

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

TESE

As comunidades de metazoários parasitos das Abróteas, *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* (Gadiformes: Phycidae): Composição, estrutura e uso como ferramentas para a discriminação de estoques populacionais

Aldenice de Nazaré Silva Pereira

2014



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**

**AS COMUNIDADES DE METAZOÁRIOS PARASITOS DAS
ABRÓTEAS, *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* (GADIFORMES:
PHYCIDAE): COMPOSIÇÃO, ESTRUTURA E USO COMO
FERRAMENTAS PARA A DISCRIMINAÇÃO DE ESTOQUES
POPULACIONAIS**

ALDENICE DE NAZARÉ SILVA PEREIRA

Sob a Orientação do Professor
José Luis Fernando Luque Alejos

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutora em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Área de Concentração em Parasitologia Veterinária.

Seropédica, RJ
Março de 2014

636.089696

P436c

T

Pereira, Aldenice de Nazaré Silva, 1980-

As comunidades de metazoários parasitos das abróteas, *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* (Gadiformes: Phycidae): composição, estrutura e uso como ferramentas para a discriminação de estoques populacionais / Aldenice de Nazaré Silva Pereira - 2014.

90 f. : il.

Orientador: José Luis Fernando Luque Alejos.

Tese (doutorado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias.

Bibliografia: f. 68-90.

1. Parasitologia veterinária - Teses.
2. Peixe - Teses. 3. Peixe - Parasito - Teses. 4. Parasito - Populações - Teses.
5. Metazoário - Teses. I. Alejos, José Luis Fernando Luque, 1962-. II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS

ALDENICE DE NAZARÉ SILVA PEREIRA

Tese submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Doutora em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em **Ciências Veterinárias**, Área de Concentração em **Parasitologia Veterinária**.

TESE APROVADA EM 11/03/2014



José Luis Fernando Luque Alejos. Dr. UFRRJ
(Orientador)



Luis Cláudio Muniz Pereira. Dr. FIOCRUZ



Marcos Tavares Dias. Dr. EMBRAPA/Amapá



Nilza Nunes Felizardo. Dr. UFF



Fabiano Matos Vieira. Dr. UFRRJ

“Cada dia que amanhece assemelha-se a uma página em branco, na qual gravamos os nossos pensamentos, ações e atitudes. Na essência, cada dia é a preparação de nosso próprio amanhã”.

Chico Xavier

Aos meus pais: Antonio Soares Pereira Sobrinho e Maria Oneide Silva Pereira, por todo amor e por me permitirem e ajudarem a buscar a realização dos meus sonhos. Aos meus irmãos (as) e sobrinhos (as), por todo amor, apoio e incentivo recebido durante essa fase da minha vida. Amo muito vocês!

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador Professor Dr. José Luis Fernando Luque Alejos, pelo apoio, incentivo e ensinamentos, muito obrigada pela oportunidade que deu desde o meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) até agora no doutorado, obrigada por me orientar sempre, pela confiança, por seus bons conselhos, ensinamentos que tornaram possível a realização desta tese.

Ao Professor Dr. Juan Tomás Timi, Dra. Ana Laura Lanfranchi e os demais pesquisadores do Laboratório de Parasitologia da Universidad Nacional de Mar del Plata, pelo fornecimento dos peixes de Mar del Plata e estrutura para que eu pudesse analisá-los, além da acolhida em seu laboratório, sempre com muito carinho e amizade.

À Professora Dra. Cláudia Portes Santos, por seus ensinamentos, palavras de incentivo, confiança, oportunidades e conselhos recebidos e aos seus orientados do Laboratório de Avaliação e Promoção da Saúde Humana e Ambiental da FIOCRUZ, pela colaboração e amizade.

A todos os amigos do Laboratório de Parasitologia de Peixes da UFRRJ, em especial a Camila Pantoja e ao Dr. Fabiano Matos Vieira, pela colaboração. Muito obrigada pela amizade, pelas conversas enriquecedoras e momentos de descontração compartilhados.

Aos professores, funcionários e amigos do Curso de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias da UFRRJ, em especial a Ivan Serafim e o secretário da pós graduação Arhur Santiago, pelo apoio, amizade e estímulo que me deram ao longo desses dois anos.

Ao pescador Sérgio por gentilmente ceder os peixes de Santa Catarina e do Rio Grande do Sul, sem a sua ajuda teria sido muito mais difícil a realização destas coletas.

A todos os meus amigos que de alguma forma contribuíram positivamente na minha vida, em especial a Andréa e Adelino Aguiar, Maria de Jesus, Andrea de Jesus, Warterlino, Ana e aos irmãos, Nilsa, Eró e Iran Oliveira, meu muito obrigado.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro, na forma de bolsa de doutorado.

RESUMO

PEREIRA, Aldenice de Nazaré Silva. **As comunidades de metazoários parasitos das Abróteas, *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* (Gadiformes: Phycidae): Composição, estrutura e uso como ferramentas para a discriminação de estoques populacionais.** 2014. 97p Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias). Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

O objetivo geral deste trabalho foi estudar a composição e estrutura das comunidades parasitárias das abróteas (*Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea*) e verificar seu uso como ferramenta para a discriminação de possíveis estoques populacionais destas espécies. Durante o período de julho de 2012 a dezembro de 2012, foram coletados um total de 222 espécimes de *U. brasiliensis* de três localidades do litoral brasileiro (Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e de uma localidade do litoral da Argentina (Mar Del Plata) e 75 espécimes de *U. mystacea* de duas localidades do litoral do Brasil (Rio de Janeiro e Santa Catarina). No primeiro capítulo uma espécie de nematóide *Cucullanus* sp. é descrita com base em espécimes coletados de *U. brasiliensis* do Brasil. No segundo capítulo foram analisadas amostras das duas espécies de abróteas dos litorais dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina com a finalidade de estudar comparativamente a composição e a estrutura das suas comunidades parasitárias. Foram detectadas diferenças significativas em relação a abundância média total e nos valores do índice de diversidade de Brillouin nas amostras comparadas no Estado do Rio de Janeiro. Nas amostras de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* provenientes de Santa Catarina há diferenças em um maior número de características quantitativas: riqueza parasitária média, Abundância média total, valores do índice de diversidade de Brillouin, e nos valores do índice de dominância de Berger-Parker. A análise de similaridade feita entre as comunidades parasitárias de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* do Rio de Janeiro e Santa Catarina, mostraram um padrão de maior similaridade entre as infracomunidades parasitárias de Santa Catarina. A análise multivariada discriminante mostrou diferença significativa maior entre os hospedeiros e entre as amostras dos dois estados. No terceiro capítulo quatro estoques de *U. brasiliensis* no sudoeste do Oceano Atlântico da América do Sul foram identificados utilizando parasitos como marcadores biológicos. A análise discriminante das infracomunidades parasitárias de cada localidade mostrou diferenças notáveis entre as amostras brasileiras e a argentina. A semelhança entre as infracomunidades parasitárias de *U. brasiliensis* declina com o aumento da distância geográfica. Diferentes condições oceanográficas e sua influência sobre a distribuição dos parasitas, bem como aspectos biológicos tais como alimentação e reprodução assim como a escassa vagilidade e migração das abróteas podem ser fatores-chave para explicar as diferenças observadas.

Palavras-chave: Comunidades parasitárias. Abrotea. Populações. Estoque.

ABSTRACT

PEREIRA, Aldenice Nazaré Silva. **The parasite communities of codlings, *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* (Gadiformes: Phycidae): Composition, structure and use as tool for discrimination of population stocks. 2014.** 97 p. Thesis (Doctor in Veterinary Science). Veterinary Institute, Rural Federal University of Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2014.

The general objective of this work was to study the composition and structure of parasite communities of codlings (*Urophycis brasiliensis* and *U. mystacea*) and verify its use as a tool for discrimination of population stocks. During the period July 2012 to December 2012, a total of 222 specimens of *U. brasiliensis* from three localities along the Brazilian coast (Rio de Janeiro, Santa Catarina and Rio Grande do Sul) and one locality from Argentina (Mar Del Plata) were collected and 75 specimens of *U. mystacea* from two localities off Brazil (Rio de Janeiro and Santa Catarina). In the first chapter, a species of nematode *Cucullanus* sp. is described based on specimens collected from *U. brasiliensis* from Brazil. In the second chapter samples of the two species of *Urophycis* off Rio de Janeiro and Santa Catarina were analyzed to compare the structure and composition of their parasite communities. Significant differences were found in relation to mean total abundance and diversity index values in the samples compared in the State of Rio de Janeiro. In samples of *U. brasiliensis* and *U. mystacea* from Santa Catarina there are differences in some quantitative characteristics: mean parasite richness, mean total abundance, diversity index values Brillouin and dominance index of Berger-Parker. Similarity analysis made between the parasite communities of *U. brasiliensis* and *U. mystacea* of Rio de Janeiro and Santa Catarina, showed a pattern of higher similarity between the parasitic infracommunities of Santa Catarina. The discriminant analysis showed more significant difference between the hosts and between samples of the two states. In the third chapter, four population stocks of *U. brasiliensis* in the southwest Atlantic Ocean from South America were identified using parasites as biological tags. The discriminant multivariate analysis of parasite infracommunities showed notable differences between the Brazilian and Argentine samples. The similarity between the parasitic infracommunities *U. brasiliensis* declines with increasing of geographic distance. Different oceanographic conditions and their influence on the distribution of parasites as well as biological aspects such as feeding and reproduction as well as scarce vagility and migration of codlings could be key factors to explain the observed differences.

Key words: Parasite communities. codling. Populations. Stock.

ÍNDICE DE TABELAS

CAPÍTULO I:

Tabela 1. . Amostras de *Urophycis brasiliensis*, coletadas ao longo da costa Sul Americana do Oceano Atlântico, incluindo valores de prevalência e abundância média de *Cucullanus* sp. nov.....27

Tabela 2. Morfometria de *Cucullanus* sp. (μm) em três localidades do litoral brasileiro.....28

CAPÍTULO II:

Tabela 1. Características das amostras de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, Brasil.....49

Tabela 2. Prevalência (P%) e abundância média (a.m.) dos metazoários parasitos de *Urophycis brasiliensis* e de *U. mystacea* coletados no litoral do Rio de Janeiro e Santa Catarina, Brasil.....50

Tabela 3. Características das infracomunidades de metazoários parasitos de *Urophycis brasiliensis* e de *U. mystacea* da zona costeira dos Estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, Brasil. t = valores do teste de Student para comparação entre os hospedeiros.....52

Tabela 4. Valores do teste Qui-quadrado e t Student para comparação da prevalência e da abundância dos metazoários parasitos (prevalência > 10%) de *Urophycis brasiliensis* (Ub) e de *U. mystacea* (Um) dos litorais do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, Brasil.....55

Tabela 5. Matriz de classificação da análise multivariada discriminante calculada para aferir diferenças entre a estrutura das comunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea*. %= percentual de hospedeiros corretamente classificados.....56

CAPÍTULO III:

Tabela 1. Composição das amostras nas localidades estudadas, incluindo três Estados brasileiros (Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e uma província Argentina (Mar del Plata)..... 72

Tabela 2. Distância geográfica entre as localidades incluídas neste estudo.....73

Tabela 3. Prevalência (P%) e abundância média (a.m.) dos parasitos de *Urophycis brasiliensis* da costa dos Estados de Rio de Janeiro (RJ), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), Brasil e Mar del Plata (MdP), Argentina.....74

Tabela 4. Resultados da análise discriminante canônica mostrando o número e porcentagens (%) de peixes corretamente classificados em cada localidade.....76

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Abrótea de penacho *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858).....5

Figura 2. Abrótea de profundidade *Urophycis mystacea* Miranda Ribeiro, 1903..... 5

CAPÍTULO I:

Figura 1. *Cucullanus* sp., desenhos do macho. **A** – região anterior, vista lateral; **B** – região anterior, vista ventral; **C** – região posterior, vista lateral; **D** – região caudal, vista ventral; **E** – região caudal, vista lateral29

Figura 2. *Cucullanus* sp., desenhos da fêmea. **A** – região caudal, vista lateral, **B** – região caudal, vista ventral, **C** – região da vulva, vista lateral..... 30

Figura 3. *Cucullanus* sp., microscopia electronica de varredura. **A** – extremidade cefálica do macho, vista apical; **B** – extremidade posterior do macho, vista lateral; **C** – deirídio, vista lateral; **D** – cauda do macho, vista lateral; **E** – região da abertura da cloaca, vista lateral; **F** – cauda do macho, vista dorsolateral; **G** – extremidade distal do espículo; **H** – região da abertura da vulva, vista ventral; **I** – cauda da fêmea, vista ventral. Abreviações: a – anfídeo; ac – papila adcloacal; cp – papila cefálica; pc – papila pós-cloacal; ph – fasmídeo; u – papila adcloacal ímpar; vs – ventosa ventral. Barra de escala: A, H, I = 50 μ m; B, D, G = 10 μ m; C = 5 μ m; E, F = 20 μ m. 31

Figura 4. *Cucullanus* sp., micrografias usando DIC (contraste diferencial por interferência); **A** – Extremidade anterior do corpo; **B** – Região caudal do macho mostrando os espículos maior e menor; **C** – Cauda da fêmea, vista lateral; **D** – Cauda do macho, vista lateral; **F** – Vulva. Barra de escala: A, B, E = 100 μ m; C, D = 50 μ m.....32

CAPÍTULO II:

Figura 1. Valores do Índice de similaridade quantitativo de Bray-Curtis (média e desvio padrão) (A) e do Índice de similaridade quantitativo de Jaccard (média e desvio padrão) (B) entre as comunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* do Estado do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, Brasil.....53

Figura 2. Distribuição da riqueza de espécies nas infracomunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea*. A. Estado do Rio de Janeiro; B. Estado de Santa Catarina.....54

CAPÍTULO III:

Figura 1. Valores do Índice de similaridade de Bray-Curtis (média e desvio padrão) entre as comunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* do Rio de Janeiro, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Brasil e Mar del Plata, Argentina.....77

Figura 2. Análise discriminante das infracomunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* do Rio de Janeiro (RJ), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS) e Mar del Plata(MP), Argentina. 78.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO GERAL.....	2
2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO.....	7
CAPÍTULO I - <i>Cucullanus</i> sp. (NEMATODA: CUCULLANIDAE) PARASITO DE <i>Urophycis brasiliensis</i> (GADIFORMES: PHYCIDAE) NO LITORAL DO BRASIL .1414	
RESUMO	15
ABSTRACT	16
1. INTRODUÇÃO.....	17
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	17
3. RESULTADOS	18
4. DISCUSSÃO.....	20
5. CONCLUSÃO.....	22
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	23
CAPÍTULO II - ANÁLISE COMPARATIVA DAS COMUNIDADES PARASITÁRIAS de <i>Urophycis brasiliensis</i> e <i>U. mystacea</i> (GADIFORMES: PHYCIDAE) DOS ESTADOS DO RIO DE JANEIRO E SANTA CATARINA, BRASIL.....	33
RESUMO	34
ABSTRACT	35
1. INTRODUÇÃO.....	36
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	37
3. RESULTADOS	38
4. DISCUSSÃO.....	40
5. CONCLUSÃO.....	43
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	44
CAPÍTULO III - AS INFRACOMUNIDADES DE PARASITOS COMO AUXILIARES NA DISCRIMINAÇÃO DE POPULAÇÕES DA ABRÓTEA, <i>Urophycis brasiliensis</i> (GADIFORMES: PHYCIDAE).....	57
RESUMO	58
ABSTRACT	59
1. INTRODUÇÃO.....	60
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	62
3. RESULTADOS	63
4. DISCUSSÃO.....	64
5. CONCLUSÕES.....	66
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	66

1. INTRODUÇÃO GERAL

Os peixes marinhos constituem, em nível mundial, um dos recursos alimentares de maior qualidade e abundância. Consequentemente, este grupo é alvo de numerosas pesquisas relacionadas a seus mais diversos aspectos biológicos, nas últimas décadas têm aumentado consideravelmente a relevância dos estudos relacionados com parasitos e outros patógenos de organismos aquáticos, principalmente daqueles hospedeiros com potencial para o cultivo e para a comercialização, face ao aumento significativo destas atividades no Brasil e no mundo. Parte-se do princípio de que semelhante a outros tipos de hospedeiros vertebrados, os peixes apresentam fauna parasitária própria que inclui numerosas espécies organizadas nos principais grupos (LUQUE, 2004).

