

CORRELAÇÃO ENTRE DADOS BIOMÉTRICOS E PARASITOLÓGICOS DE MEXILHÕES (*Perna perna*) DA PONTA DO TINGUÍ, MANGARATIBA, RJ, BRASIL*

Tatiana Silveira Feijó Cardozo¹⁺, Ícaro Rodrigues dos Santos², Bruno Pereira Berto³, Sergian Vianna Cardozo⁴, Eliana de Fatima Marques de Mesquita⁵ e Carlos Wilson Gomes Lopes⁶

ABSTRACT. Cardozo T.S.F., Santos I.R., Berto B.P., Cardozo S.V., Mesquita E.F.M. & Lopes C.W.G. [Correlation between biometric and parasitologic data of mussels (*Perna perna*) from Ponta do Tinguí, Mangaratiba, RJ, Brazil.] Correlação entre dados biométricos e parasitológicos de mexilhões (*Perna perna*) da Ponta do Tinguí, Mangaratiba, RJ, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, 34(1):9-13, 2012. Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (HVPTPOA), Faculdade de Veterinária, Universidade Federal Fluminense, Rua Vital Brazil Filho, 64, Niterói, RJ 24230-340, Brasil. E-mail: tatiana.cardozo@ymail.com

The present study was to correlate the biometric and parasitological data obtained of shellfish collected from Ponta do Tinguí, Mangaraiba, RJ, Brazil. Initially, a total of 100 mussels was sent to laboratory for evaluation of biometric parameters by measuring the valves on their thickness, width and length, and also to verify the total weight or biomass. Then parasitological tests were performed through the techniques of concentration and staining to determine the presence of *Cryptosporidium* oocysts. In all samples of the biomass of mussels processed and submitted to parasitological assessment noted the presence of *Cryptosporidium* oocysts. When correlated by the Spearman correlation coefficient, biometric data and parasitological observed a negative correlation between the data analyzed, especially when confronted with the total weight of biomass and the average number of *Cryptosporidium* oocysts. Featuring an inversely proportional relationship between weight and total biomass found, and the number of oocysts present in this biomass. The negative correlation between parasitological and biometric data shows that the environmental contamination present in the study area is directly related to the growth rate of mussels as they filter-feeding animals, which is performed without any selective capacity.

KEY WORDS. Mussel, biomass, *Cryptosporidium*, oocysts.

RESUMO. O presente trabalho teve como objetivo correlacionar os dados biométricos e parasitológicos obtidos de moluscos bivalves coletados na Ponta do Tinguí, Mangaratiba, RJ. Um total de 100 mexilhões foi encaminhado ao laboratório para, inicialmente, serem submetidos à avaliação dos pa-

*Recebido em 3 de março de 2011.

Aceito para publicação em 29 de junho de 2011.

¹ Nutricionista. *M. Tecnol. Alim.* Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal), Faculdade de Veterinária (FV), Universidade Federal Fluminense (UFF), Rua Vital Brazil Filho, 64, Niterói, RJ 24230-340, Brasil e Escola de Ciências da Saúde, Curso de Nutrição, Universidade do Grande Rio (UNIGRANRIO), Rua Prof. José de Souza Herdy, 1160, Duque de Caxias, RJ 25071-202, Brasil. +Autor para correspondência: E-mail: tatiana.cardozo@ymail.com

² Curso de Graduação em Ciências Biológicas, UNIGRANRIO, Duque de Caxias, RJ 25071-202. E-mail: icaro.rdg@gmail.com – Bolsista IC da Fundação Nacional de Desenvolvimento do Ensino Superior Particular (FUNADESP).

