

Gabriela Cabral Rezende

Aspectos Ecológicos da Helmintofauna de  
Pinguins-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus*  
(Aves: Spheniscidae), procedentes do Litoral Norte  
do Estado de São Paulo

Trabalho de Conclusão de Curso de  
Graduação apresentado ao Instituto de  
Biociências, Universidade Estadual  
Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Campus  
de Botucatu, para obtenção do título de  
Bacharel em Ciências Biológicas

Orientador: Prof.Dr. Reinaldo José da Silva

Botucatu  
2009

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA SEÇÃO TÉCNICA DE AQUISIÇÃO E TRATAMENTO  
DA INFORMAÇÃO.  
DIVISÃO DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO - CAMPUS DE BOTUCATU - UNESP  
BIBLIOTECÁRIA RESPONSÁVEL: SELMA MARIA DE JESUS

Rezende, Gabriela Cabral.

Aspectos Ecológicos da Helmintofauna de Pinguins-de-Magalhães,  
*Spheniscus magellanicus* (Aves: Spheniscidae), procedentes do Litoral Norte  
do Estado de São Paulo / Gabriela Cabral Rezende. – Botucatu : [s.n.], 2009.

Trabalho de conclusão (bacharelado – Ciências Biológicas) – Universidade  
Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Botucatu, 2009

Orientador: Reinaldo José da Silva

1. Parasitologia    2. Aves - Parasito

Palavras-chave: Aves; helmintofauna; *Spheniscus magellanicus*; variação  
latitudinal; parâmetros ecológicos

# Aspectos Ecológicos da Helmintofauna de Pinguins-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus* (Aves: Spheniscidae), procedentes do Litoral Norte do Estado de São Paulo

Gabriela Cabral Rezende<sup>1✉</sup>, Paula Baldassin<sup>2</sup>, Reinaldo José da Silva<sup>1</sup>

<sup>1</sup>✉UNESP - Univ Estadual Paulista, Campus de Botucatu, Instituto de Biociências, Departamento de Parasitologia, Botucatu, SP. e-mail: [gabi.rezende@ymail.com](mailto:gabi.rezende@ymail.com)

<sup>2</sup>Aquário de Ubatuba, Ubatuba, SP.

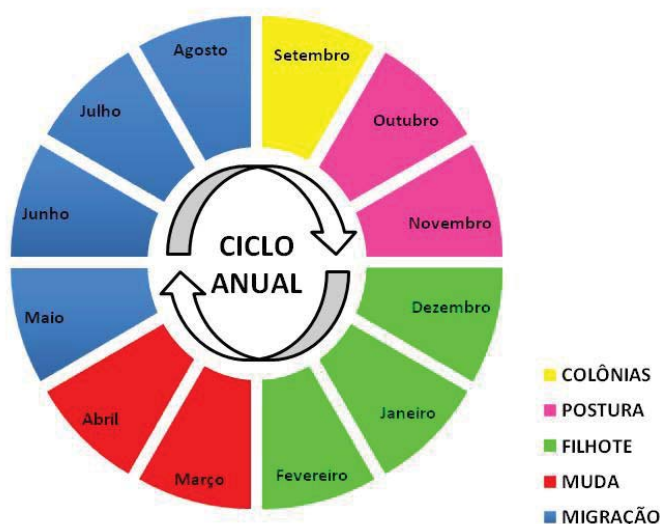
## RESUMO

Com o intuito de investigar se estudos parasitológicos podem ser utilizados como ferramenta para a conservação de espécies, principalmente migratórias, este trabalho analisa a helmintofauna de *Spheniscus magellanicus* através de parâmetros ecológicos populacionais e da comunidade parasitária, relacionando-os com diversos aspectos de vida da espécie hospedeira. O estudo foi realizado com 237 espécimes de *S. magellanicus* procedentes das praias do litoral Norte de São Paulo (23°46'S, 45°57'O) ao Sul do Rio de Janeiro (23°02'S, 44°13'O). A helmintofauna desta ave incluiu o nematódeo *Contracaecum pelagicum* (espécie core), encontrado em estômago, o digenético *Cardiocephaloides physalis* e o cestódeo *Tetrabothrius lutzi*, ambos (espécies satélites) coletados na porção inicial do intestino delgado. Comparações utilizando o índice de diversidade de Shannon mostraram que a comunidade de parasitas em filhotes durante o período migratório é menos diversa que na estação reprodutiva. Os resultados obtidos permitem inferir que estudos parasitológicos em pinguins, assim como em outros animais migratórios, podem fornecer informações importantes a respeito da espécie durante a época em que permanecem pelágicas, tornando-se uma ferramenta útil na aquisição de informações dificilmente obtidas por outros meios, favorecendo a conservação da espécie.