Alguns parâmetros das populações parasitárias (intensidade, prevalência e abundância) são propriedades intrínsecas da espécie de parasito. Algumas outras características, como tamanho do corpo, longevidade e potencial reprodutivo, têm limites específicos e permanecem como características reais que tendem a produzir características populacionais semelhantes, onde a espécie possa se estabelecer (POULIN, 2006). A identificação correta de qualquer população de peixes que seja alvo de exploração e de captura intensiva, e a delimitação de seus limites com populações próximas da mesma espécie é uma condição prévia para a implementação de políticas que assegurem uma eficiente e sustentável administração deste recurso (TIMI, 2007, CANTATORE; TIMI, 2014). Parasitos são muito usados como identificadores biológicos para fornecer informação sobre estoques de peixes e outros hospedeiros e são ferramentas úteis para a gestão de pesca porque eles podem ser utilizados na identificação das unidades ou estoques populacionais (LESTER, 1990, WILLIAMS et al., 1992, MACKENZIE & ABAUNZA, 1998, OLIVA; BALLON, 2002, POULIN; KAMIYA, 2014), considerando que várias características biológicas dos parasitos, como tamanho, ciclo de vida e tipo de transmissão, tendem a produzir características próprias da população de hospedeiro onde quer que as espécies se estabeleçam (POULIN, 2006, POULIN; KAMIYA, 2014). A composição da fauna parasitária em peixes marinhos é influenciada por fatores ecológica dos hospedeiros, como alimentação, habitat (POULIN, 1995; GONZALEZ et al, 2008), o sexo, tamanho do corpo, distribuição geográfica (GEORGE-NASCIMENTO & MARÍN, 1992; SEPULVEDA et al, 2004;. GONZALEZ et al, 2006), filogenia de parasitas (GONZALEZ & OLIVA, 2006) e características oceanográficas (OLIVA et al, 2004, GONZALEZ et al. 2008) esses fatores podem agir individualmente ou em conjunto alterando a distribuição dos parasitos em seus hospedeiros.

O uso de parasitos como marcadores biológicos para a discriminação de estoques de peixes de importância econômica ganhou reconhecimento como sendo aplicável aos problemas de administração de pesca e está sendo crescentemente usada no mundo (MACKENZIE, 2002, POULIN; KAMIYA, 2014) constituindo-se uma ferramenta promissora para predizer locais de coleta ajudando a combater a pesca ilegal (POWER et al. 2005). O método usando marcadores biológicos é baseado na distribuição geográfica de parasitos e a distância geográfica entre populações ou estoques de hospedeiros que determinam a probabilidade de que a troca de espécies de parasitos possa acontecer entre estas (POULIN; MORAND, 1999). Então, a suposição subjacente deste método é que o hospedeiro só pode ser infectado quando ele esta dentro da área endêmica de um parasito (a região geográfica na qual as condições são satisfatórias para sua transmissão e desenvolvimento). Para espécies de parasitos com ciclos de vida diretos a área endêmica é principalmente determinada por condições ambientais; e para parasitos com ciclos de vida indiretos, uma exigência adicional importante é que os hospedeiros para todas as fases de desenvolvimento estejam presentes na região (MACKENZIE; ABAUNZA, 1998).

Entretanto, o uso de parasitos como marcadores para discriminar estoques de peixes precisa do cumprimento de vários requisitos. Embora a técnica seja largamente aceita como resultado do sucesso da sua aplicação em varias regiões do mundo é importante ter cuidado na hora de avaliar o valor de algumas espécies de parasitos que podem proporcionar indiretamente informações relacionadas com a biologia do hospedeiro e ter cautela na hora de interpretar suas distribuições em relação a diferentes estoques de hospedeiros (LESTER; MACKENZIE, 2009). O termo “estoque” pode ter vários significados. Mais recentemente a definição de estoque esta associada ao manejo de uma espécie com fins de exploração pesqueira para determinar uma estratégia em relação às áreas de captura. Recentemente, esta definição foi enriquecida com a idéia de uma população que se reproduz (WALDMAN, 2005).

Muitos peixes de um estoque vivem por muitos anos e durante este tempo podem realizar migrações sazonais ou outros deslocamentos muitas vezes a grandes distâncias; em tais circunstâncias o peixe pode percorrer diversas áreas com variadas faunas parasitárias. Nesse sentido, é de grande importância selecionar as espécies de parasitos que possam ser usadas como marcadores de estoques entre aquelas que são permanentes ou que tem maior tempo de permanência no hospedeiro (por ex. estágios larvais de helmintos) (LESTER; MACKENZIE, 2009, CATALANO et al. 2013).

No Atlântico da América do Sul, este método, porém, é de uso comparativamente recente, e este tipo de estudos ainda são escassos, embora tenha sido reconhecido o sucesso da aplicação deste tipo de abordagem nesta região (TIMI, 2007, CANTATORE; TIMI, 2014). A costa do Atlântico sul americano é orientada ao longo de um eixo norte-sul. A circulação da água na região é caracterizada por duas correntes de água, ambas correndo paralela à costa, a corrente do Brasil (de águas mornas e com maior salinidade) e a corrente das Malvinas (de águas frias e salinidade baixa), além de numerosas áreas de ressurgência (MARTOS, 1989, PALM; MATANO, 2009). Nesta região, muitas variáveis oceanográficas mostram gradientes latitudinais, inclusive a temperatura da água que diminui para o sul (BAKUN; PARRISH, 1991, HOFFMANN et al., 1997). A temperatura, como uma medida de contribuição de energia é um bom indicador de gradientes latitudinais em riqueza de espécies e diversidade (ROHDE, 1992). O gradiente térmico, característico do oceano Atlântico nesta região, pode influenciar na estrutura de populações e comunidades de parasitos permitindo seu uso para a identificação de estoques de varias espécies de peixes de importância comercial (TIMI, 2007, CANTATORE; TIMI, 2014). É importante mencionar também que nas populações parasitárias, as variáveis demográficas tendem a ser dependentes de idade e do tamanho do hospedeiro (GUÉGAN et al., 1992, LO et al., 1998, POULIN, 2000, POULIN; VALTONEN, 2002, DUERR et al., 2003), o que pode determinar possíveis diferenças geográficas nas comunidades de parasitos.

Os estudos que envolvem o uso de parasitos como identificadores biológicos de estoques de peixes no Atlântico da América do Sul estão relacionados na sua maioria com espécies de importância comercial. De acordo com Cantatore e Timi (2014) o número de estudos deste tipo é 22, destes, 18 estão relacionados com espécies de peixes do litoral argentino; três com espécies que abrangem o litoral argentino e brasileiro e um exclusivamente no litoral brasileiro, feito por Luque et al. (2010) usando como modelo a corvina, *Micropogonias furnieri* e determinando a presença de três estoques populacionais desta espécie no Brasil.

Urophycis brasiliensis (Kaup, 1858) conhecida popularmente no Brasil como abrótea comum ou abrótea de penacho e na Argentina como “brótola” (Fig.1) apresenta distribuição geográfica da Argentina ao Rio de Janeiro, Brasil (FIGUEIREDO; MENEZES, 1978, COHEN et al., 1990, HAIMOVICI et al., 1994, ACUÑA et al., 2000, ACUÑA; VEROCAI, 2001). A abrótea pertence a ordem Gadiformes, e é uma espécie de hábitos demersais, que se alimenta de invertebrados, encontrada em intervalo de profundidade 24 – 190 m. Sua carne é

muito apreciada, sendo por isso pescada comercialmente. As abróteas constituem um importante recurso pesqueiro, não apenas no Brasil, mas também na Argentina e no Uruguai (ACUÑA et al., 2000; ACUÑA; VEROCAI, 2001).



Figura 1. Abrótea, *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858).

Fonte: www.fishbase.org.br

Urophycis mystacea Miranda Ribeiro, 1903 é conhecido popularmente no Brasil como abrótea de profundidade e na Argentina como “brótola” (Fig.2), Esta espécie se distribui do Rio de Janeiro até o norte da Argentina (COHEN et al., 1990). É uma das espécies demersais de importância comercial mais abundante no talude continental superior ao longo de toda a Região Sudeste-Sul do Brasil, alcança os comprimentos de até 67,6 cm. Alimentam-se de crustáceos e outros invertebrados, encontrado em intervalo de profundidade 60 – 700 m. (HAIMOVICI et al., 2006, 2008)



Figura. 2. *Urophycis mystacea* Miranda Ribeiro, 1903

Fonte: www.fishbase.org

Estudos prévios de cunho taxonômico sobre parasitos de *Urophycis*, foram realizados por (VICENTE; SANTOS 1974; IVANOV et al, 1997; PEREIRA et al. 1996; ALVES et al. 2003). Trabalhos parasitológicos quantitativos descrevendo as comunidades parasitárias de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* do Estado do Rio de Janeiro foram publicados por Alves et al. (2002, 2004). Poulin e Luque (2003), Luque et al. (2004) e Poulin et al. (2008) incluíram dados provenientes de amostras de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* para estudos sobre

biodiversidade, interações e distribuição de populações parasitárias de peixes marinhos do Estado do Rio de Janeiro. Na Argentina foram publicadas algumas descrições de espécies de Monogenea e Nematoda parasitando *U. brasiliensis* (SZIDAT, 1961; IVANOV et al. 1997; MARTORELLI et al. 2000; LANFRANCHI et al. 2004). A importância da participação de *U. brasiliensis* nos ciclos biológicos de algumas espécies de parasitos transmitidos troficamente no ambiente marinho foi enfatizada por (PEREIRA et al. 1996, MARTORELLI et al. 2000).

O objetivo deste trabalho foi estudar a composição e estrutura das comunidades parasitárias das abróteas, *U. brasiliensis* e *U. mystacea*, avaliar se a variação espacial influencia na fauna parasitária destas espécies de peixes e verificar seu uso como ferramenta para a discriminação de possíveis estoques destas espécies ao longo da sua distribuição geográfica que inclui o litoral do Brasil e da Argentina.

Os resultados obtidos foram divididos em três capítulos que visaram responder a diferentes questões acerca da composição e da estrutura das comunidades parasitárias de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* por metazoários. No capítulo I foi descrita uma espécie nova de Nematoda em *U. brasiliensis*; no capítulo II avaliada uma possível diferença entre as comunidades parasitárias de *U. brasiliensis* e *U. mystacea*. E no capítulo III foi avaliada uma possível diferença na comunidade parasitária de *U. brasiliensis* influenciada pela variação espacial desse hospedeiro com o intuito de verificar a presença de estoques populacionais.

2. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO

ACUÑA, A. P. ;VEROCAI, J. E. Importancia de la pesquería artesanal y biología de la brótola, *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) (Phycidae, Gadiformes) en la costa uruguaya. **Investigaciones Marinas**, v. 29, n. 1, p. 47-58, 2001.

ACUÑA, A. P.; VIANA, D.; VIZZIANO, D. ; DANULAT, E. Reproductive cycle of female Brazilian codling, *Urophycis brasiliensis* (Kaup 1858), caught off the Uruguayan coast. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 16, n. 1, p. 48-55, 2000.

ALVES, D. R.; LUQUE, J. L.; PARAGUASSÚ, A. R.; JORGE, D. S.; VIÑAS, R. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos da abrótea, *Urophycis mystaceus* Ribeiro, 1903 (Osteichthyes, Phycidae), do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 4, n. 1, p. 19-30, 2002.

ALVES, D. R.; LUQUE, J. L.; PARAGUASSÚ, A. R. *Acanthochondria triangularis* sp. nov. (Copepoda, Poecilostomatoida, Chondracanthidae) parasitic on *Urophycis brasiliensis* and *U. mystaceus* (Osteichthyes, Phycidae) from the Southern Brazilian coastal zone. **Acta Parasitologica**, v. 48, n. 1, p. 19-23, 2003.

BAKUN, A.; PARRISH, R. H. Comparative studies of coastal fish reproductive habitats: the anchovy (*Engraulis anchoita*) of the Southwestern Atlantic. **ICES Journal of Marine Science**, v. 48, p. 343–361, 1991.

CANTATORE, D. M.; TIMI, J. T. Marine parasites as biological tags in South American Atlantic waters, current status and perspectives. **Parasitology**, p. 1-20, 2014. doi:10.1017/S0031182013002138.

CATALANO, S. R.; WHITTINGTON, I. D.; DONNELLAN, S. C.; BRONWYN, M. G. Parasites as biological tags to assess host population structure: Guidelines, recent genetic advances and comments on a holistic approach. **International Journal for Parasitology**:

Parasites and Wildlife, 2013, in press, doi: 10.1016/j.ijppaw.2013.11.001

COHEN, D. M.; INADA, T.; IWAMOTO, T.; SCIALABBA, N. **Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). Annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes know to date.** FAO Fisheries Synopses, v. 10, n. 125, p. 1-442, 1990.

DUERR, H. P.; DIETZ, K. ; EICHNER, M. On the interpretation of age-intensity profiles and dispersion patterns in parasitological surveys. **Parasitology**, v. 126, p. 87–101, 2003.

FIGUEIREDO, J. L. ; MENEZES, N. A. Manual de Peixes Marinhos do Sudeste de Brasil II. Teleostei. **Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, SP**, p. 75, 1978.

GEORGE-NASCIMENTO, M.; ARANCIBIA, H. Stocks ecológicos del jurel (*Trachurus symmetricus murphyi* Nichols) em três zonas de pesca frente a Chile, detectados mediante comparación de su fauna parasitaria y morfometria. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 65, p. 453-470, 1992.