³ Biólogo. *Dr. CsVs.* Escola de Ciências da Saúde, Curso de Especialização em Ciências do Laboratório Clínico e Diagnóstico *in vitro*, UNIGRANRIO, Duque de Caxias, RJ 25071-202. E-mail: bertobp@oi.com.br

⁴ Médico-veterinário. *Dr. Pathol.* Escola de Ciências da Saúde, Curso de Ciências Biológicas, UNIGRANRIO, Duque de Caxias, RJ 25071-202. E-mail: sergian.cardozo@unigranrio.com.br

⁵ Médica-veterinária. *Dr. Zool.* Departamento de Tecnologia de Alimentos, FV, UFF, Niteroi, RJ 24230-340. E-mail: elianafmm@uol.com.br

⁶ Médico-veterinário. *PhD, LD,* Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, BR 465 km 7, Seropédica, RJ 23890-000, Brasil E-mail: lopescwg@ufrj.br – bolsista CNPq.

râmetros biométricos, através da mensuração das valvas quanto à espessura, largura e comprimento, e verificação do peso total e de biomassa. Em seguida foram realizadas as análises parasitológicas através das técnicas de concentração e coloração, para determinação da presença de oocistos de *Cryptosporidium*. Em todas as amostras da biomassa dos mexilhões processadas e submetidas à avaliação parasitológica foi observado a presença de oocistos de *Cryptosporidium*. Quando correlacionado, através do coeficiente de Spearman, os dados biométricos e parasitológicos tiveram correlação negativa entre os dados analisados, especialmente, quando confrontados ao peso total e da biomassa com a quantidade média de oocistos de *Cryptosporidium*, caracterizando haver uma relação inversamente proporcional entre o peso total e de biomassa encontrado, e o número de oocistos presentes nessa biomassa. A correlação negativa entre os dados biométricos e parasitológicos demonstra que a contaminação ambiental presente na área estudada, esta diretamente relacionada com a taxa de crescimento dos mexilhões, uma vez que estes animais se alimentam por filtração, sendo esta realizada sem nenhuma capacidade seletiva.

PALAVRAS-CHAVE. Mexilhão, biomassa, *Cryptosporidium*, coeficiente de Spearman.

INTRODUÇÃO

A degradação dos ambientes naturais é originária das atividades humanas em diferentes vertentes. Além da contaminação do solo, diminuição da cobertura vegetal e perda da biodiversidade relacionada à alteração de ecossistemas, a contaminação de cursos d'água por poluentes de diversas naturezas também se inclui como uma das mais preocupantes formas de agressão ao meio ambiente. Dentre os poluentes, podem-se destacar aqueles oriundos de dejetos humanos e de animais ocasionados pela falta de saneamento básico ou mesmo de infra-estrutura junto as grandes criações de animais. A matéria orgânica gerada por eles, quando não tratadas podem ser carregadas, para córregos vizinhos, muitos deles transformados em valas negras que por sua vez são despejados em grandes rios por seus tributários. Desta maneira estes resíduos não tratados chegam das áreas estuarinas aos manguezais (Lenoch 2003).

Dentro destes manguezais existe toda uma fauna e flora adaptadas a este tipo de ecossistema onde, moluscos bivalves caracterizados como filtradores são capazes de reter minúsculas partículas oriundas

dos dejetos eliminados previamente por humanos e animais. Essa contaminação pode comprometer toda a viabilidade do desenvolvimento da aquicultura ou contaminar o consumidor final dos crustáceos e moluscos, interferindo assim diretamente com a saúde da população que utiliza estes animais na sua alimentação.

A expectativa de crescimento desta atividade, como fonte de alimento, torna evidente a necessidade e importância do controle de qualidade das águas destinadas à criação de moluscos bivalves, bem como o controle sanitário desses organismos visando garantir a qualidade deste produto no mercado (Rodrigues 1998). Sobretudo, se considerarmos a crescente preocupação dos consumidores quanto à sanidade dos produtos alimentícios e o fato dos produtos pesqueiros, de maneira geral serem altamente perecíveis e susceptíveis a contaminação proveniente do meio no qual estão inseridos.