**Palavras-chave:** helmintofauna; *Spheniscus magellanicus*; variação latitudinal; parâmetros ecológicos

## INTRODUÇÃO

Animais migratórios podem fornecer informações importantes a respeito do meio ambiente, sendo consideradas espécies-chave para a conservação. Os pingüins, em especial, refletem rapidamente mudanças no ambiente marinho através de variações populacionais (Boersma, 2008). O pingüim-de-Magalhães, *Spheniscus magellanicus*, é endêmico da América do Sul, com populações distribuídas ao longo da costa Patagônica (Argentina e Chile) e Ilhas Malvinas, apresentando a maior abundância entre os pingüins de áreas temperadas. É representante de predadores de topo de cadeia da fauna marinha, apresentando dependência com este meio para forrageio tanto durante a época reprodutiva (outubro a março; Figura 1), na qual realiza viagens diárias de curta duração a procura de presas, como durante a época pelágica (abril a setembro; Figura 1), quando migra para o Norte, passando o inverno na plataforma continental, em frente às costas do Uruguai e do Brasil, a fim de encontrar fonte de recursos mais abundante e para evitar condições ambientais adversas, observadas durante essa estação em seus sítios reprodutivos (Pazos *et al.* 2003; Pütz *et al.* 2007). Além disso, outra característica da espécie é a fidelidade espacial, ou seja, procuram voltar à mesma colônia reprodutiva ano após ano (Boersma 2008).



**Figura 1.** Ciclo anual de *Spheniscus magellanicus*.

*Spheniscus magellanicus* são considerados predadores ativos e, portanto, seus deslocamentos estão relacionados a buscas por áreas de forrageio (Ross 2008). Os bandos

que freqüentam a costa Brasileira, guiados pela Corrente das Malvinas, são provenientes das colônias mais setentrionais do Atlântico (Sick 1997; Stokes *et al.* 1998).

A grande maioria dos estudos a respeito dos aspectos biológicos e ecológicos desta espécie foi realizada durante a época reprodutiva. Mas, para que a conservação de uma espécie seja garantida, são necessários conhecimentos a respeito de sua distribuição temporal e espacial, padrões de migração e uso de habitat (Pütz *et al.* 2007). Tais informações são de difícil obtenção, principalmente para animais que apresentam comportamento pelágico durante os meses de migração.

A comunidade parasitária de uma espécie pode revelar informações importantes a respeito de sua biologia e ecologia. A presença de parasitas em um hospedeiro pode afetar, mesmo que de maneira sutil, seu comportamento, crescimento, fecundidade, mortalidade, além de atuar como reguladores de tamanhos populacionais, influenciando o ecossistema como um todo. Os parasitas também podem refletir a posição de um hospedeiro na cadeia trófica, além de fornecer informações a respeito das interações tróficas deste hospedeiro, de sua estrutura populacional, das mudanças no ambiente em que está inserido, tanto naturais como induzidas pelo homem, entre outras (Marcogliese 2004). Por conta disso, estudos parasitológicos em pingüins, assim como em outros animais migratórios, podem indicar mudanças sazonais na dieta e relações tróficas temporárias durante a migração, tornando-se uma ferramenta útil na aquisição de informações dificilmente obtidas por outros meios.

Com o intuito de investigar se estudos parasitológicos podem ser utilizados como ferramenta para a conservação de espécies, principalmente migratórias, o objetivo deste estudo foi analisar a helmintofauna de *S. magellanicus* através de parâmetros ecológicos, em nível populacional e da comunidade como um todo, relacionando-os com diversos aspectos de vida da espécie hospedeira.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado com 237 espécimes juvenis de *S. magellanicus* (Figura 2) coletados entre 2005 e 2009 nas praias do litoral Norte de São Paulo (23°46'S, 45°57'O) ao Sul do Rio de Janeiro (23°02'S, 44°13'O). As aves, debilitadas ou mortas, foram encaminhadas ao Aquário de Ubatuba e ao Instituto Argonauta para Conservação Costeira e Marinha. Destes animais, os que não sobreviveram à reabilitação e, dentre os que foram

coletados já mortos, apresentavam boas condições para necropsia, foram necropsiados para coleta de helmintos, sendo avaliados o trato digestório e órgãos acessórios, pulmões, rins e cavidade celomática.