GONZÁLEZ, M. T.; OLIVA, M. E. Similarity and structure of the ectoparasite communities of rockfish species from the southern Chilean coast in a temporal scale. **Parasitology**, v. 133, p. 335-343, 2006.

GONZÁLEZ, M. T.; BARRIENTOS, C.; MORENO, C. A. Biogeographical patterns in endoparasite communities of a marine fish (*Sebastes capensis*) with extended range in the Southern Hemisphere. **Journal of Biogeography**, v. 33, p. 1086-1095, 2006.

GONZÁLEZ, M. T.; VÁSQUEZ, R.; ACUÑA, E. Biogeographic patterns of metazoan parasites of *Hippoglossina macrops* in the Southeastern Pacific coast. **Journal of Parasitology**, v. 94, n.2, p. 429- 435, 2008.

GUÉGAN, J. F.; LAMBERT, A.; LÉVÊQUE, C.; COMBES, C.; EUZET, L. Can host body size explain the parasite species richness in tropical freshwater fishes. **Oecologia**, v. 90, p. 197–204, 1992.

HAIMOVICI, M.; MARTINS, A. S.; FIGUEIREDO, J. L.; VIEIRA, P. C. Demersal bony fish of the outer shelf and upper slope of the southern Brazil Subtropical Convergence Ecosystem. **Marine Ecology Progress Series**, v. 108, n. 1, p. 59-77, 1994.

HAIMOVICI, M.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; FISCHER, L. G. Diagnóstico do estoque e orientações para o ordenamento da pesca de *Urophycis mystacea* (Ribeiro, 1903). In: ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; ÁVILA-DA-SILVA, A. O.; CERGOLE, M. C. (Ed.) **Análise das Principais Pescarias Comerciais da Região Sudeste-Sul do Brasil: Dinâmica Populacional das Espécies em Exploração – II**. São Paulo: USP, p. 86-94, 2006.

HAIMOVICI, M.; ROSSI-WONGTSCHOWSKI, C. L. D. B.; BERNARDES, R. A.; FISCHER, L. G.; VOOREN, C. M.; SANTOS, R. A.; RODRIGUES, A. R.; SANTOS, S. Prospecção pesqueira de espécies demersais com rede de arrasto-de-fundo na região Sudeste-sul do Brasil. São Paulo: **Instituto Oceanográfico – USP (Série documentos REVIZEE – Score Sul)**: p. 142-145, 2008.

HOFFMANN, J.A.J.; NÚÑEZ, M.N.; PICCOLO, M.C. Características climáticas del océano Atlántico Sudoccidental. In: BOSCHI, E. E., (ed.), **El Mar Argentino y sus recursos pesqueros**, Tomo 1 p. 163–193. Mar del Plata: Contribuciones INIDEP, 1997.

IVANOV, V. A.; NAVONE, G. T.; MARTORELLI, S. R. *Ascarophis marina* n. comb. (Nematoda: Cystidicolidae) from the fishes *Parona signata* (Carangidae) and *Urophycis brasiliensis* (Gadidae) in the southwestern Atlantic. **Journal of Parasitology**, v. 83, n. 5, p. 917-921, 1997.

LANFRANCHI, A. L., TIMI, J. T.; SARDELLA, N. H. *Cucullanus bonaerensis* n. sp. (Nematoda: Cucullanidae) parasitizing *Urophycis brasiliensis* (Pisces: Phycidae) from Argentinean Waters. **Journal of Parasitology**, v. 90, n. 4, p. 808-812, 2004.

LESTER, R.J.G. Reappraisal of the use of parasites for fish stock identification. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**, v. 41, p. 855–864, 1990.

LESTER, R.J.G.; MACKENZIE, K. The use and abuse of parasites as stock markers for fish.

Fisheries Research, v. 97, n. 1-2, p. 1-2, 2009.

LO, C.M.; MORAND, S.; GALTZIN, R. Parasite diversity/host age and size relationship in three coral reef fishes from French Polynesia. **International Journal for Parasitology**, v. 28, p. 1695–1708, 1998.

LUQUE, J. L. Parasitologia de Peixes Marinhos na América do Sul: estado atual e perspectivas. In: RANZANI-PAIVA, M.J.T.; TAKEMOTO, R.M.; LIZAMA, M.A.P. (Eds). **Sanidade de Organismos Aquáticos**. Editora Varela, p. 199-215, 2004.

LUQUE, J. L.; MOUILLOT, D.; POULIN, R. Parasite biodiversity and its determinants in coastal marine teleost fishes of Brazil. **Parasitology**, v.128, n. 4, 671–682, 2004

LUQUE, J. L.; CORDEIRO, A. S.; OLIVA, M. E. Metazoan parasites as biological tags for stock discrimination of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri* from south-western Atlantic Ocean waters. **Journal of Fish Biology**, v. 76, p. 591–600, 2010.

MACKENZIE, K. Parasites as biological tags in fish populations studies. **Advanced in Applied Biology**, v. 7, p. 251-331, 1983.

MACKENZIE, K. Parasites as biological tags in population studies of marine organisms: an update. **Parasitology**, v. 124, p. 153-163, 2002.

MACKENZIE, K.; LONGSHAW, M. Parasites of the hakes *Merluccius australis* and *M. hubbsi* in the waters around the Falkland Islands, southern Chile and Argentina, with an assessment of their potential value as biological tags. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 52, p. 213–224, 1995.

MACKENZIE, K.; ABAUNZA, P. Parasites as biological tags for stock discrimination of marine fish: A guide to procedures and methods. **Fisheries Research**, v. 38, n. 1, p. 45-56, 1998.

MARTORELLI, S. R.; NAVONE, G. T.; IVANOV, V. Proposed life cycle of *Ascarophis marina* (Nematoda: Cystidicolidae) in Argentine waters. **Journal of Parasitology**, v. 86, n. 5, p. 1047-1050, 2000.

MARTOS, P. Synopsis on the reproductive biology and early life history of *Engraulis anchoita*, and related environmental conditions in Argentine waters. The physical environment. In: **Second IOC Workshop on Sardine/Anchovy Recruitment Project (SARP) in the Southwest Atlantic. Montevideo, Uruguay**. Workshop Report No. 65 (Annex V), 1–2. Montevideo: Intergovernmental Oceanographic Commission, UNESCO, 1989.

OLIVA, M. E. ; BALLON, I. Metazoan parasites of the Chilean hake *Merluccius gayi gayi* as a tool for stock discrimination. **Fisheries Research**, v. 56, p. 313-320, 2002.

OLIVA, M.; GONZÁLEZ, M. T. ;ACUÑA, E. Metazoan parasite fauna as a biological tag for the habitat of the flounder *Hippoglossina macrops* from northern Chile, in a depth gradient. **Journal of Parasitology**, v. 90, p. 1374-1377, 2004.

PALMA, E. D.; MATANO, R. P. Disentangling the upwelling mechanisms of the South Brazil Bight. **Continental Shelf Research**, v. 29, p. 1525-1534, 2009.

PEREIRA Jr, J.; ROBALDO, R. B. ; SOUTO-RAITER, V. M. M. Um possível ciclo de vida *Bucephalus varicus* Manter, 1940 (Trematoda: Bucephalidae) no Rio Grande do Sul. **Comunicações do Museu de Ciência e Tecnologia, Pontifícia Universidade Católica do RS**, v. 9, n. 1, p. 31-36, 1996.

POULIN, R. Phylogeny, ecology and richness of parasites communities invertebrates. **Ecological Monographs**, v.65, n.3, p.283-302, 1995.

POULIN, R.; MORAND, S. Geographical distances and the similarity among parasite communities of conspecific host populations. **Parasitology**, v. 119, p. 369–374, 1999.

POULIN, R. Variation in the intraspecific relationship between fish length and intensity of parasitic infection: biological and statistical causes. **Journal of Fish Biology**, v. 56, p. 123–137, 2000.

POULIN, R. Variation in infection parameters among populations within parasite species: Intrinsic properties versus local factors. **International Journal for Parasitology**, v. 36, p. 877–885, 2006.

POULIN, R. **Evolutionary Ecology of Parasites**. Second Edition, Princeton University Press, Princeton, NJ, 332 pp. 2007.

POULIN, R.; VALTONEN, E.T. The predictability of helminth community structure in space: a comparison of fish populations from adjacent lakes. **International Journal for Parasitology**, v. 32, p. 1235–1243, 2002.

POULIN, R.; LUQUE, J. L. A general test of the interactive isolationist continuum in gastrointestinal parasite communities of fish. **International Journal for Parasitology**, v. 33, n. 14, p. 1623-1630, 2003.

POULIN, R.; KAMIYA, T. Parasites as biological tags of fish stocks: a meta-analysis of their discriminatory power. **Parasitology**, 2013, in press, doi:10.1017/S0031182013001534.

POULIN, R.; LUQUE, J. L.; GUILHAUMON, F.; MOUILLOT, D. Species abundance distributions and numerical dominance in gastrointestinal helminth communities of fish hosts. **Journal of Helminthology**, v. 82, n. 3, p.193-202, 2008.

POWER, A. M.; BALBUENA, J. A. ; RAGA, J. A. Parasite infracommunities as predictors of harvest location of bogue (*Boops boops* L.): a pilot study using statistical classifiers. **Fisheries Research**, v. 72, n. 2-3, p. 229-239, 2005.

ROHDE, K. Latitudinal gradients in species diversity: the search for the primary cause. **Oikos**, v. 65, p. 514–527, 1992.

SEPÚLVEDA, F.; MARÍN, S. L.; CARVAJAL, J. Metazoan parasites in wild fish and farmed salmon from aquaculture sites in southern Chile. **Aquaculture**, v. 235, n. 1-4, p. 89–100, 2004.

TIMI, J.T. Parasites as biological tags for stock discrimination in marine fish from South American Atlantic waters. **Journal of Helminthology**, v. 81, n. 2, p. 107-111, 2007.

VALES, D. G., GARCÍA, N. A., CRESPO, E. A.; TIMI, J. T. Parasites of a marine benthic fish in the Southwestern Atlantic: searching for geographical recurrent patterns of community structure. **Parasitology Research**, v.108, n. 2, p. 261-272, 2011.

VICENTE, J. J. ; SANTOS, E. Alguns helmintos de peixes do litoral norte Fluminense – II. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 72, n. 2, p. 173-179, 1974.

WALDMAN, J. R. Definition of stocks: an evolving concept. In: S.X. CADRIN, K.D. FRIEDLAND AND J.R. WALDMAN, Editors, **Stock Identification Methods**, Elsevier, NY, p. 7–22, 2005.

WILLIAMS, H. H.; MACKENZIE, K.; MCCARTHY, A. M. Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet, and phylogenetics of fish. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 2, p. 144–176, 1992.

SZIDAT, L. Versucheiner Zoogeographie des Süd-Atlantik mit Hilfe von Leitparasiten der Meeresfische. **Parasitologische Schriftenreihe**, v. 13, p. 1–98, 1961.

CAPÍTULO I

***Cucullanus* sp. (NEMATODA: CUCULLANIDAE) PARASITO DE
Urophycis brasiliensis (GADIFORMES: PHYCIDAE) NO LITORAL DO
BRASIL**

RESUMO

Uma espécie de nematóide, *Cucullanus* sp., é descrita com base em espécimes coletados de abrótea *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) no litoral do Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, Brasil. De todas as espécies de *Cucullanus* neotropicais que têm a região cloacal protuberante, *Cucullanus* sp. assemelha-se a *C. bonaerensis* porque ambas as espécies possuem o poro excretor anterior a junção intestinal do esôfago; deirídios anteriores ao poro excretor; região cloacal projetada; uma papila medial não pareada adcloacal anterior à abertura cloacal e gubernáculo em forma de Y. No entanto, *Cucullanus* sp. difere de *C. bonaerensis* pelo tamanho do corpo maior; o gubernáculo maior, e por ter um arranjo diferente de papilas adcloacais e pós-cloacais nos espécimes machos.

Palavras-chave: Nematoda, Região Neotropical, Oceano Atlântico, Peixes marinhos, Taxonomia.

ABSTRACT

A species of nematode, *Cucullanus* sp., is described based on specimens collected from the Brazilian codling *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) from coastal waters off Rio de Janeiro, Santa Catarina and Rio Grande do Sul, Brazil. Of all species of Neotropical *Cucullanus* with a protruded cloacal region, *Cucullanus* sp. resembles *C. bonaerensis* because both species possess the excretory pore anterior to oesophagus intestinal junction; deirids anterior to excretory pore; cloacal region protruded; one unpaired medial adcloacal papillae anterior to cloacal aperture; and gubernaculum Y-shaped. However, *Cucullanus* sp. differs from *C. bonaerensis* by their greater body size; in having a larger gubernaculum; and by the different arrangement of adcloacal and postcloacal papillae of males.

Keywords: Nematoda, Neotropics, Atlantic Ocean, marine fish, taxonomy.

1. INTRODUÇÃO

A abrótea, *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) (Gadiformes, Phycidae), é um peixe marinho demersal, não migratório, que habita um intervalo de profundidade de 24-190 m, com distribuição ao longo do Atlântico Sudoeste: sudeste e sul do Brasil, Uruguai e norte da Argentina (COHEN et al. 1990; FROESE; POULY, 2014). Sua fauna parasitária é relativamente conhecida no estado do Rio de Janeiro, Brasil (ALVES et al., 2004). Em *U. brasiliensis* do Brasil e da Argentina alguns registros de espécies de *Cucullanus* foram feitos. *Cucullanus bonaerensis* Lanfranchi; Timi & Sardella, 2004, foi descrito de abróteas da zona costeira de Mar del Plata (LANFRANCHI et al., 2004) e *C. cirratus* Müller, 1777 foi relatado em *U. brasiliensis* no estado do Rio de Janeiro (VICENTE; SANTOS 1973, ALVES et al. 2004, LUQUE et al. 2011).

Durante um estudo sobre os parasitas de *U. brasiliensis* ao longo da costa sul americana do Atlântico, uma nova espécie de cuculanídeo foi registrada neste hospedeiro ao longo da costa brasileira. No presente trabalho, esta espécie é descrita e ilustrada

2. MATERIAL E MÉTODOS

Foram necropsiados 222 espécimes de *U. brasiliensis* capturados por redes de arrastão em embarcações de pesca comercial, ao longo de 4 localidades da costa atlântica da América do Sul (Tabela 1).

Os nematóides coletados a partir dos cecos intestinais dos hospedeiros foram fixados em formalina 4% por 48 horas e posteriormente transferidos a etanol 70° GL para acondicionamento. Para identificação específica, os parasitos foram clarificados em lactofenol, e estudados e mensurados usando microscópio de luz, equipado com ocular micrométrica. Os desenhos foram feitos usando um tubo de desenho acoplado ao mesmo microscópio. A identificação dos nemátoides a nível genérico foi feita com base em Anderson (2009). A descrição do arranjo de papilas caudais dos machos está de acordo com López-Caballero et al. (2009), Moravec e Justine (2011) e Yooyen et al. (2011). Todas as medidas são dadas em micrometros, a menos que indicado de outra forma. Prevalência e intensidade média foram calculados de acordo com Bush et al. (1997).