Avaliações da qualidade sanitária de águas e mariscos têm sido realizadas através de programas de monitoramento de microrganismos indicadores (bioindicadores microbiológicos), que avaliam as respostas da exposição destes a contaminante (Melancon 1995). Desta forma, os indicadores da qualidade ambiental têm sido utilizados para detectar a existência ou ausência de organismos patogênicos tanto no ambiente como nos produtos dele provenientes (Regan et al. 1993, Barardi et al. 2001, Mujika et al. 2003).

Dentre os marcadores de contaminação do produto, os coliformes fecais e alguns protozoários são indicadores específicos e apresentam elevada correlação positiva com a contaminação fecal por animais de sangue quente e, a alimentação por filtração realizada pelos mexilhões, concentra os microrganismos presentes no ambiente marinho (Pádua 2003).

Tratando-se separadamente do aspecto sanitário em todo esse desenvolvimento, o presente trabalho teve como objetivo correlacionar os dados biométricos e parasitológicos obtidos de moluscos bivalves coletados na Ponta do Tinguí, Mangaratiba, RJ.

MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

O estudo se concentrou na região de Mangaratiba, onde foram coletados os mexilhões diretamente de bancos naturais localizados na Ponta do Tinguí, área pertencente à região costeira da própria Baía de Sepetiba, RJ.

A Baía de Sepetiba está localizada no litoral sudeste do Estado do Rio de Janeiro abrangendo os municípios do Rio de Janeiro, Itaguaí e Mangaratiba. Esta baía funciona como um sistema estuarino, apresentando águas menos salina e mais quentes, durante a maré baixa na parte mais próxima a costa e águas mais frias e mais salinas em direção ao largo (Signorini 1980). Esta bacia hidrográfica drena municípios densamente povoados e sem infra-estrutura sanitária. Também abriga um parque industrial. Esses fatores fazem com que a baía de Sepetiba seja um local altamente impactado por poluição de efluentes domésticos (esgoto *in natura*) e químicos (metais pesados, óleo de embarcação).

A baía de Sepetiba juntamente com suas áreas de mangue e zonas estuarinas constitui um criadouro natural. Dado à sua condição bem abrigada ao longo da costa brasileira, e seu histórico de região marisqueira, a baía é naturalmente um local propício para o desenvolvimento de ostras, mexilhões, e sururus, camarões, e peixes, sendo a atividade pesqueira um importante suporte econômico e social para esta região.

Local de experimentação

As amostras de mexilhões (*Perna perna*) coletadas foram analisadas no Laboratório de Coccídios e Coccidioses- Projeto Sanidade Animal (Embrapa/UFRRJ), Departamento de Parasitologia Animal, Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Biometria dos mexilhões

Foi mensurado, com auxílio de um paquímetro, um total de 100 mexilhões quanto ao comprimento, largura e espessura das valvas. Além desses dados, também foram aferidos o peso da biomassa e o peso total (biomassa e concha).

Análises parasitológicas

As amostras da biomassa dos moluscos bivalves foram trituradas e posteriormente homogeneizada em 20 ml de PBS, pH 7.2, filtradas através de uma gaze dobrada quatro vezes, e a solução obtida foi centrifugada a 1500 rpm (250g), por 10 minutos. Após a centrifugação foi desprezado o sobrenadante e ajustado o sedimento a quantidade de 1,0 mL. Na sequência, o conteúdo de 20 µL do sedimento foi retirado, com auxílio de uma pipeta automática e colocado entre lamina e lamínula para posterior avaliação e quantificação de toda a extensão da la-

mínula quanto ao número de oocistos de *Cryptosporidium* presentes.

Para avaliação qualitativa parasitológica as amostras da biomassa dos mexilhões foram submetidas às técnicas de centrífugo-flutuação de Sheather em solução saturada de açúcar (Anderson 1981) e centrífugo-sedimentação formaldeído-éter (Richtie 1948). Com os sedimentos obtidos das amostras após a realização da técnica de Richtie (1948) foram confeccionados esfregaços em lâminas que, posteriormente, foram corados pela técnica de safranina-azul de metileno (Baxby et al. 1984). Tanto a técnica de coloração quanto a de centrífugo-flutuação supracitadas foram utilizadas para identificação fenotípica dos oocistos.