**Figura 2.** Exemplos de *Spheniscus magellanicus* (Aves: Spheniscidae): juvenil (frente) e adulto (fundo).

Os nematódeos coletados foram fixados em solução de AFA aquecido a 60 °C. Os trematódeos e cestódeos foram fixados em solução de AFA frio, após compressão entre lâmina e lamínula. Para a identificação, nematódeos foram clarificados com lactofenol e os trematódeos e cestódeos foram corados com carmim e clarificados com eugenol. Para identificação taxonômica, foram adquiridos dados morfométricos em sistema de análise de imagens Qwin Lite 3.1, Leica Microsystems, adaptado em microscópio DMLB (Leica). Os helmintos encontrados foram depositados na Coleção Helminológica do Instituto de Biociências (CHIBB), Universidade Estadual Paulista – UNESP, campus de Botucatu.

A definição de espécie core ou satélite assim como o cálculo de prevalência, intensidade média de infecção e abundância média seguiram as recomendações de Bush *et al.* (1997). Para determinar o padrão de distribuição das espécies de helmintos na amostra de hospedeiros foi calculado o índice de dispersão (Krebs 1999). Além disso, para fins de

comparação entre comunidades parasitárias, calculou-se o índice de diversidade de Shannon ( $H'$ ), a riqueza (S) e a equabilidade (E) de espécies, segundo Magurran (1988).

## RESULTADOS

Dentre os 237 exemplares juvenis de *S. magellanicus* estudados, 118 estavam infectados por pelo menos uma espécie de helminto (prevalência total: 49,8%). A helmintofauna desta ave incluiu o nematódeo *Contracaecum pelagicum*, encontrado em estômago, o digenético *Cardiocephaloides physalis* e o cestódeo *Tetrabothrius lutzi*, ambos coletados na porção inicial do intestino delgado (Tabela 1).

*Contracaecum pelagicum* foi o helminto mais prevalente e abundante sendo classificado como espécie core. *Cardiocephaloides physalis* e *T. lutzi* foram espécies satélites sendo muito semelhantes em todos os índices ecológicos calculados para estes helmintos. O índice de dispersão foi de 64,9, 39,8 e 35,6 para *C. pelagicum*, *C. physalis* e *T. lutzi*, respectivamente (Tabela 1), indicando que todas as espécies encontram-se distribuídas de maneira agregada, sendo *C. pelagicum* a espécie mais agregada.

**Tabela 1.** Análises ecológicas das espécies de helmintos encontradas em exemplares juvenis de *Spheniscus magellanicus* (n = 237) coletados no litoral Norte do Estado de São Paulo, Brasil.

Helmintos	N	P (%)	IMI*	IC-IMI	AM*	IC-AM	ID
<i>Contracaecum pelagicum</i>	5457	49,4	46,6 ± 4,06 (1-259)	38,6-54,7	23,0 ± 2,85 (0-259)	18,1-28,0	64,9
<i>Cardiocephaloides physalis</i>	776	22,4	14,6 ± 2,13 (1-113)	9,0-20,3	3,3 ± 1,1 (0-113)	1,8-4,7	39,8
<i>Tetrabothrius lutzi</i>	799	26,6	12,7 ± 1,86 (1-108)	8,1-17,3	3,4 ± 0,96 (0-108)	2,0-4,8	35,6

Legenda: N - número total de parasitas coletados; IMI - intensidade média de infecção; AM – abundância média; IC - intervalo de confiança; ID – índice de dispersão; \*os valores representam a média ± erro padrão (variação).

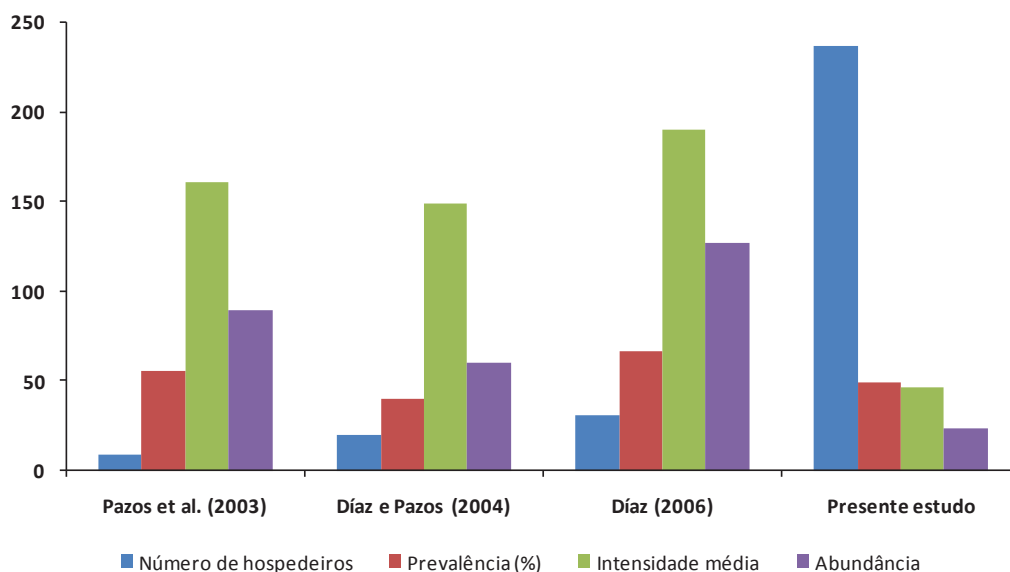
O valor encontrado para o índice de Shannon ( $H'$ ) foi de 0,69 (Variância =  $9 \times 10^{-5}$ ). A riqueza foi de 3 e o valor para a equabilidade de espécies foi de 0,625.