As fotomicrografias foram obtidas usando um microscópio Olympus® BX51 equipado com contraste diferencial por interferência (DIC). Todas as medidas foram fornecidas em

micrômetros. Para microscopia eletrônica de varredura (MEV), os espécimes foram desidratados em uma séria crescente de concentrações de etanol, foram secos pela evaporação com hexamethyldisilazane, metalizados em ouro e analisados em equipamento JEOL® JSM 6460-LV.

O holótipo, alótipo e parátipos serão depositados na Coleção Helminológica do Instituto Oswaldo Cruz (CHIOC), Rio de Janeiro, Brasil.

3. RESULTADOS

Descrição de *Cucullanus* sp.

Família Cucullanidae Cobbold, 1864

Cucullanus sp. (Figs.1-3)

Nematóides de tamanho médio. Corpo alongado. Cutícula levemente estriada transversalmente. Extremidade anterior arredondada, dorsoventralmente expandida. Abertura bucal dorsoventralmente alongada, cercada por uma estreita ala membranosa (colarete) armada na base com aproximadamente 160 dentes triangulares diminutos (Fig. 3 A). Extremidade cefálica com 2 pares de papilas cefálicas submedianas e um par de anfídios laterais (Fig. 3A). Esôfago muscular expandido na extremidade distal formando esofagostomo. Abertura do esôfago para o intestino através de uma válvula. Anel nervoso em torno do esôfago no final do primeiro terço. Deirídio e poro excretor anterior á junção do esôfago-intestino. Deirídio semelhante a um espinho, anterior ao poro excretor no nível médio da região do esôfago. Poro excretor pouco visível, localizado ao nível do final do segundo terço do esôfago. Cauda de ambos sexos cônica, pontiaguda.

Macho (medidas baseadas em 30 espécimes). Comprimento do corpo 12,3–21,6 (20) mm, Largura máxima 220–560 (340), no nível da junção do esôfago-intestino. Comprimento total do esôfago 1,2–1,9 (1,4), representando 6,7–9,7 (8) % do tamanho total do corpo. Largura máxima da parte anterior do esofago 170–380 (295). Largura máxima da parte posterior do esôfago 110–213 (170). Distancia do anel nervoso até a extremidade anterior 500–650 (555). Deirídios 710–1.05 (880) até a extremidade anterior. Poro excretor 990–1.74 (1.145) até extremidade anterior. Extremidade posterior curvada ventralmente. Abertura cloacal protuberante (Figs. 1C, E, 3B, D, E). Espículos desiguais (Fig. 3G), espículo direito 850–

1.400 (1.085), longo, representando 4,4–9,7 (6,5) % do tamanho do corpo, espículo esquerdo 720–1.070 (960), 3–7 (5,7) % do tamanho do corpo, com extremidades distais pontiagudas (Figs. 1D, E, 3D). Gubernáculo em forma de Y (Fig. 1D), fortemente esclerotizado 170–200 (185) de comprimento. Ventosa ventral bem desenvolvida com musculatura com bandas musculares oblíquas (Figs. 1C, 3B). Região posterior com 10 pares de papilas caudais, 1 papila medial adcloacal ímpar, e 1 par de fasmídeos (Figs. 1C, 3B). Três pares de papilas precloacais subventrais, o primeiro par bem anterior a ventosa ventral; o segundo um pouco posterior a ventosa ventral e o terceiro localizado aproximadamente entre o segundo par de papilas e a cloaca. Três pares de papilas subventrais adcloacais (Figs. 1D, E, 3D). Uma papila mediana ímpar adcloacal ao nível da segunda papila subventral adcloacal, anterior a abertura cloacal (Figs. 1D, E, 3D, E). Quatro pares de papilas poscloacais (2 subventrais e 2 laterais) (Figs. 1D, E, 3D, F), o primeiro par é lateral posterior a abertura cloacal; o segundo par é subventral, posterior ao primeiro par, o terceiro é lateral e posterior ao segundo par subventral e o quarto par é subventral, posterior ao terceiro par lateral (Fig. 1D, E, 3D, F). Um par de fasmídeos laterais presente entre segundo e terceiro par de papilas poscloacais (Figs. 1D, E, 3D, F). Cauda cônica 160–320 (240) de comprimento. Ponta da cauda pontiaguda (Fig. 1D, E, 3D).

Fêmeas (medidas baseadas em 30 espécimes). Comprimento do corpo 20–31,2 (23,0) mm, Largura máxima 240–420 (300), no nível da junção do esôfago-intestino. Comprimento total do esôfago 1,5–1,8 (1,6), representando 5,4–8 (7) % do tamanho total do corpo. Largura máxima da parte anterior do esôfago 270–400 (320); Largura máxima da parte posterior do esôfago 130–250 (177). Distância do anel nervoso até a extremidade anterior 520–750 (606). Deirídeos 740–1.130 (880). Até a extremidade anterior. Poro excretor 990–1.400 (1.250) até extremidade anterior. Vulva pós-equatorial, 12–17 (14) mm até extremidade anterior, 52–64,5 (60) % do tamanho do corpo. Lábios vulvares ligeiramente elevado (Fig. 2C, 3H). Ovojector dirigido anteriormente a vulva. Úteros anfidelfos. Ovos numerosos, de forma oval, 60–75 (65) (n=90) comprimento 43–57 (50) (n=90) largura. Distância do anus a cauda (ou comprimento da cauda) 300–690 (480); um par de pequenas papila-like fasmídeos lateral, presente entre o anus e a ponta da cauda (Figs. 2A, B, 3 I). Ponta da cauda pontiaguda (Figs. 2A, B, 3 I).

Hospedeiro: *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) (Gadiformes, Phycidae).

Local de infecção: cecos intestinais.

Localidade: Cabo Frio, Estado do Rio de Janeiro, Brasil (22°55'S, 43°12'W). Outras localidades (ver tabela 1).

Prevalência: 55 % (37 peixes infectados de 67 examinados em Cabo Frio).

Intensidade média: 3,2 (1–19) em Cabo Frio. Outras localidades (ver tabela 1).

Abundância média: 1,7 (0-19) em Cabo Frio. Outras localidades (ver tabela 1).

Espécimes tipo: Holotipo, macho, CHIOC (No); alotipo, fêmea, no CHIOC (No), 10 paratipos machos, CHIOC (No) e dez paratipos fêmeas, CHIOC (No) (preservados em etanol 70% com 5% glicerina).

4. DISCUSSÃO

Cucullanus Mueller, 1777 contem mais de 100 espécies parasitando peixes de água doce, salobra, e marinho em todo o mundo e, mais raramente tartarugas aquáticas (YOOYEN et al. 2011). Muitas destas espécies foram inadequadamente descritas, o que torna difícil a comparação correta entre algumas espécies. Neste sentido, a maioria dos autores comparam as espécies deste gênero de acordo com sua região biogeográfica (MORAVEC et al. 1997, CASPETA-MANDUJANO et al. 2000, LANFRANCHI et al. 2004, CABAÑAS-CARRANZA; CASPETA-MANDUJANO, 2007, LÓPEZ-CABALLERO et al. 2009, YOOEN et al. 2011, PEREIRA et al. 2014); por algumas características morfológicas específicas (MORAVEC et al. 2005, LOPÉZ-CABALLERO et al. 2009, YOOYEN et al. 2011), e pela família ou gênero do hospedeiro (GONZÁLEZ-SOLÍS et al. 2007, TIMI; LANFRANCHI 2006, LÓPEZ-CABALLERO et al. 2009, YOOYEN et al. 2011, PEREIRA et al. 2014).

Em peixes da região Neotropical 32 espécies de *Cucullanus* parasitam peixes marinhos, de água doce e de água salobra (LOPES-CABALLERO et al. 2009, GIESE et al. 2010, MEJÍA-MADRID; GUILLÉN-HERNÁNDEZ 2011, LACERDA et al. 2013). Este grupo pode ser dividido em espécies com a região cloacal protuberante ou não protuberante (LOPES-CABALLERO et al. 2009, PEREIRA et al. 2014).

Cucullanus sp. possui a região da cloaca protuberante, e pode ser separada de *C. ageneiosus* Giese, Furtado, Lanfredi e Santos 2010; *C. angeli* Cabañas-Carranza e Caspeta-Mandujano, 2007; *C. brevispiculus* Moravec, Kohn e Fernandes, 1993; *C. caballeroi* Petter, 1977; *C. carioca* Vicente e Fernandes, 1973; *C. cirratus* Müller, 1777; *C. colossomi* Díaz-Ungria, 1968; *C. dodsworthi* Barreto, 1922; *C. genypteri* Sardella, Navone e Timi, 1997; *C.*

grandistomis Ferraz e Thatcher, 1988; *C. heliomartinsi* Moreira, Rocha e Costa, 2000; *C. marplatensis* Daniel, Timi e Sardella, 2002; *C. mexicanus* Caspeta-Mandujano, Moravec e Aguilar-Aguilar, 2000; *C. mogi* Travassos, 1948; *C. oswaldocruzi* Santos, Vicente e Jardim, 1979; *C. pauliceae* Vaz e Pereira, 1934; *C. pimelodellae* Moravec, Kohn e Fernandes, 1993; *C. pinnai* Travassos, Artigas e Pereira, 1928; *C. pseudoplatystomae* Moravec, Kohn e Fernandes, 1993; *C. pulcherrimus* Barreto, 1918; *C. rhamphichthydis* Moravec, Kohn e Fernandes, 1997; *C. rougetae* Vicente e Santos, 1974; *C. trachinoti* Petter e Sey, 1997; *C. tucunarensis* Lacerda, Takemoto, Marchiori, Martins e Pavanelli, 2013; *C. zungaro* Vaz e Pereira, 1934; que não têm a região da cloca protuberante (MORAVEC 1998, LOPÉZ-CABALLERO et al. 2009, LACERDA et al. 2013).

Assim como *Cucullanus* sp., outras sete espécies neotropicais de *Cucullanus* possuem a região da cloaca protuberante (LÓPES-CABALLERO et al. 2009; MEJÍA-MADRID; GUILLÉN-HERNÁNDEZ 2011, PEREIRA et al. 2014). *Cucullanus* sp. difere de *C. bagre* Petter, 1974; *C. mycteropercae* Mejía-Madrid e Guillén-Hernández, 2011; *C. pargi* González-Solís, Tuz-Paredes e Quintal-Loria, 2007; e *C. pedroi* Timi e Lanfranchi, 2006, por ter o poro excretor anterior a junção esôfago intestino (PETTER 1974, TIMI; LANFRANCHI 2006, GONZÁLES-SOLÍS et al. 2007, MEJÍA-MADRID; GUILLÉN-HERNÁNDEZ 2011). *Cucullanus brevicaudatus* Pereira, Vieira e Luque, 2014 difere da nova espécie por ter o tamanho do corpo significativamente menor (machos com 2,5-3,6 mm e fêmeas com 2,6-4,5 mm em *C. brevicaudatus* vs. machos com 12,3-21,6 mm e fêmeas com 20-31,2 mm em *Cucullanus* sp.); em ter um tamanho proporcional maior de espículos em relação ao comprimento do corpo (23-28% para *C. brevicaudatus* vs. 4,4-9,7% para *Cucullanus* sp.), e pela forma do gubernáculo (em *C. brevicaudatus* não é em forma de Y) (PEREIRA et al. 2014). *Cucullanus* sp. difere de *C. costaricensis* López-Caballero, Osorio-Sarabia e García-Prieto, 2009 pela posição dos deirídios (anteriores ao poro excretor em *Cucullanus* sp., enquanto que em *C. costaricensis* são posteriores); pela posição dos fasmídeos, posteriormente ao segundo par de papilas poscloacais em *Cucullanus* sp., enquanto que em *C. costaricensis* os fasmídeos são posteriores ao primeiro par de papilas poscloacais (LOPÉZ-CABALLERO et al. 2009).

As espécies neotropicais de *Cucullanus* que compartilham o maior número de características com *Cucullanus* sp. é *C. bonaerensis* Lanfranchi, Timi e Sardella, 2004, parasito de *U. brasiliensis* da costa da Argentina (LANFRANCHI et al. 2004). Além do mesmo hospedeiro tipo, ambas espécies possuem o poro excretor anterior a junção do esôfago

com intestino; deirídios anteriores ao poro excretor; região cloacal protruberante; uma papila adcloacal medial ímpar e anterior a abertura da cloca; e gubernáculo em forma de Y. No entanto, *Cucullanus* sp. difere de *C. bonaerensis* pelo ter o tamanho do corpo maior (machos com 12,3–21,6 mm e fêmeas com 20–31,2 mm vs. machos com 6,7–10,3 mm e fêmeas com 5,78–11,88 mm em *C. bonaerensis*); em ter um gubernáculo maior (170–200µm vs. 50–70µm em *C. bonaerensis*); e sua disposição diferente de papilas adcloacais e poscloacais nos machos (*Cucullanus* sp. possui 3 pares de papilas adcloacais, 4 pares postcloacais, e 1 par de fasmídeos entre o segundo e o terceiro par poscloacal; enquanto *C. bonaerensis* tem 4 pares de papilas adcloacais, 4 pares poscloacais, e 1 par de fasmídeos lateral ao primeiro par de papilas poscloacais) (LANFRANCHI et al. 2004).

Entre as espécies de *Cucullanus* parasitando outras espécies de peixes da família Phycidae, *C. cirratus* foi registrada em *Urophycis mystacea* Miranda Ribeiro, 1903 no Rio de Janeiro, Brasil (VICENTE; SANTOS 1973, ALVES et al. 2002, LUQUE et al. 2011), e *Phycis blennoides* Brünnich, 1768 da Europa (MORAVEC 1994, LANFRANCHI et al. 2004). Além da região cloacal não protuberante, *C. cirratus* difere da nova espécie por ter um arranjo diferente de papilas caudais no macho, com 6 pares precloacais, 1 par adcloacal e 4 pares de papilas poscloacais (VICENTE e SANTOS 1973, LOPÉZ-CABALLERO et al. 2009).