Fotomicrografia dos oocistos

As fotomicrografias dos oocistos presentes nas amostras oriundas dos moluscos bivalves foram feitas com a utilização de uma câmera Evolution MP 5.0 Colled, RTV acoplada ao microscópio triocular Nikon Eclipse E200, utilizando o programa Image Pro-Plus 6.0, em objetiva de imersão 100X.

Análise estatística

Para avaliação das variáveis não-paramétricas estudadas foi utilizado o coeficiente de correlação de postos de Spearman, segundo Sampaio (2002).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todas as amostras da biomassa dos mexilhões (*Perna perna*) processadas e submetidas a avaliação parasitológica foi observada a presença de oocistos de *Cryptosporidium* (Figura 1) demonstrando que existe contaminação ambiental, seja por fezes humanas ou animais.

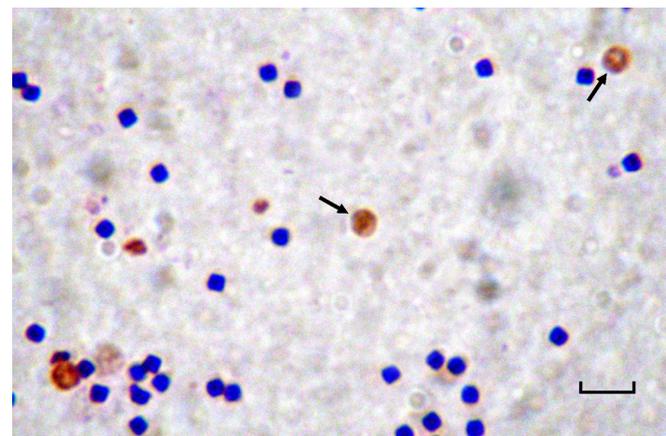


Figura 1. Fotomicrografia de oocistos de *Cryptosporidium* (↔) obtido da biomassa de mexilhões (*Perna perna*). Safranina-azul de Metileno (— = 10µm).

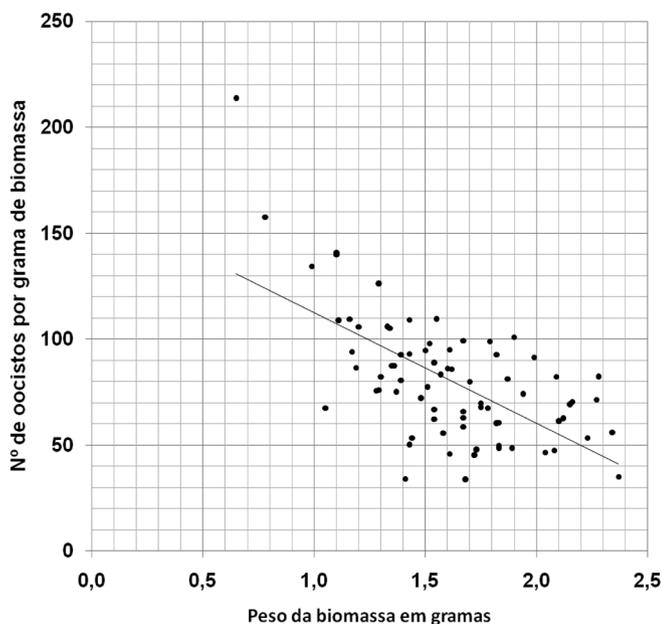


Figura 2. Correlação entre o número de oocistos por grama de biomassa e o peso da biomassa (em grammas) dos mexilhões (*Perna perna*).

Na Figura 2 observa-se a correlação entre o número de oocistos por grama de biomassa e o peso da biomassa em grammas dos mexilhões *Perna perna*. Tais resultados observados no presente estudo foram semelhantes aqueles descritos por Furlan (2004) quando realizou a biometria de mexilhões de três diferentes pontos de coleta.