## DISCUSSÃO

O resultado da helmintofauna de *S. magellanicus* encontrada no presente estudo demonstrou a ocorrência de três espécies de helmintos (*C. pelagicum*, *C. physalis* e *T. lutzi*). Todas estas espécies foram anteriormente registradas em *S. magellanicus* procedentes na costa Brasileira durante o período migratório (Parona 1901; Travassos *et al.* 1969; Yamaguti 1961 e 1971; Santos 1984; Vicente *et al.* 1995; Linhares e Beneditto 2005; Ederli *et al.* 2009), mas apresentam-se como novo registro geográfico para a região em questão. Além dos registros na Costa Brasileira, estes parasitas e outras duas espécies (*Cosmocephalus obvelatus* e *Corynosoma* sp.) foram também relatadas na Argentina (Diaz *et al.* 2000; Laurenti e Pazos, 2000; Pazos *et al.* 2000; Pazos *et al.* 2003; Diaz e Pazos 2004; Garbin *et al.* 2007).

A comparação dos dados obtidos neste estudo com outras publicações sobre parasitas encontrados em *S. magellanicus* durante o período reprodutivo (não-migratório) (Pazos *et al.* 2003; Díaz e Pazos 2004; Díaz 2006) nos possibilita inferir algumas hipóteses a respeito do ciclo de vida destes helmintos.

A prevalência de *C. pelagicum* nas aves estudadas durante o período migratório é similar aos valores para aves estudadas durante o período reprodutivo. Apesar disso, os valores de intensidade média e abundância são visivelmente inferiores (Figura 3). Esta diferença pode ser justificada pelo fato de que, no presente estudo, os hospedeiros eram juvenis, enquanto que, nos outros os dados apresentados são, majoritariamente, de adultos ou, conjuntamente, de filhotes e adultos, dificultando assim a comparação. Portanto, podemos supor que como os adultos estão expostos por mais tempo a uma maior variabilidade de hospedeiros paratênicos/intermediários e consomem maior quantidade de alimento (Pazos *et al.* 2003), isto pode ter favorecido o incremento na intensidade média e abundância de infecção.



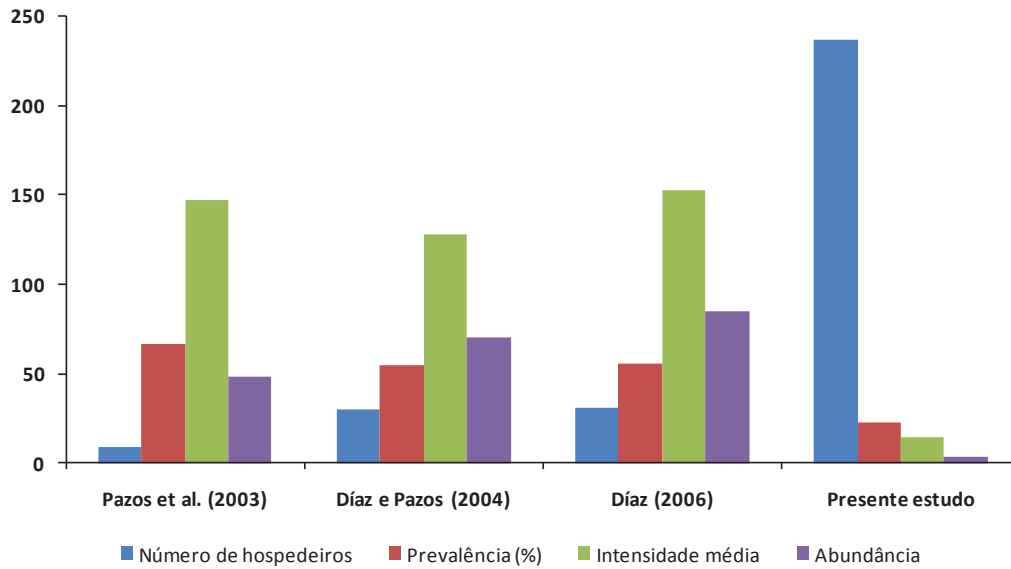
**Figura 3.** Comparação das análises ecológicas de *Contracaecum pelagicum* em *Spheniscus magellanicus*.