5. CONCLUSÃO

Cucullanus sp. parasito de *Urophycis brasiliensis* tem como característica a região cloacal protruberante, tamanho e forma dos espículos diferenciados das outras espécies do gênero.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, D.R.; PARAGUASSÚ, A.R.; LUQUE, J.L. Metazoários parasitos da abrótea, *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858), (Osteichthyes: Phycidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 49–55, 2004.
- ANDERSON, R.C.; CHABAUD, A.G.; WILLMOT, S. **CIH keys to the Nematode parasites of vertebrates: Archival Volume**. Commonwealth Agricultural Bureaux, Wallingford, 480 pp, 2009.
- BUSH, A.O.; LAFFERTY, K.D.; LOTZ, J.M.; SHOSTAK, A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, v. 83, n. 3, p. 575–583, 1997.
- CABAÑAS-CARRANZA, G.; CASPETA-MANDUJANO, J.M. A new cucullanid species (Nematoda) from the freshwater fish *Vieja intermedia* Günther, 1862 (Cichlidae) in Mexico. **Journal of Parasitology**, v. 93, n. 3, p. 646–649, 2007.
- CASPETA-MANDUJANO, J.M.; MORAVEC, F.; AGUILAR-AGUILAR, R. *Cucullanus mexicanus* sp. n. (Nematoda: Cucullanidae) from the intestine of the freshwater catfish *Rhamdia guatemalensis* (Pimelodidae) in Mexico. **Helminthologia**, v. 37, n. 3, p. 215–217, 2000.
- COHEN, D.M.; INADA, T.; IWAMOTO, T.; SCIALABBA, N. **FAO species catalogue. Vol. 10. Gadiform fishes of the world (Order Gadiformes). An annotated and illustrated catalogue of cods, hakes, grenadiers and other gadiform fishes known to date**. FAO Fish, Rome, 442 pp, 1990.
- FIGUEIREDO, J.L.; MENEZES, N.A. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil. II. Teleostei (1)**. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo. São Paulo, Brasil, 110 pp, 1978.
- FROESE, R.; PAULY, D. (Eds.) 2014: FishBase. World Wide Web electronic publication, www.fishbase.org, 01/2014.

GIESE E, G.; FURTADO, A.P.; LANFREDI, R.M.; SANTOS, J.N. A new cucullanid species (Nematoda) from *Ageneiosus ucayalensis* Castelnau, 1855 (Pisces: Auchenipteridae) from Pará, Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 96, n. 4, p. 389–394, 2010.

GONZÁLEZ-SOLÍS, D.; TUZ-PAREDES, V.M.; QUINTAL-LORIA, M.A. *Cucullanus pargi* sp. n. (Nematoda: Cucullanidae) from the grey snapper *Lutjanus griseus* off the southern coast of Quintana Roo, Mexico. **Folia Parasitologica**, v. 54, n. 2, p. 220–224, 2007.

LACERDA, A.C.F.; TAKEMOTO, R.M.; MARCHIORI, N.C.; MARTINS, M.L.; PAVANELLI, G.C. New species of *Cucullanus* (Nematoda: Cucullanidae), an intestinal parasite of the peacock bass *Cichla piquiti* (Perciformes: Cichlidae) from the Tocantins River, Brazil. **Journal of Helminthology** (in press): doi: 10.1017/S0022149X13000485.2013.

LANFRANCHI, A.L.; TIMI J.T.; SARDELLA, N.H. *Cucullanus bonaerensis* n. sp. (Nematoda: Cucullanidae) parasitizing *Urophycis brasiliensis* (Pisces: Phycidae) from Argentinean waters. **Parasitology**, v. 90, n. 4, p. 808–12, 2004.

LÓPEZ-CABALLERO, J.; OSÓRIO-SARABIA, D.; GARCÍA-PRIETO, L. *Cucullanus costaricensis* n. sp. (Nematoda: Cucullanidae), a parasite of *Bagre pinnimaculatus* (Siluriformes: Ariidae) from Río Tempisque, Costa Rica. **Journal of Parasitology**, v. 95, n. 4, p. 413–423, 2009.

LUQUE, J.L.; AGUIAR, J.C.; VIEIRA, F.M.; GIBSON, D.I.; SANTOS, C.P. Checklist of Nematoda associated with the fishes of Brazil. **Zootaxa**, n. 3082, p. 1–88, 2011.

MEJÍA-MADRID, H.H.; GUILLÉN-HERNÁNDEZ, S. A new cucullanid from the black grouper *Mycteroperca bonaci* (Osteichthyes: Serranidae) off the coast of Yucatán, México. **Journal of Parasitology**, v. 97, n. 1, p. 122–127, 2011.

MORAVEC, F. **Parasitic nematodes of freshwater fishes of Europe**. Academia, Prague, 473 pp, 1994.

MORAVEC, F. **Nematodes of the freshwater fishes of the Neotropical region**. Academia, Prague, 464 pp, 1998.

MORAVEC, F.; JUSTINE, J.L. Cucullanid nematodes (Nematoda: Cucullanidae) from deep-sea marine fishes off New Caledonia, including *Dichelyne etelidis* n. sp. **Systematic Parasitology**, 78: 95–108, 2011.

MORAVEC, F.; KHON, A.; FERNANDES, B.M.M. New observations on seuratoid nematodes parasitic in fishes of the Paraná River, Brazil. **Folia Parasitologica** 44: 209–223, 1997.

MORAVEC, F.; SASAL, P.; WÜRTZ, J.; TARASCHEWSKI, H. *Cucullanus oceanensis* sp. n. (Nematoda: Cucullanidae) from Pacific eels (*Anguila* spp.). **Folia Parasitologica**, 52: 343–348, 2005.

PEREIRA, F.B.; VIEIRA, F.M.; LUQUE, J.L. A new species of *Cucullanus* Müller, 1777 (Nematoda: Cucullanidae) parasitic in the grey triggerfish *Balistes caprisacus* Gmelin (Osteichthyes: Balistidae) off Rio de Janeiro, Brazil. **Systematic Parasitology** (in press), 2014.

PETTER, A.J. Deux nouvelles espèces de Cucullanidae parasites de poissons en Guyane. **Bulletin du Muséum national d'histoire naturelle, Paris**, v. 3, n° 255, Zoologie, 177: 1459–1467, 1974.

TIMI, J.T.; LANFRANCHI, A.L. A new species of *Cucullanus* (Nematoda: Cucullanidae) parasitizing *Conger orbignianus* (Pisces: Congridae) from Argentinean waters. **Journal Parasitology**, v. 92, n. p. 151–154, 2006.

VICENTE, J.J.; SANTOS, E. Alguns helmintos de peixe do litoral norte fluminense. **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 71, n.1, p. 95–113, 1973.

YOOYEN, T.; MORAVEC, F.; WONGSAWAD, C. Two new species of *Cucullanus* Müller, 1777 (Nematoda: Cucullanidae) from marine fishes off Thailand. **Systematic Parasitology**,78:139–149,2011.

Tabela 1. Amostras de *Urophycis brasiliensis*, coletadas ao longo da costa Sul Americana do Oceano Atlântico, incluindo valores de prevalência e abundância média de *Cucullanus* sp.

Localidade	Data de captura	Latitude-Longitude	Hosp. examinados	Prevalência	Abundância Média (amplitude de variação)
Rio de Janeiro, Brasil	Outono, 2012	22°55'S, 43°12'W	67	55,0	1,7 (0-19)
Santa Catarina, Brasil	Outono, 2012	27°10'S, 48°35'W	40	67,5	4,0 (0-24)
Rio Grande do Sul, Brasil	Verão, 2012	32°04'S, 52°09'W	53	64,0	8,9(0-55)
Mar del Plata, Argentina	Inverno, 2012	38°27'S, - 57°90'W	62	0	0

Tabela 2. Morfometria de *Cucullanus* sp. (μm) em três localidades do litoral brasileiro.

Localidade	Rio de Janeiro (localidade-tipo)		Santa Catarina		Rio Grande do Sul	
	Machos (n= 10)	Fêmeas (n= 10)	Machos (n=10)	Fêmeas (n=10)	Machos (n= 10)	Fêmeas (n= 10)
Comprimento total (mm)	18,1 (12,7-20,6)	23 (22 -25,6)	14 (12,3-15,8)	20,42 (19,7-20,8)	23,67 (21,4-25,3)	27 (20,1-31,2)
Largura máxima	320 (240-400)	350 (300-420)	240 (220-560)	260 (240-300)	340 (300-430)	280 (270-290)
Comprimento esôfago	1.400 (1.220-1.500)	1.600 (1.500-1.750)	1.250 (1.190-1.300)	1.500 (1.460-1.520)	1.680 (1.540-1.930)	1.620 (1.500-1.760)
Comp. esôfago/Comp.total (%)	8 (7,2-9,6)	7 (6,3-8)	9 (8,3-9,7)	7,3 (7,1-7,6)	7 (6,7-7,6)	6,2 (5,4-7,5)
Largura máxima parte posterior do esôfago	170 (110-210)	180 (150-250)	140 (130-150)	150 (130-170)	180 (130-240)	180 (170-210)
Máxima largura parte anterior do esôfago	320 (240-380)	340 (310-400)	220 (170-250)	280 (270-280)	310 (270-340)	300 (290-320)
Anel nervoso-extremidade anterior	550 (500-620)	620 (580-750)	560 (530-580)	550 (520-570)	610 (570-650)	670 (620-710)
Deirídio- extremidade anterior	900 (810-960)	910 (750-1,130)	770 (710-770)	810 (740-930)	950 (810-1,050)	930 (890-950)
Poros excretor-extremidade anterior	1.150 (1.020-1.250)	1.280 (1.140-1.400)	1.030 (990-1.070)	1.100 (990-1.220)	1.390 (1.130-1.740)	1.280 (1.250-1.340)
Comprimento da cauda	200 (160-220)	480 (450-550)	270 (250-270)	450 (430-460)	300 (290-320)	510 (430-690)
Comprimento do espículo direito	1.090 (850-1.400)	-	1.050 (940-1.060)	-	1.150 (1.060-1.300)	-
Espículo direito/comp. total (%)	6,1 (5,3-6,9)	-	8,9 (8,2-9,7)	-	4,8 (4,4-5,4)	-
Comp. do espículo esquerdo	970 (820-1.070)	-	920 (720-1.000)	-	970 (870-1.050)	-
Espíc. esquerdo/comp. total (%)	5,5 (4,8-6,5)	-	6,6 (6,4-7)	-	4 (3-5)	-
Comprimento do gubernáculo	180 (170-200)	-	170(170-180)	-	190 (180-200)	-
Vulva-extremidade anterior (mm)	-	14 (13-16)	-	12,1 (11,8-12,5)	-	15,87 (13,6-16,7)
Vulva/comprimento total (%)	-	61 (56,2-64,5)	-	58 (56,5-60,6)	-	59 (52-62,3)
Comprimento do ovo	-	66 (60-75)	-	67 (65-68)	-	66 (62-73)
Largura do ovo	-	47 (43-55)	-	51 (49-55)	-	50 (46-57)

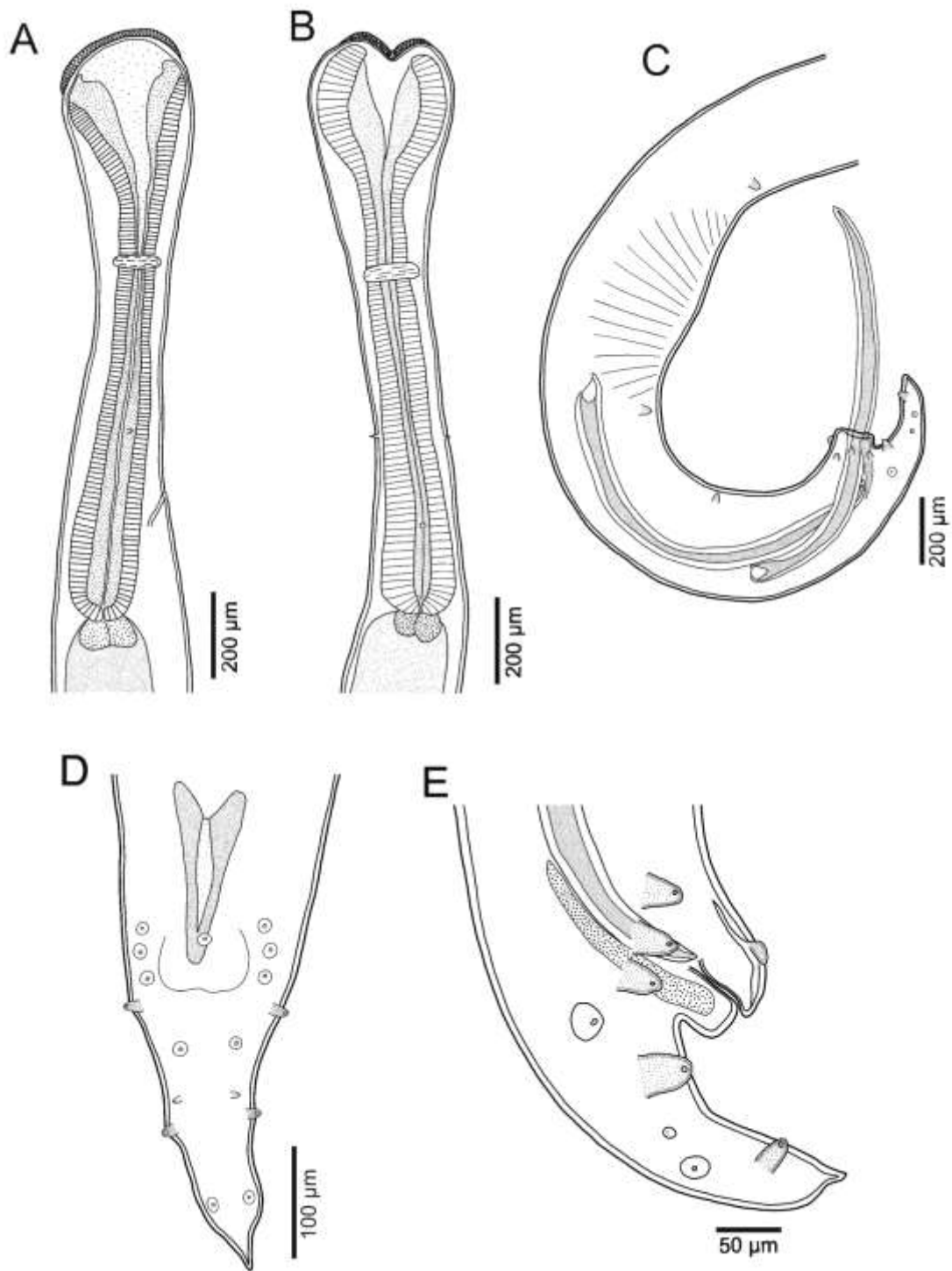


Fig. 1. *Cucullanus* sp., desenhos do macho. **A** – região anterior, vista lateral; **B** – região anterior, vista ventral; **C** – região posterior, vista lateral; **D** – região caudal, vista ventral; **E** – região caudal, vista lateral.