Quando utilizado o coeficiente de Spearman para determinar a correlação entre o número de oocistos de *Cryptosporidium* por grama de biomassa e os parâmetros de biometria dos mexilhões foi observada uma correlação negativa entre os dados analisados, especialmente, quando confrontado o peso total e da biomassa com a quantidade média de oocistos de *Cryptosporidium*, caracterizando uma

Tabela 1. Correlação do número de oocistos de *Cryptosporidium* por grama de Biomassa dos mexilhões *Perna perna* com os parâmetros de biometria dos mexilhões.

Parâmetros avaliados		Média	Coefficiente de
Nº de oocistos ^b		81	Spearman ^a
Biometria	Espessura	2,2cm (1,8-2,8)	- 0,2834
	Largura	1,1cm (0,7-1,6)	- 0,2863
	Comprimento	4,0cm (3,5-4,7)	- 0,2867
Peso	Total ^c	5,6g (2,8-9,2)	- 0,3237*
	Biomassa	1,6g	- 0,5608**

^a Valor do coeficiente de postos de Spearman.

^b Número de oocistos de por grama de biomassa.

^c Incluindo concha e biomassa.

*Correlação negativa moderada entre o número de oocistos por grama de biomassa e o peso total

**Correlação negativa alta entre o número de oocistos por grama de biomassa e o peso da biomassa.

relação inversamente proporcional entre o peso total e de biomassa encontrado e o número de oocistos presentes nessa biomassa (Tabela 1). Segundo Cook (1991) e Lira et al. (2000) o tamanho dos mexilhões pode ser diretamente relacionado a contagem microbiana apresentada pelo produto, uma vez que, os mexilhões se alimentam por filtração, sendo este processo realizado sem nenhuma restrição e dependente do tamanho do mexilhão.

Quayle & Newkirk (1989) demonstram que, além da influência microbiana, o crescimento da concha esta diretamente relacionado à temperatura da água; quando esta temperatura é elevada o ano todo, o crescimento da concha ocorre de forma contínua.

Os mexilhões em Ubatuba (SP) apresentam de acordo com Assumpção (1999) uma variação de tamanho entre 6,0 – 7,1 cm, após nove meses de cultivo, se cultivados com sementes extraídas de bancos naturais. Marques (1998) relata que, no litoral paulista, os mexilhões costumam ser comercializados a partir dos 5 cm de comprimento, não sendo vantajoso para o produtor, esperar os animais atingirem tamanhos maiores para comercializá-los, já que o crescimento, praticamente, estabiliza aos 6 cm, diferentemente do que ocorre em outros estados brasileiros.

Segundo Henriques (2001), o crescimento e a produtividade de mexilhões, tanto de cultivos quanto de bancos naturais, dependem de diversas variáveis como temperatura, salinidade, circulação da água, densidade dos indivíduos, quantidade e qualidade de alimento disponível e baixa incidência de parasitos competidores e predadores.

CONCLUSÃO

A correlação negativa entre os dados biométricos e parasitológicos demonstra que a contaminação ambiental presente na área estudada, esta diretamente relacionada com a taxa de crescimento dos mexilhões, uma vez que estes animais se alimentam por filtração, sendo esta realizada sem nenhuma capacidade seletiva. Mesmo estes animais tendo alto potencial de depuração dos sedimentos filtrados, caso a contaminação ambiental seja persistente, ocorre uma influência significativa no desenvolvimento desses mexilhões.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anderson B.C. Patterns of shedding of cryptosporidial oocysts in Idaho calves. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, 178:892-984, 1981.