Com relação às espécies *C. physalis* e *T. lutzi*, a comparação da prevalência do presente estudo com dados da literatura (Pazos *et al.* 2003; Díaz e Pazos 2004; Díaz 2006) mostra que a porcentagem de indivíduos infectados durante o período migratório é inferior (Figuras 4 e 5).

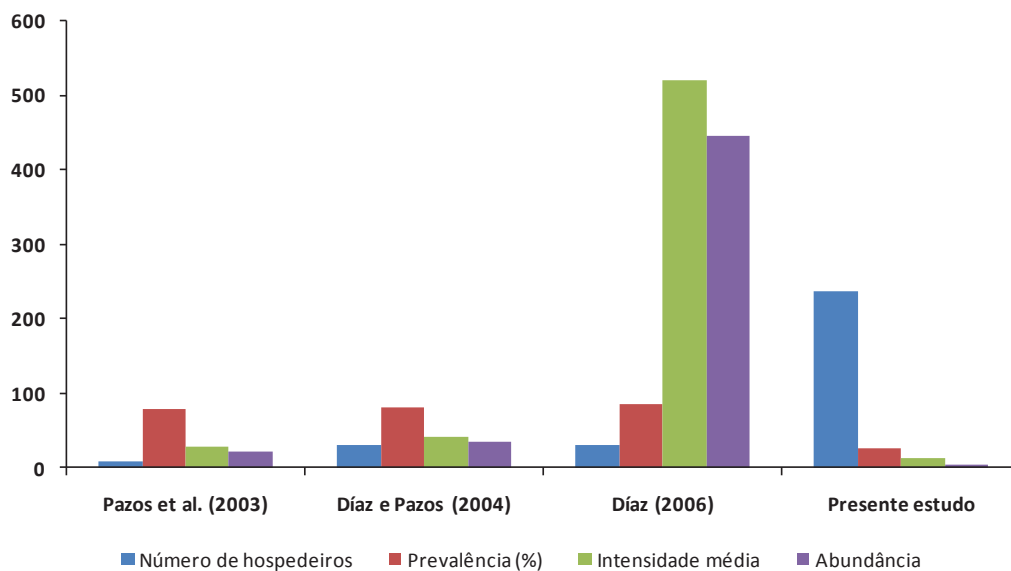
Em relação a *C. physalis*, esta variação pode ser explicada a partir de inferências a respeito do ciclo de infecção de *S. magellanicus*. O principal item da dieta de *S. magellanicus* nas colônias mais setentrionais (locais de estudo dos dados apresentados) é a *Engraulis anchoita* (Frere *et al.* 1996; Scolaro *et al.* 1999). Estudos parasitológicos mostraram que este peixe é hospedeiro paratênico de metacercárias de *Cardiocephaloides* sp. (Timi *et al.* 1999; Timi 2003), parasita este encontrado com maiores prevalências nas populações de latitudes 40°S a 44°S durante a primavera, mas que está completamente ausente nas populações do Norte da Argentina durante o outono. É possível inferir que a baixa prevalência de *C. physalis* nos juvenis do presente estudo (Figura 4) se deva a exposição destes indivíduos a *E. anchoita* não infectadas durante sua migração para o Norte, no outono. Ao contrário, os adultos se alimentaram destes hospedeiros durante toda a temporada reprodutiva, que coincide com a estação e distribuição geográfica das metacercárias na população do peixe.

Fato semelhante pode estar associado à baixa prevalência de infecção por *T. lutzi* (Figura 5), entretanto não há estudos a respeito de hospedeiros intermediário/paratênico

desta espécie, principalmente relacionados às variações latitudinais e ciclo biológico de *S. magellanicus*.



**Figura 4.** Comparação das análises ecológicas de *Cardiocephaloides physalis* em *Spheniscus magellanicus*.



**Figura 5.** Comparação das análises ecológicas de *Tetrabothrius lutzi* em *Spheniscus magellanicus*.

Com relação à intensidade média e abundância de infecção de *C. physalis* e *T. lutzi* (Figuras 4 e 5), também foram observados valores inferiores aos apresentados por outros estudos (Pazos *et al.* 2003; Díaz e Pazos 2004; Díaz 2006), mesmo que para *T. lutzi* a diferença não seja tão visivelmente marcante. Estes achados podem também estar relacionados à variação latitudinal e ao tempo de exposição do hospedeiro ao parasita, como discutido anteriormente.