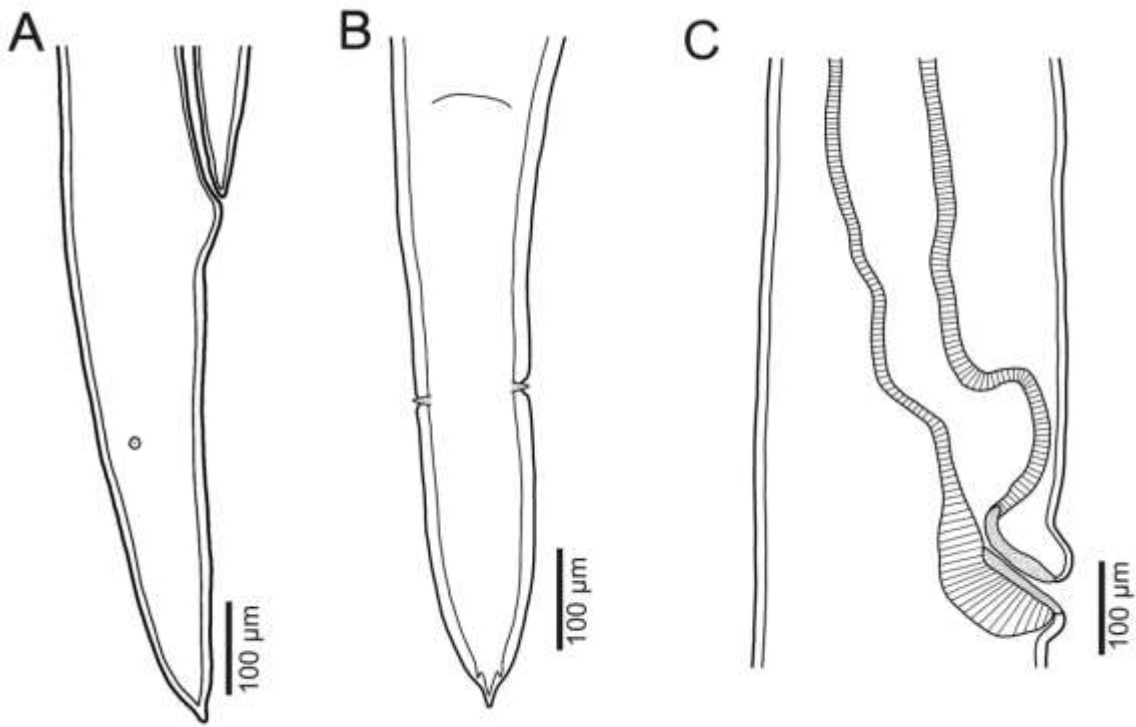


Fig. 2. *Cucullanus* sp., desenhos da fêmea. **A** – região caudal, vista lateral, **B** – região caudal, vista ventral, **C** – região da vulva, vista lateral.

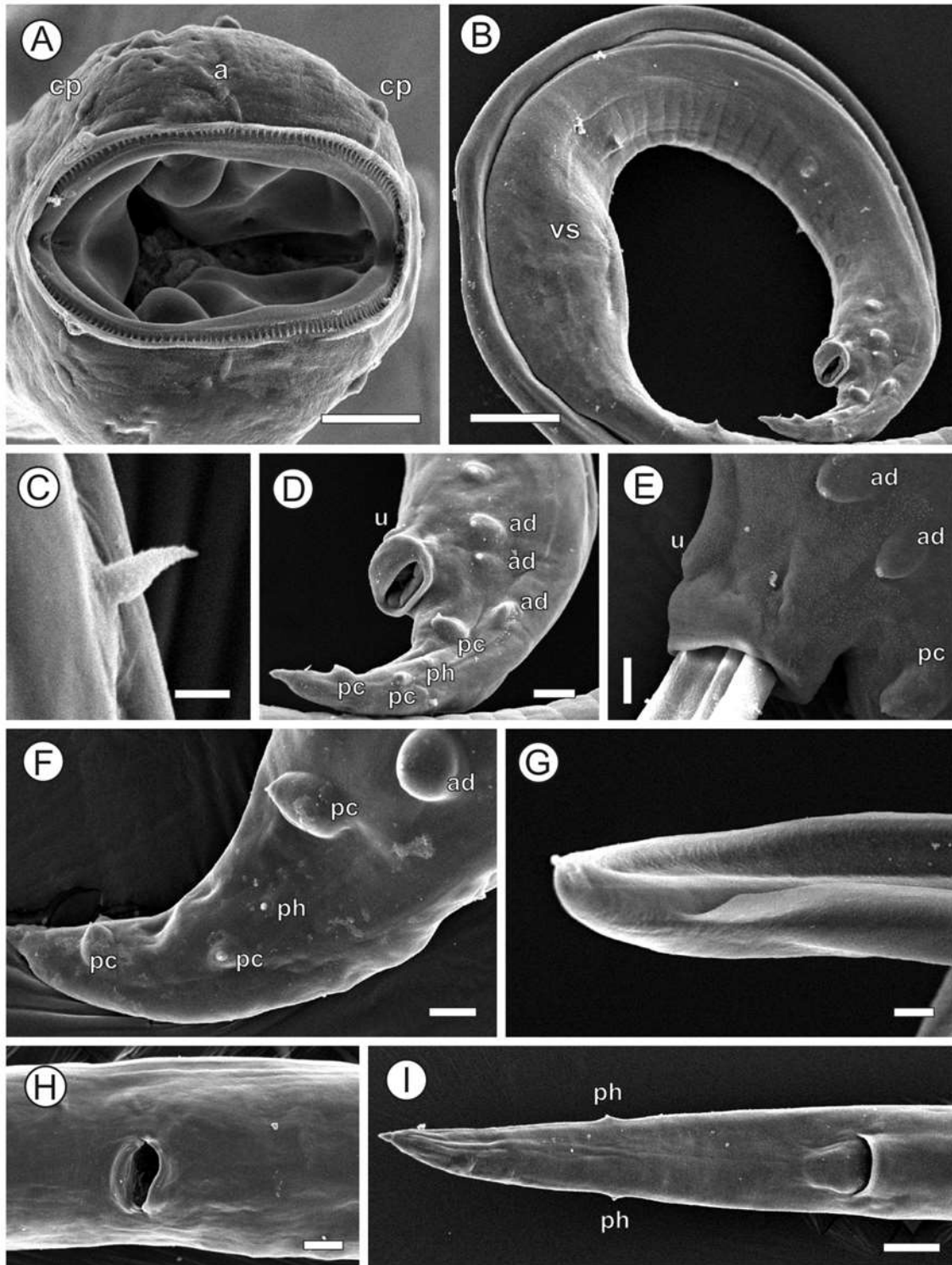


Fig. 3 *Cucullanus* sp., microscopia electronica de varredura. **A** – extremidade cefálica do macho, vista apical; **B** – extremidade posterior do macho, vista lateral; **C** – deirídio, vista lateral; **D** – cauda do macho, vista lateral; **E** – região da abertura da cloaca, vista lateral; **F** – cauda do macho, vista dorsolateral; **G** – extremidade distal do espículo; **H** – região da abertura da vulva, vista ventral; **I** – cauda da fêmea, vista ventral. Abreviações: a – anfídeo; ac – papila adcloacal; cp – papila cefálica; pc – papila pós-cloacal; ph – fasmídeo; u – papila adcloacal ímpar; vs – ventosa ventral. Barra de escala: A, H, I = 50 μ m; B, D, G = 10 μ m; C = 5 μ m; E, F = 20 μ m.

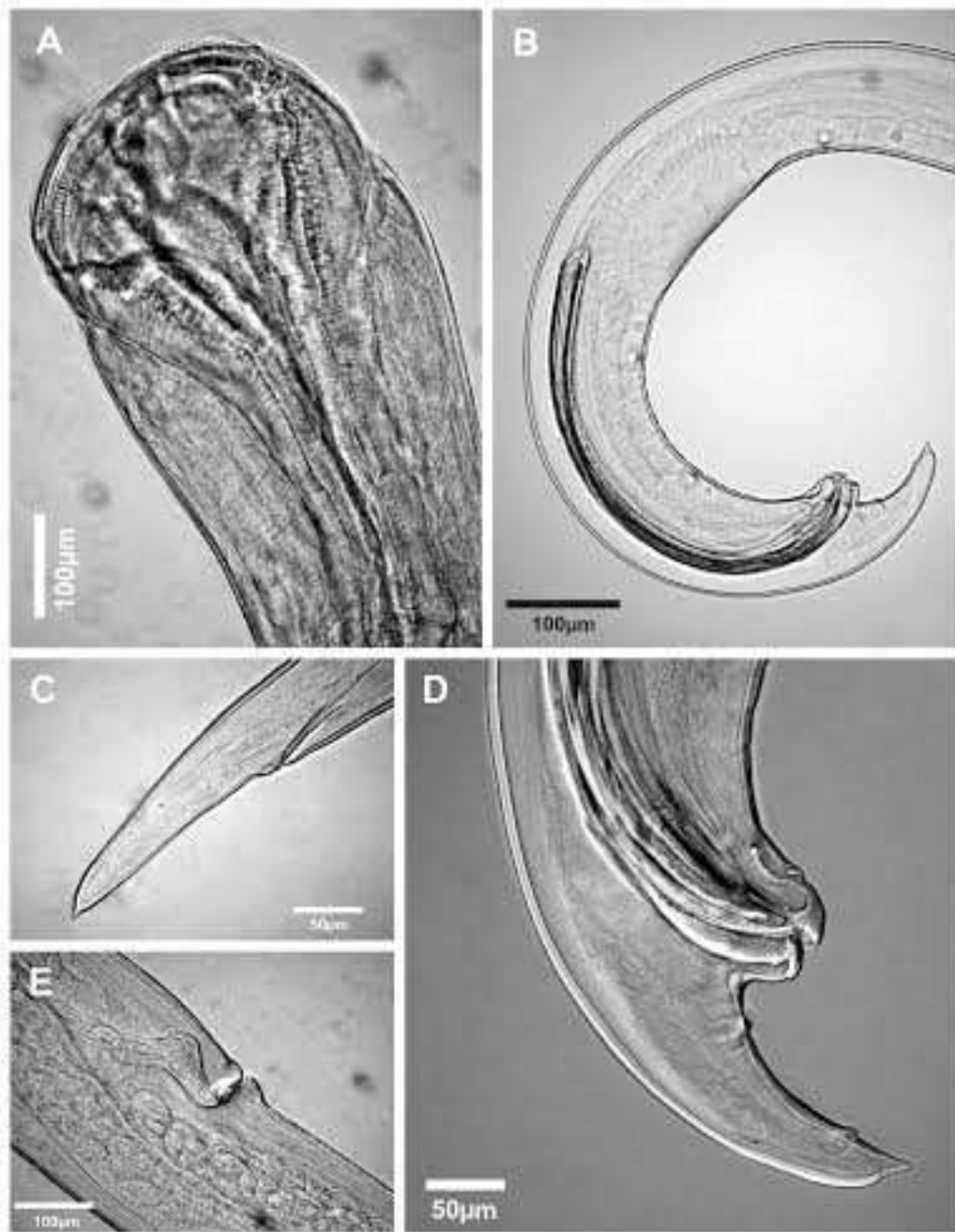


Figura 4. *Cucullanus* sp., fotomicrografias usando DIC (contraste diferencial por interferência); A – Extremidade anterior do corpo; B – Região caudal do macho mostrando os espículos maior e menor; C – Cauda da fêmea, vista lateral; D – Cauda do macho, vista lateral; E – Vulva. Barra de escala: A, B, E = 100 µm; C, D = 50 µm.

CAPÍTULO II

ANÁLISE COMPARATIVA DAS COMUNIDADES PARASITÁRIAS De *Urophycis brasiliensis* E *U. mystacea* (GADIFORMES: PHYCIDAE) DOS ESTADOS DO RIO DE JANEIRO E SANTA CATARINA, BRASIL

RESUMO

No presente trabalho foram analisadas amostras de duas espécies de abróteas dos litorais dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina com a finalidade de estudar comparativamente as características da composição e da estrutura das suas comunidades parasitárias. Um total de 182 espécimes de abróteas, 107 *U. brasiliensis* e 75 *U. mystacea* provenientes dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina foram examinados. Foram calculados para cada amostra os descritores quantitativos das comunidades parasitárias. Além disso, duas medidas de similaridade, o índice de similaridade qualitativo de Jaccard e o índice quantitativo de Bray-Curtis, foram calculadas entre as infracomunidades parasitárias das duas espécies de *Urophycis*. Adicionalmente, a análise discriminante multivariada a nível de infracomunidades foi usada para testar se as comunidades de parasitos são diferentes entre as espécies de hospedeiros e entre as localidades estudadas. Foram detectadas diferenças significativas em relação a abundância média total e nos valores do índice de diversidade de Brillouin nas amostras comparadas no Estado do Rio de Janeiro. Nas amostras de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* provenientes de Santa Catarina há diferenças em um maior número de características quantitativas: riqueza parasitária média, Abundância média total, valores do índice de diversidade de Brillouin, e nos valores do índice de dominância de Berger-Parker. Entretanto, a análise de similaridade feita com entre as comunidades parasitárias de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* do Rio de Janeiro e Santa Catarina, usando índices qualitativos e quantitativos mostraram um padrão de maior similaridade entre as infracomunidades parasitárias de Santa Catarina. Também foi detectada maior similaridade entre as comunidades de *U. mystacea* provenientes dos dois estados. A análise multivariada discriminante mostrou de uma maneira geral diferença significativa maior entre os hospedeiros e entre as amostras dos dois estados. Estes resultados mostram a influência das diferenças ecológicas entre as localidades de estudo e dá maior ênfase a necessidade do entendimento da influência dos fatores ecológicos sobre a composição e estrutura das comunidades parasitárias

Palavras-chave: Ecologia de comunidades, Metazoários parasitos, *Urophycis*, Rio de Janeiro, Santa Catarina.

ABSTRACT

Samples of two species of codling from the coastal zone of states of Rio de Janeiro and Santa Catarina were analyzed in order to study the characteristics of the composition and structure of their parasite communities. A total of 182 specimens of codling, 107 *Urophycis brasiliensis*, and 75 *U. mystacea* were examined. Descriptors of the parasite communities were calculated. In addition, two similarity measures, the index of qualitative and quantitative Jaccard similarity index of Bray-Curtis, were calculated between infracommunities of fish species. Multivariate discriminant analysis at the infracommunity level was used to test whether the parasite communities differ between host species and between localities studied. Parasite infracommunities of *U. brasiliensis* and *U. mystacea* from Rio de Janeiro and Santa Catarina were significantly different in the mean total abundance and diversity index values in samples compared in the State of Rio de Janeiro. In samples of *U. brasiliensis* and *U. mystacea* from Santa Catarina there are differences in a larger number of quantitative traits: mean parasite richness, mean total abundance, values of the Brillouin diversity index and the values of dominance index. However, the similarity analysis performed among parasite communities of *U. brasiliensis* and *U. mystacea* of Rio de Janeiro and Santa Catarina showed a pattern of higher similarity between the parasitic infracommunities of Santa Catarina. Discriminant analysis calculated to assess differences between the structure of parasite communities of *U. brasiliensis* and *U. mystacea* showing higher significant differences between the samples from the two states. These results give more emphasis to the need of understanding the influence of ecological factors on the composition and structure of parasite communities.

Key-words: Community ecology, Metazoan parasites, *Urophycis*, Rio de Janeiro, Santa Catarina.

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas tem aumentado os estudos sobre a estrutura de comunidades parasitárias de peixes marinhos. Desde o trabalho de Holmes (1990) vários estudos tem focado sobre os fatores ecológicos que influenciam a possível organização destas comunidades parasitárias e as questões referentes a sua composição e biodiversidade (ROHDE, 2005). Entretanto, um dos aspectos menos estudados é a influência de fatores locais ou regionais e a distribuição geográfica dos hospedeiros e que podem influenciar na diversidade parasitária.

