Press, 503 pp.