Apesar disso, a análise comparativa se torna difícil por diversos fatores: (1) diferença expressiva no número de indivíduos amostrados quando comparados com o presente estudo; (2) apresentação de dados sem discriminação etária; (3) ausência de informação em alguns trabalhos, como erros ou desvios padrões dos parâmetros analisados; entre outros.

O índice de diversidade de Shannon (Magurran 1988) é restrito a situações comparativas e seu valor foi apresentado neste estudo com o intuito de comparar comunidades de parasitas de *S. magellanicus* com valores publicados até o momento. Já que os indivíduos utilizados neste estudo se tratavam de juvenis com menos de um ano de idade, característico pelo padrão de coloração das penas (Figura 2) e como Pazos *et al.* (2003) apresenta valores do índice de Shannon para diversas situações, a comparação foi realizada a partir dos valores apresentados para filhotes, pois sua comunidade parasitária se assemelha mais a dos juvenis aqui estudados.

As análises estatísticas resultaram em diferenças significativas entre as comunidades comparadas ( $t = 9,997$ ;  $gl = 1313$ ;  $p < 0,001$ ), ou seja, a comunidade de parasitas em filhotes estudados durante o período não-migratório, na Argentina, é mais diversa que em juvenis estudados durante o período migratório, no Brasil ( $H' = 0,93$  versus  $H' = 0,69$ ).

Essa diferença pode ser compreendida pela análise conjunta da riqueza e da equabilidade de espécies em cada comunidade. O índice de Shannon dá maior peso à riqueza de espécies e a comunidade estudada por Pazos *et al.* (2003) era composta por 5 espécies distintas enquanto que o presente estudo relatou apenas 3, resultando numa alteração significativa para os valores do índice. Ao mesmo tempo, os valores para equabilidade de espécies mostram que a representatividade de cada espécie na comunidade parasitária estudada por Pazos *et al.* (2003) é menos similar.

As variações latitudinais na comunidade parasitária de *S. magellanicus*, ao longo do período migratório, foram observadas anteriormente por Díaz e Pazos (2004), que mostram em seu estudo que pingüins provenientes da região de Buenos Aires não apresentavam os

parasitas *T. lutzii*, *C. obvelatus* e *Corynosoma* sp., sendo os dois últimos também não observados em pingüins da costa brasileira.

Sabendo que os parasitas com ciclo de vida heteroxênico exibem algum grau de especificidade com relação a seus hospedeiros intermediários, a ocorrência de tais parasitas em um hospedeiro definitivo indica interações presa-predador (Marcogliese, 2004). Pode-se supor, então, que as variações latitudinais na comunidade de parasitas são causadas pela mudança na composição da dieta das aves, devido à migração.

Devido ao seu comportamento pelágico durante os meses de migração, os estudos da espécie fora do sítio reprodutivo estão sujeitos à sua aparição casual nas praias. E esta aparição costuma ser justificada por se tratar de movimentos irregulares de indivíduos errantes ou de escape populacional, associados a grandes densidades populacionais ou a falta de recursos alimentares (Ross 2008), fato este comprovado pela totalidade de indivíduos juvenis nos registros de ocorrência nas praias.

Os aspectos acima citados nos mostram que estudos de dieta de *S. magellanicus* em regiões de sua ocorrência durante a migração de inverno podem apresentar resultados distorcidos sobre a preferência alimentar da espécie, já que estão associados a indivíduos com debilidade física, provavelmente por ineficiência alimentar. Mas apesar de variações latitudinais nos itens da dieta de *S. magellanicus* indicarem que seu comportamento de forrageio é oportunista e pouco seletivo (Frere *et al.* 1996), sua preferência alimentar parece estável ao longo do tempo, nas diferentes áreas estudadas (Scolaro *et al.* 1999).

Estudos realizados no Brasil relatam maior frequência resquícios de cefalópodes nos estômagos de juvenis que alcançaram as praias (Fonseca *et al.* 2001; Linhares e Beneditto 2005; Pinto *et al.* 2007). Porém, por se tratar de uma presa de menor valor energético (Frere *et al.* 1996), a preferência por este item é incerta, podendo ser justificada pela carência de peixes em determinadas áreas de alimentação e/ou época do ano ou pela superestimação de cefalópodes na dieta por conta da retenção do bico por mais tempo no trato gastrointestinal, quando comparado com a digestão de peixes. Apesar disso, sua importância para *S. magellanicus* na costa Brasileira não pode ser desconsiderada.

Portanto, estudos a respeito das variações latitudinais nos itens alimentares de *S. magellanicus* durante a migração devem cobrir a maior área possível de ocorrência da espécie, já que eles influenciam diretamente a composição e os parâmetros ecológicos da sua helmintofauna.