Kennedy e Bush (1992) concluíram que existe uma alta similaridade entre as comunidades parasitárias de espécies congênicas de hospedeiros que apresentariam grupos específicos de parasitos também congênicos. Entretanto, estes autores sustentam suas conclusões com modelos de parasitos de aves e com comunidades de monogênicos dulcícolas. Tendo sido eliminada a influência da filogenia sobre a diversidade parasitária com o uso de hospedeiros congênicos ficaria mais clara a possível preponderância de aspectos ecológicos para entender a estrutura das comunidades parasitárias (CHAVEZ et al. 2012). Há alguns trabalhos neste sentido utilizando hospedeiros congênicos marinhos, na América do Sul podemos citar Sardella et al. (1998) com ophidiídeos, Oliva e Luque (1998), Luque e Oliva 1999 com sciaenídeos, Takemoto et al. (1996) e Luque e Alves (2001) com carangídeos, Alves et al. (2005) com balistídeos, Luque et al. (2008) com pinguipedídeos, Flores e George-Nascimento (2009) e Muñoz e Castro (2012) com labrisomídeos e Alarcos e Timi (2012) com paralichthyídeos, que mostram diversos graus de semelhança entre suas comunidades parasitárias, entretanto, a maioria destes trabalhos são apenas de descrição de comunidades parasitárias sem uma metodologia estatística direcionada especificamente à resolver e elucidar questões comparativas.

As espécies de abróteas (*Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea*) apresentam uma distribuição geográfica complementar que ocorre em espécies do mesmo gênero e espécies pertencentes a gêneros diferentes dentro da mesma família, provavelmente relacionada a situações de competição interespecífica (LOWE-McCONNEL, 1999). Esta complementariedade linear esta reforçada por uma superposição na amplitude de variação da profundidade que estas espécies habitam, sendo que *U. mystacea* pode ser encontrada a maiores profundidades que *U. brasiliensis* (MAGRO et al. 2000). Esta peculiar situação de complementariedade pode ser estendida aos componentes das suas comunidades parasitárias

como sugeriram Alves et al. (2002, 2004), sendo por tanto, um bom modelo para pesquisar similaridade entre as comunidades parasitárias de espécies de hospedeiros congênicas.

No presente capítulo são analisadas amostras de parasitos das duas espécies de abróteas dos litorais dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina com a finalidade de estudar comparativamente as características da composição e da estrutura das suas comunidades parasitárias.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 182 espécimes de abróteas, 107 *U. brasiliensis* e 75 *U. mystacea* provenientes dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina foram examinados para o estudo comparativo das suas comunidades de metazoários parasitos (Tabela 1). Os peixes foram identificados de acordo com Figueiredo e Menezes (1978). As abróteas foram mantidas frescas ou então congeladas em sacos plásticos a -18°C até o exame e identificação. Depois de descongelar cada peixe foi medido. Os parasitos foram coletados do rosto, superfície corporal, brânquias, e as cavidades corporais e vísceras após exame ao microscópio estereoscópico. Lavagens das brânquias e lúmen intestinal foram examinadas usando uma peneira (154 μm tamanho da malha).

A prevalência, intensidade e abundância foram calculados para todas as espécies de parasitas de ambas as espécies de hospedeiro de acordo com Bush et al. (1997). Para aquelas espécies de parasitas com prevalência superior a 10% e comuns às duas espécies de hospedeiros (espécies componentes sensu Bush et al. (1990) as análises de qui-quadrado foram usadas para testar as diferenças significativas de prevalência. Além disso, o teste *t* de Student em dados previamente transformados pelo $\log_{10}(x + 1)$ foi utilizado para avaliar as diferenças significativas de abundância nas duas espécies de abróteas (ZAR, 1996). O nível de significância estatística foi estabelecido em $P < 0,05$.

Os seguintes descritores foram calculados a nível de infracomunidades: número de parasitas por indivíduos (abundância total), riqueza de espécies, índice de diversidade de Brillouin (log base 10) e índice de dominância de Berger-Parker. Além disso, duas medidas de similaridade, o índice de similaridade qualitativo de Jaccard e o índice quantitativo de Bray-Curtis, foram calculadas entre as infracomunidades das espécies de peixes (MAGURRAN, 2004). Estes índices foram calculados com o software Primer® (versão 6.1.16) (CLARKLE; GORLEY, 2006).

A análise discriminante multivariada a nível de infracomunidades foi usada para testar se as comunidades de parasitos são diferentes entre as espécies de hospedeiros e entre as localidades estudadas. As análises foram realizadas seguindo as recomendações de Wilkinson (1990), utilizando o software SYSTAT®(versão 12.02). Os dados de abundância parasitária foram previamente transformados pelo $\log_{10}(x + 1)$.

3 RESULTADOS

As comunidades parasitárias das abróteas de Rio de Janeiro e de Santa Catarina apresentaram um total de 22 espécies. A espécie *U. brasiliensis* apresentou um total de 18 espécies de parasitos sendo o monogenético *Pseudempleurosoma* sp. a espécie mais abundante e prevalescente, entretanto os nematóides apresentaram maior riqueza de espécies na comunidade componente. No caso de *U. mystacea* foram encontradas um total de 16 espécies de parasitos sendo o nematóide *Cucullanus* sp. nov. a espécie mais abundante e prevalescente. Os nematoides também apresentaram nesta espécie de abrótea a maior riqueza de espécies na comunidade componente (Tabela 2).

As características das infracomunidades de metazoários parasitos de *U. brasiliensis* e de *U. mystacea* da zona costeira dos Estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina são apresentadas na tabela 3. Pode-se observar diferenças significativas em relação a abundância média total e nos valores do índice de diversidade de Brillouin nas amostras comparadas no Estado do Rio de Janeiro. Nas amostras de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* provenientes de Santa Catarina há diferenças em um maior número de características quantitativas: riqueza parasitária média, Abundância média total, valores do índice de diversidade de Brillouin, e nos valores do índice de dominância de Berger-Parker. Entretanto, a análise de similaridade feita com entre as comunidades parasitárias de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* do Rio de Janeiro e Santa Catarina, usando índices qualitativos e quantitativos mostraram um padrão de maior similaridade entre as infracomunidades parasitárias de Santa Catarina, possivelmente influenciado pelas semelhanças dos valores de riqueza parasitária. Também foi detectada maior similaridade entre as comunidades de *U. mystacea* provenientes dos dois estados (Fig. 3).

Quando é feita a comparação da prevalência e da abundância dos metazoários parasitos com prevalência > 10% de *U. brasiliensis* e de *U. mystacea* no litoral do Rio de Janeiro encontramos diferenças originadas pela presença das espécies *Pseudempleurosoma*

sp. e *Bolbosoma turbinella*, o primeiro deles com maior presença em *U. mystacea* e a segunda espécie mais prevalescente e abundante em *U. brasiliensis*. No caso das amostras de Santa Catarina foram encontradas diferenças na abundância de *Procamallanus halitrophus* (maior em *U. brasiliensis*), *Lecithochirium* sp. (maior em *U. mystacea*), *Pseudempleurosoma* sp. (maior em *U. mystacea*) e de *B. turbinella* (maior em *U. brasiliensis*) (Tabela 4).

A Figura 2 mostra a distribuição da riqueza de espécies nas infracomunidades parasitárias de *U. brasiliensis* e *U. mystacea* em ambos estados evidenciando algumas diferenças na distribuição do número de espécies de parasitos, sendo que no Rio de Janeiro os espécimes de *U. brasiliensis* com apenas duas espécies de parasitos foi o grupo majoritário enquanto os espécimes de *U. mystacea* com quatro espécies de parasitos foram os mais abundantes. No Estado de Santa Catarina há uma tendência semelhante, os espécimes de *U. brasiliensis* com uma espécie de parasito são os majoritários enquanto que para *U. mystacea* são aqueles espécimes com quatro espécies.

Na Tabela 5 é apresentada a matriz de classificação da análise multivariada discriminante calculada para aferir diferenças entre a estrutura das comunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* das duas localidades e que tende a agrupar o conjunto das espécies das infracomunidades parasitárias, mostrando de uma maneira geral diferença significativa maior entre as amostras de Santa Catarina (92%) e do Rio de Janeiro (88%), com valores do teste Wilk's lambda (que afere significância das diferenças entre os grupos analisados) de 0,299 e de 0,478 respectivamente, lembrando que este índice apresenta maior significância quando é mais próximo do zero. Estes resultados confirmam os padrões obtidos na análise da similaridade.

4 DISCUSSÃO

As comunidades parasitárias de peixes marinhos são pouco estudadas em relação à sua variabilidade e à influência que aspectos macroecológicos podem exercer sobre a sua composição e estrutura. De maneira geral espera-se que em períodos relativamente curtos de tempo as comunidades componentes, em termos da sua diversidade parasitária, apresentem poucas variações, toda vez que a colonização de novos hospedeiros é um processo de longo prazo e muito difícil de ser avaliado (POULIN, 2007). Nesse sentido chamam a atenção algumas diferenças encontradas em relação ao número de espécies de parasitos registrados no presente trabalho com relação aos encontrados por Alves et al (2002) para *U. mystacea* (N=16 vs 13 no presente trabalho) e por Alves et al. (2004) para *U. brasiliensis* (N = 22 vs 17 no presente trabalho) no litoral do Estado do Rio de Janeiro. Como estas diferenças não podem ser atribuídas a questões de metodologia de coleta já que ambas as amostras foram coletadas no mesmo laboratório, poderíamos esperar que diferenças macroecológicas na região determinassem a diminuição ou o deslocamento de alguns itens alimentares que podem atuar como hospedeiros intermediários de alguns helmintos parasitos registrados nos trabalhos realizados há 12 anos. A influência de fatores ecológicos relacionados com a alimentação dos hospedeiros sobre a presença ou ausência de parasitos e da diversidade é mencionada por vários autores (HOLMES 1990; MARCOGLIESE 2002; KURIS 2005; LUQUE; POULIN, 2008, POULIN; LEUNG 2011).

Com relação ao nível de infracomunidades estas são reconhecidamente mais sensíveis a uma grande quantidade de fatores bióticos e abióticos que influenciam a carga parasitária e provocam flutuações desta no curto prazo. Os valores de prevalência e abundância parasitária podem apresentar diferenças neste sentido (POULIN, 2007). No presente trabalho podemos observar que maioria de espécies de parasitos compartilhadas por *U. brasiliensis* e por *U. mystacea* não mostraram diferenças significativas o que é um indicador da estabilidade quantitativa dos componentes das infracomunidades parasitárias. Estas informações podem ser importantes para subsidiar decisões relacionadas com a exploração dos recursos marinhos tal como tem sido mostrado para algumas espécies de peixes de importância comercial do litoral Brasileiro (TIMI et al. 2005, 2010a, LUQUE et al. 2010, BRAICOVICH et al. 2012). Entretanto há necessidade de avaliar também o impacto das atividades pesqueiras sobre o recurso, pois este demonstrado que o aumento da pesca tende a diminuir a eficiência da transmissão dos parasitos de ciclo direto em ambientes marinhos (WOOD et al. 2010).

Outras espécies de peixes marinhos brasileiros pertencentes ao mesmo gênero tem tido comparados os descritores quantitativos das suas comunidades parasitárias. Luque e Alves (2001) estudaram as comunidades parasitárias do “xaréu” *Caranx hippos* e do “xerelete” *C. latus*, chamando a atenção para um grau de similaridade importante e não detectaram diferenças significativas entre a riqueza parasitária e a diversidade parasitária de *C. hippos* e *C. latus*. No “xaréu” e no “xerelete”, a presença de endoparasitos transmitidos troficamente, pode ser favorecida pelos hábitos alimentares destas espécies. De acordo com Menezes e Figueiredo (1980), o “xaréu” e o “xerelete” têm hábitos carnívoros, sendo ictiófagos e se alimentando em menor escala de crustáceos e invertebrados planctônicos. O hábito de formar cardumes perto da costa para encurralar suas presas revela também suas características gregárias que podem facilitar a transmissão de ectoparasitos com ciclo de vida monóxeno como os monogenéticos e os copépodes.

Alves et al. (2005) estudaram as comunidades parasitárias dos “peróas” *Balistes capriscus* e *B. vetula* detectando que as infracomunidades de endoparasitos adultos mostraram maiores valores de abundância média e riqueza de espécies do que as larvas. A riqueza de espécies de parasitos, o número total de espécimes e o índice de Berger-Parker das infracomunidades de *B. capriscus* e *B. vetula* mostraram diferenças significativas. Luque et al. (2008) desenvolveram uma análise quantitativa das comunidades parasitárias dos “namorados” *Pseudoperca numida* e *P. semifasciata* do litoral do estado do Rio de Janeiro. Neste caso, Não foram detectadas diferenças significativas entre infracomunidades endoparasitos de *P. numida* e *P. semifasciata*. Os ectoparasitos de *P. numida* tiveram valores mais altos na abundância parasitária, riqueza parasitária, índice de Brillouin, índice de uniformidade e índice de Berger-Parker do que os dos ectoparasitos de *P. semifasciata*. As comparações entre todos os ecto e endoparasitos indicaram os ectoparasitos de *P. numida* como o grupo mais heterogêneo. Baixos valores de similaridade foram observados entre os três tipos de infracomunidades de parasitos dos dois hospedeiros. Neste sentido, os autores explicaram seus resultados em função das diferenças de tamanho os hospedeiros (*P. numida* é maior que *P. semifasciata*). Além disso, possíveis diferenças, podem se originar na dinâmica das populações dos hospedeiros, a presença local estágios larvais de ectoparasitos que são de vida livre, a especificidade e os aspectos imunológicos não devem ser descartados. A comparação das comunidades parasitárias nas espécies acima mencionadas foi facilitada pelo maior riqueza de espécies de parasitos, toda vez que permitiu separar em grupos de acordo com o tipo de transmissão (endoparasitos adultos, endoparasitos larvais, ectoparasitos). No

caso das abróteas analisadas no presente trabalho, isto não foi possível toda vez que as poucas espécies de ectoparasitos coletadas não apresentaram prevalência suficiente para análises estatísticas.

As análises de similaridade contribuem a ter um panorama mais claro das diferenças existentes entre as infracomunidades. No caso os valores dos índices de similaridade qualitativos (baseados em análise de presença-absência) e que avaliam as comunidades componentes tendem a serem maiores que os valores obtidos com os índices de similaridade quantitativos que avalias principalmente o tamanho das infrapopulações (TIMI et al. 2010a). As características de agregação próprias do parasitismo contribuem à heterogeneidade e aos valores relativamente baixos que são encontradas nestas análises, valores que, no entanto permitem observar padrões de similaridade entre as comunidades parasitárias de diversos grupos de hospedeiros principalmente quando confrontados com diversas características da biologia destes (TIMI et al. 2010a, b). No presente trabalho pode se observar um maior grau de similaridade entre as comunidades provenientes do Estado de Santa Catarina, aspecto que mais uma vez enfatiza a importância das peculiaridades ecológicas regionais na estrutura das comunidades parasitárias de peixes marinhos (LUQUE; OLIVA, 1999). Luque et al. (1996) apresentaram um exemplo de como as características ecológicas e geográficas próprias do litoral do Estado de Santa Catarina e do litoral sul do Brasil (OLDEBRETCH; CASTELLO, 2001) podem ter influenciado nas diferenças entre a biodiversidade parasitária na “cocoroça” *Orthopristis ruber*.