- Assumpção A. *Estudo da viabilidade de criação de cooperativas dos produtores de mexilhão do litoral norte paulista*. Piracicaba, ESALQ, Departamento de Economia, Administração e Sociologia, 1999. 40p. (Relatório CES, 629).
- Barardi C.R.M., Santos C.S. dos & Simões C.M.O. Ostras de qualidade em Santa Catarina. *Cienc. Hoje*, 29:70-73, 2001.
- Baxby D., Blundell N. & Hart C.A. The development and performance of a simple, sensitive method for the detection of *Cryptosporidium oocysts* in faeces. *Journal of Hygiene*, 93(2):317-323, 1984.
- Cook D.W. Microbiology of bivalves molluscan shellfish, p.19-34. In: Ward D.R. & Hackney C. (Eds), *Microbiology of marine food products*. Van Nostrand Reinhold, New York, 1991.
- Furlan E.F. *Vida útil dos mexilhões Perna perna cultivados no litoral norte de São Paulo: aferição dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos*. Dissertação de Mestrado, ESALQ, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004. 106p. (Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11141/tde-23112004-164608/pt-br.php>>)
- Henriksen S.A. & Pohlenz J.F.L. Staining of cryptosporidia by a modified Ziehl-Neelsen technique. *Acta Veterinaria Scandinavica*, 22(3-4):594-596, 1981.
- Henriques M.B. *Avaliação dos bancos naturais do mexilhão Perna perna (Linnaeus, 1758) na baía de Santos, Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado, Centro de estudos ambientais, Universidade Estadual Paulista Julio Mesquita Filho, Rio Claro, SP. 2001. 74p. (Disponível em: <http://www.athena.biblioteca.unesp.br/F/MVY3VYYI-3VTT6MQH9VS3ASJPY8MKYDFHKL942Y-LEMMRMC622IU-35037?func=item-global&doc_library=UEP01&doc_number=000137703&year=&volume=&sub_library=BRC>)
- Lenoch R. Saúde pública e os moluscos marinhos cultivados. *Rev. Cons. Fed. Med. Vet.*, 9:65-70, 2003.
- Lira A.A., Barros G.C., Lima M.C.G. & Mota R.A. Aspectos sanitários do ambiente aquáticos onde são capturados moluscos bivalves para consumo no Grande Recife, P.E. *Rev. Hig. Alim.*, 11:53-57, 2000.
- Marques H.L.A. *Criação comercial de mexilhões*. Nobel, São Paulo, 1998. 111p.
- Melancon M.J. Bioindicators used in aquatic and terrestrial monitoring, p.220-240. In: Hoffman D. J., Rattner B.A., Burton Junior G.A. & Cairns Junior J. (Eds), *Handbook of ecotoxicology*. Lewis Publishers, New York, 1995.
- Mujika M., Calvo M., Lucena F. & Girones R. Comparative analysis of pathogens and potencial indicators in shellfish. *Int. J. Food Microbiol.*, 83:75-85, 2003.
- Padua H.B. de. *Informações sobre os coliformes totais/fecais e alguns outros organismos indicadores em sistemas aquáticos: aqüicultura*, 2003. 20p. Disponível em: <<http://www.setorpesqueiro.com.br>>. Acesso em: 12 ago. 2003.
- Quayle D.B. & Newkirk G.F. Farming bivalve molluscs methods for study and development. In: Sandifer P.A. *Advances in world aquaculture*. Montreal, The World Aquaculture Society, 1989. 249p.
- Regan P.M., Margolin A.B. & Watkins W.D. Evaluation of microbial indicators for the determination of the sanitary quality and safety of shellfish. *J. Shellfish Res.*, 12:95-100, 1993.
- Ritchie L.S. An ether sedimentation technique for routine stool examination. *Bull.US Armed, Medical Department*, 8:1-326, 1948.
- Rodrigues P.F. *Caracterização sanitária de áreas de criação de moluscos bilvalgos do litoral norte do Estado de São Paulo*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998. 66p. (Disponível em: <www1.capes.gov.br/estudos/dados/.../1999_008_33002010174P8_Teses.pdf>)
- Sampaio I.B.M. *Estatística Aplicada à Experimentação Animal*. Fundação de Estudo e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte, 2002. 265p.