Todas as análises ecológicas apresentadas nos levam a concluir que, conforme proposto por Marcogliese (2004), os parasitas apresentam papel crucial no estudo de populações de espécies hospedeiras, já que um estudo que agrega dados de longo prazo é capaz de mostrar interações previamente assumidas como incomuns na relação parasita-hospedeiro.

A partir da análise comparativa de alguns dados, foi possível inferir a posição do hospedeiro na cadeia trófica e as relações tróficas existentes para que um parasita em estágio larval presente num hospedeiro paratênico possa alcançar seu hospedeiro definitivo, como no exemplo da relação entre *E. anchoita* e *Cardiocephaloides* sp. É possível também utilizar esses dados para determinar dieta, rotas migratórias e áreas de forrageio de uma espécie, como em estudos que utilizam parasitas como marcadores biológicos de populações de organismos marinhos, já que os padrões de distribuição de parasitas marinhos em uma mesma espécie de hospedeiro são determinados, principalmente, pela relação temperatura-salinidade e sua associação com massas de água específicas, e os parasitas de ciclo de vida indireto dependem da presença de hospedeiros disponíveis para seus estágios de desenvolvimento (WILLIAMS *et al.* 1992, MACKENZIE 2002; Timi *et al.* 2003 e Timi 2007).

Quanto mais complexo o ciclo de vida de um parasita, mais complicada se torna a determinação do ciclo de infecção de um hospedeiro definitivo. E quanto maior a riqueza da comunidade de parasitas (adquiridos por ingestão) de uma determinada espécie, provavelmente, maior número de interações tróficas essa espécie apresentará. Estes fatores mostram que, a partir da realização de estudos parasitológicos, ecológicos e comportamentais, envolvendo o maior número de espécies da cadeia trófica relacionada a determinado hospedeiro definitivo, é possível efetivar a utilização de estudos parasitológicos como ferramenta para a conservação de espécies, principalmente migratórias, e dos ecossistemas em que estão inseridas.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao Aquário de Ubatuba e Instituto Argonauta por fornecerem os exemplares de *S. magellanicus* para o estudo e à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa concedida (Processo 2008/57430 - 9).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BOERSMA, P. D. 2008. Penguins as Marine Sentinels. **BioScience** 58(7): 597-607.
- BUSH, A. O., K. D. LAFFERTY, J. M. LOTZ e A. W. SHOSTAK. 1997. Parasitology meets ecology on its terms: Margolis *et al.* revisited. **J. Parasitol.**, 83: 575-583.
- DÍAZ, J. I., G. T. NAVONE, F. CREMONTE, G. E. PAZOS. 2000. *Cosmocephalus obvelatus* (Creplin, 1825) (Nematoda: Acuariidae) parásito del pingüino de Magallanes: un caso de especie tipológica? In: III Congreso Argentino de Parasitología, Mar del Plata. **Proceedings...** p.354.
- DÍAZ, J. I. e G. E. PAZOS. 2004. Structure of the helminth community of the magellanic penguin: first results from northern Argentinean coast. In: V International Penguin Conference, Ushuaia. **Proceedings...** p.56.
- DÍAZ, J. I. 2006. Las Comunidades Parasitarias como Expresión de Distinto Comportamiento Trófico en Aves del Mar Argentino. **Tese de doutorado**. Universidad Nacional de La Plata. 258 pp.
- EDERLI, N.B., F. C. R. OLIVEIRA, C. M. MONTEIRO, L. S. SILVEIRA e M. L. A. RODRIGUES. 2009. Ocorrência de *Contracaecum pelagicum* Johnston & Mawson, 1942 (Nematoda, Anisakidae), em pinguim-de-magalhães (*Spheniscus magellanicus* Forster, 1781) (Aves, Spheniscidae) no litoral do Espírito Santo. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, Belo Horizonte, v. 61, n. 4.
- FONSECA, V. S. S., M. V. PETRY e A. H. JOST. 2001. Diet of the Magellanic Penguin on the Coast of Rio Grande do Sul, Brazil. **Waterbirds**, 24 (2): 290-293.
- FRERE E., P. GANDINI e V. LICHTSCHEIN. 1996. Variación latitudinal en la dieta del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en la costa patagónica, Argentina. **Ornitología Neotropical** 7: 35-41.
- GARBIN, L. E., G. T. NAVONE, J. I. DIAZ e F. CREMONTE. 2007. Further study of *Contracaecum pelagicum* (nematoda: anisakidae) in *Spheniscus magellanicus* (Aves: Spheniscidae) from Argentinean coasts. **J. Parasitol.** , 93(1): 143–150.
- KREBS, C. J. 1999. **Ecological Methodology**. 2. ed. Menlo Park: Benjamin/Cummings, 1999.
- LAURENTI, S. e G. E. PAZOS. 2000. Helminthical fauna of Magellan's penguin in a colony of Península Valdés, Chubut, Argentina. In: Fourth International Penguin Conference, La Serena. **Proceedings...** p.24.

- LINHARES, M. B. e A. P. M. DI BENEDITTO. 2005. Parasitismo e hábito alimentar do pinguim-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus* Foster 1781) em Arraial do Cabo/RJ. In: **Anais do VII Congresso de Ecologia do Brasil**.
- MACKENZIE, K. 2002. Parasites as biological tags in population studies of marine organisms: an update. *Parasitology* 124 Suppl: S153-63.
- MAGURRAN, A. E. 1988. *Ecological Diversity and Its Measurement*. Cambridge: University Press. p.7-45
- MARCOGLIESE, D. J. 2004. Parasites: small players with crucial roles in the ecological theater. **EcoHealth Journal** 1 (2): 151-164.
- PARONA, C. 1901. Di alcuni cestodi brasiliani raccolti 1dal Dott. Ad. Lutz. **Boll. Mus. Zool. Anat. Comp. Genova**: 102.
- PAZOS, G. E., S. LAURENTI e J. I. DÍAZ. 2000. Nematodes parásitos del pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en una colonia de Península Valdes, Chubut. In: III Congreso Argentino de Parasitología, Mar del Plata. **Proceedings...** p.347.
- PAZOS, G. E., S. LAURENTI e J. I. DÍAZ. 2003. Helmintofauna del Pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) en Península Valdes, provincia del Chubut. Resultados preliminares. **Historia Natural**, 2 (10): 85-94.
- PINTO, M. B. L. C., S. SICILIANO e A. P. M. DI BENEDITTO. 2007. Stomach contents of the Magellanic Penguin *Spheniscus magellanicus* from the northern distribution limit on the atlantic coast of Brazil. **Marine Ornithology**, 35: 77–78.
- PÜTZ, K., A. SCHIAVINI, A. R. REY e B. H. LÜTHI. 2007. Winter migration of magellanic penguins (*Spheniscus magellanicus*) from the southernmost distributional range. **Mar Biol**, 152: 1227–1235.
- ROSS, A. L. 2008. Pingüins-de-Magalhães (*Spheniscus magellanicus*) no Nordeste: Migrantes ou Errantes? Boletim eletrônico do CEMAVE nº 2 - ano II.
- SANTOS, C.P. 1984. Um Nematodeo parasito do pingüim *Spheniscus magellanicus* (Forster) (Ascaridoidea, Anisakidae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 79 (2): 233-237.
- SCOLARO, J. A., R. P. WILSON, S. LAURENTI, M. KIERSPEL, H. GALLELLI e J. A. UPTON. 1999. Feeding preferences of the Magellanic penguin over its breeding range in Argentina. **Waterbirds**, 22 (1): 104-110.
- SICK, H. 1997. Ordem Sphenisciformes. In: **Ornitologia Brasileira**. Ed. Nova Fronteira, Rio de Janeiro, p. 186 – 188.

- STOKES, D. L., P. D. BOERSMA e L. D. DAVIS. 1998. Satellite tracking of Magellanic Penguin migration. **The Condor** 100(2): 376-381.
- TIMI, J. T., S. R. MARTORELLI e N. H. SARDELLA. 1999. Digenetic Trematodes parasitic on *Engraulis anchoita* (Pisces: Engraulidae) from Argentina and Uruguay. **Folia Parasitologica** 46: 132-138.
- TIMI, J. T. 2003. Parasites of Argentine anchovy in the south-west Atlantic: latitudinal patterns and their use for discrimination of host populations. **Journal of Fish Biology**, 63: 90-107.
- TIMI, J. T. 2007. Parasites as biological tags for stock discrimination in marine fish from South American Atlantic waters. **J. Helminthol.** 81(2): 107-111.
- TRAVASSOS, L., T. FREITAS e A. KOHN. 1969. Trematódeos do Brasil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, 67: 755.
- VICENTE, J. J., H. O. RODRIGUES, D. C. GOMES e R. M. PINTO. 1995. Nematóides do Brasil. Parte IV: Nematóides de aves. **Rev. Brasil. Zool.**, 10 (1): 50-214.
- WILLIAMS, H. H.; MACKENZIE K.; McCARTHY, A. M. 1992. Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet, and phylogenetics of fish. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, 2 (2): 144-176.
- YAMAGUTI, S. 1961. **Systema Helminthum - Nematodes**. Vol. III. - Part I e II. London: Interscience Publishers. 1261p.
- YAMAGUTI, S. 1971. **Synopsis of Digenetic Trematodes of Vertebrates**. Keigaku Publishing Company, Tokyo, 1074p.