A possível maior diversidade parasitária dos peixes provenientes do litoral do Estado de Santa Catarina pode ser explicada devido ao encontro de duas importantes correntes marinhas (Corrente das Malvinas e Corrente do Brasil) nesta região, que originam uma importante área, de alimentação e reprodução de organismos marinhos, denominada Zona da Convergência Subtropical (ODEBRECHT; CASTELLO, 2001). Essa zona de transição oceanográfica pode representar limite norte de espécies características de regiões mais frias ou ainda o limite sul para espécies mais tropicais, além de receber aves migratórias e de mamíferos aquáticos dos dois hemisférios que podem atuar como hospedeiros definitivos de várias espécies de parasitos de peixes marinhos.

Os resultados provenientes da análise multivariada confirmaram os baixos valores fornecidos pelos índices de similaridade quando comparadas as comunidades parasitárias das duas espécies de abróteas e inclusive entre as localidades estudadas. Tudo isto dá maior ênfase a necessidade do entendimento da influência dos fatores ecológicos sobre a

composição e estrutura das comunidades parasitárias tal como proposto por Holmes (1990). Sendo as espécies estudadas do mesmo gênero e da mesma localidade fica mais clara a relevância dos outros aspectos na caracterização das comunidades parasitárias, neste caso de peixes marinhos o que poderá vir a ser um subsídio importante para o manejo das diversas espécies no litoral brasileiro, principalmente em espécies como as abróteas que embora sejam de grande importância econômica tem sido pouco estudada nos seus outros aspectos biológicos.

5. CONCLUSÕES

As comunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* e de *U. mystacea* apresentam diferenças significativas e um grau de similaridade baixo. Este padrão é mais claro ainda nas amostras provenientes do Estado de Santa Catarina.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALARCOS A. J.; TIMI, J. T. Parasite communities in three sympatric flounder species (Pleuronectiformes: Paralichthyidae). **Parasitology Research**, v. 110, n. 6, p. 2155-2166, 2012.

ALVES, D. R.; PARAGUASSÚ, A. R.; LUQUE, J. L.; JORGE, D. R.; VIÑAS, R. Ecologia da comunidade de metazoários parasitos da abrótea, *Urophycis mystaceus* Ribeiro, 1903 (Osteichthyes: Phycidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Zoociências**, v. 4, n. 1, p. 19–30, 2002.

ALVES, D. R.; PARAGUASSÚ, A. R. ; LUQUE, J. L. Metazoários parasitos da abrótea, *Urophycis brasiliensis* (Kaup,1858) (Osteichthyes: Phycidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 13, n. 1, p. 49–55. 2004.

ALVES, D. R.; PARAGUASSÚ, A. R.; LUQUE, J. L. Community ecology of the metazoan parasites of the grey triggerfish, *Balistes capriscus* Gmelin, 1789 and queen triggerfish *B. vetula* Linnaeus, 1758 (Osteichthyes: Balistidae) from the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 14, n. 2, p. 71-77. 2005.

BRAICOVICH, P. E.; LUQUE, J. L.; TIMI, J. T. Geographical patterns of parasite infracommunities in the rough scad, *Trachurus lathami* Nichols off Southwestern Atlantic Ocean. **Journal of Parasitology**, v. 98, n. 4, p. 768-777, 2012.

BUSH, A. O.; AHO J. M.; KENNEDY, C. R. Ecological versus phylogenetic determinants of helminth parasite community richness. **Evolutionary Ecology**, v. 4, n. 1, p. 1-20, 1990.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A. W. Parasitology meets ecology in its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, v. 86, p. 575–583, 1997.

CLARKE, K. R.; GORLEY, R. N. **PRIMER v6: User Manual/Tutorial**. PRIMER-E, Plymouth. 2006.

CHÁVEZ, R. A.; GONZÁLEZ, M. T.; OLIVA, M. E.; VALDIVIA, I. M. Endoparasite fauna of five Gadiformes fish species from the coast of Chile: host ecology *versus* phylogeny. **Journal of Helminthology**, v. 86, n. 1, p. 10-15, 2012.

FIGUEIREDO, J. L. ; MENEZES, N. L. **Manual de peixes marinhos do sudeste do Brasil II. Teleostei (1)**. São Paulo, Museu de Zoologia, Univ. São Paulo, p. 110, 1978.

FLORES, K.; GEORGE-NASCIMENTO, M. Las infracomunidades de parásitos de dos especies de *Scartichthys* (Pisces: Blenniidae) en localidades cercanas del norte de Chile. **Revista Chilena de Historia Natural**, v. 82, n. 1, p. 63-71, 2009.

HOLMES, J. C. Helminth communities in marine fishes. In GW Esch, AO Bush, JM Aho (eds), **Parasite Communities: Patterns and Processes**, Chapman and Hall, London, NY. p. 103-130, 1990.

KENNEDY, C. R. ; BUSH, A. O. Species richness in helminth communities: the importance of multiple congeners. **Parasitology**, v. 104, n. 1, p. 189-197, 1992.

KURIS, A. M. Trophic transmission of parasites and host behavior modification. **Behavioral Processes**, v. 68, n. 3, p. 215-7, 2005.

LOWE-McCONNEL, R. H. **Estudos Ecológicos de Comunidades de Peixes Tropicais**. São Paulo. Editora da Universidade de São Paulo, 534p, 1999.

LUQUE, J. L.; OLIVA, M. E. Metazoan parasite infracommunities of *Menticirrhus* (Teleostei: Sciaenidae): an amphi-oceanic approximation. **Journal of Parasitology**, v. 85, n. 3, p. 379-381, 1999.

LUQUE, J. L.; ALVES, D. R. Ecologia das comunidades de metazoários parasitos, do xaréu, *Caranx hippos* (Linnaeus) e do xerelete, *Caranx latus* Agassiz (Osteichthyes, Carangidae) do litoral do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 18, n. 2, p. 399–410, 2001.

LUQUE, J. L.; POULIN, R. Linking ecology with parasite diversity in Neotropical fishes. **Journal of Fish Biology**, v. 72, n. 1, p. 189-204, 2008.

LUQUE, J. L.; AMATO, J. F. R.; TAKEMOTO, R. M. Comparative analysis of the communities of metazoan parasites of *Orthopristis ruber* and *Haemulon steindachneri* (Osteichthyes: Haemulidae) from southeastern Brazilian littoral: I structure and influence of size and sex of hosts. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 56, n. 2, p. 279-292, 1996.

LUQUE, J. L.; CORDEIRO, A. S.; OLIVA, M. E. Metazoan parasites as biological tags for stock discrimination of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri*. **Journal of Fish Biology**, v. 3, p. 591-600, 2010.

LUQUE, J. L.; FELIZARDO, N. N.; TAVARES, L. E. R. Community ecology of the metazoan parasites of Namorado Sandperches, *Pseudoperca numida* Miranda-Ribeiro, 1903 and *P. semifasciata* Cuvier, 1829 (Perciformes: Pinguipedidae), from the coastal zone of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Biology**, v. 68, n. 2, p. 269-278, 2008.

MAGRO, M.; CERGOLE, M. C.; ROSSI-WONGSTSCHOWSKI, C. L. D. B. **Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa Sudeste-Sul do Brasil: Peixes**. Brasil, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 109p, 2000.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. Oxford: Blackwell Science Ltd, 260p, 2004.

MARCOGLIESE, D. Food webs and the transmission of parasites to marine fish. **Parasitology**, v. 124, p. 83-99, 2002.

MENEZES, N. A.; FIGUEIREDO, J. L. **Manual de Peixes Marinhos do Sudeste do Brasil. IV. Teleostei (3)**. Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, São Paulo, p. 96, 1980.

MUÑOZ, G.; CASTRO, R. Comunidades de parásitos eumetazoos de peces labrisómidos de Chile central. **Revista de Biología Marina y Oceanografía** v. 47, n. 3, p. 565-571, 2012.

ODEBRECHT, C.; CASTELLO, J. P. Subtropical Convergence Ecosystem in the Southwestern Atlantic. In: Ulrich Seeliger; Bjorn Kjerfve. (Org.). **Coastal Marine Ecosystems of Latin America**. Heidelberg: Springer Verlag, v. único p. 147-165. 2001.

OLIVA, M. E. ; LUQUE, J. L. Metazoan parasite infracommunities in five Sciaenids from the central Peruvian coast. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, n. 2, p. 175-180, 1998.

POULIN, R. **Evolutionary ecology of parasites: from individuals to communities**, 2nd ed. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 332 p. 2007.

POULIN, R.; LEUNG, T. L. F. Body size, trophic level, and the use of fish as transmission routes by parasites. **Oecologia**, v. 166, p. 731-738, 2011.

ROHDE, K. **Marine Parasitology**, CSIRO Publishing, Melbourne and CABI Publishing, Wallingford, Oxon. 565 p. 2005.

SARDELLA, N. H, AVENDAÑO, M. F.; TIMI, J. T. Parasite communities of *Genypterus blacodes* and *G. brasiliensis* (Pisces: Ophidiidae) from Argentina. **Helminthologia**, v. 35, p. 209-218. 1998

TAKEMOTO, R. M.; AMATO, J. F. R.; LUQUE, J. L. Comparative analysis of metazoan parasite communities of leatherjackets, *Oligoplites palometa*, *O. saurus* and *O. saliens* (Osteichthyes: Carangidae) from Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 56, n. 6, p. 639-650, 1996.

TIMI, J. T.; LUQUE, J. L.; SARDELLA, N. H. Parasites of *Cynoscion guatucupa* along South American Atlantic coasts: evidence for stock discrimination. *Journal of Fish Biology*, v. 67, n. 6, p. 1603-1618, 2005.

TIMI, J. T.; LANFRANCHI, A. L.; LUQUE, J. L. Similarity in parasite communities of the teleost fish *Pinguipes brasiliensis* in the southwestern Atlantic infracommunities as a tool to detect geographical patterns. *International Journal for Parasitology*, v. 40, n. 2, p. 243-254, 2010a.

TIMI, J. T.; LUQUE, J. L.; POULIN, R. Host ontogeny and the temporal decay of similarity in parasite communities of marine fish. **International Journal for Parasitology**, v. 40, p. 963-968, 2010b.

WILKINSON, L. **SYSTAT: The system for statistics**. Evanston, Illinois, Systat Inc. 822p, 1990.

WOOD, C. L.; LAFFERTY, K. D.; MICHELI, F. Fishing out marine parasites? Impacts of fishing on rates of parasitism in the ocean. **Ecology Letters**, v. 13, n. 6, p. 761-775, 2010.

ZAR, J. H. **Biostatistical Analysis**. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 662p, 1996.

Tabela 1. Características das amostras de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* dos estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, Brasil.

Localidade	Data de captura	Latitude-Longitude	N	Média do Peso (g) ± Desvio Padrão	Média do Comp.(cm) ± Desvio Padrão
<i>U. brasiliensis</i> Rio de Janeiro	Outono, 2012	22°55'S, 43°12'W	67	163±87,3	26,6±2,7
<i>U. mystacea</i> Rio de Janeiro	Outono, 2012	22°55'S, 43°12'W	40	143±32,1	26,0±1,3
<i>U. brasiliensis</i> Santa Catarina	Outono, 2012	27°10'S, 48°35'W	40	393±79	34,92±3,1
<i>U. mystacea</i> Santa Catarina	Outono, 2012	27°10'S, 48°35'W	35	134±45	25,87±2,3

Tabela 2. Prevalência (P%) e abundância média (a.m.) dos metazoários parasitos de *Urophycis brasiliensis* e de *U. mystacea* coletados no litoral do Rio de Janeiro e Santa Catarina, Brasil.

Espécies/ Localidades	<i>U. brasiliensis</i> RJ		<i>U. mystacea</i> RJ		<i>U. brasiliensis</i> SC		<i>U. mystacea</i> SC	
	P%	a.m	P%	a.m	P%	a.m	P%	a.m
NEMATODA								
<i>Capillaria gracilis</i>	-	-	-	-	20,0	0,3	17,1	0,3
<i>Contracaecum</i> sp. (larva)	3,0	0,04	-	-	-	-	-	-
<i>Cucullanus</i> sp.	55,0	1,7	72,5	3,5	70,0	4,0	77,1	3,7
<i>Hysterothylacium</i> sp. (larva)	4,5	0,04	7,5	0,07	12,5	0,1	14,2	0,1
<i>Procamallanus halitrophus</i>	38,0	0,9	17,5	3,7	52,5	1,8	11,4	0,1
<i>Terranova</i> sp. (larva)	-	-	-	-	-	-	22,8	0,2
CESTODA								
<i>Nybelinia</i> sp. (larva)	25,4	0,50	7,5	0,07	15,0	0,1	11,4	0,1
<i>Scolex</i> sp.1	-	-	12,5	0,12	-	-	-	-
DIGENEA								
<i>Acanthocolpus brasiliensis</i>	27	0,7	5,0	0,1	12,0	0,3	3,0	0,1
<i>Aponurus laguncula</i>	39,0	1,7	35,0	0,8	37,5	1,0	40,0	0,8
<i>Derogenes varicus</i>	1,4	0,01	-	-	-	-	-	-
<i>Ectenurus virgula</i>	3,0	0,05	-	-	-	-	-	-
Hemiurideo não id.	-	-	-	-	-	-	37,14	0,9
<i>Lecithochirium</i> sp.	6,0	0,1	45,0	1,5	10,0	0,5	22,8	0,9
<i>Parahemiurus merus</i>	16,4	0,5	5,0	0,1	-	-	-	-
<i>Podotyle</i> sp.	7,5	0,2	15,0	0,6	2,5	0,07	14,3	0,2
<i>Stephanostomum</i> sp.	7,4	0,1	-	-	-	-	-	-
MONOGENEA								
<i>Pseudempleurosoma</i> sp.	13	0,2	62,5	4,0	10,0	0,2	94,2	4,2
ACANTHOCEPHALA								
<i>Bolbosoma turbinella</i>	27,0	0,5	10,0	0,1	35,0	0,6	11,4	0,1

<i>Corynosoma australe</i> (cistacanto)	6,0	0,08	12,5	0,1	10,0	0,1	-	-
<i>Corynosoma cetaceum</i> (cistacanto)	-	-	-	-	5,0	0,05	-	-
COPEPODA								
<i>Acanthocondria</i> <i>triangularis</i>	3,0	0,04	-	-	5,0	0,05	-	-

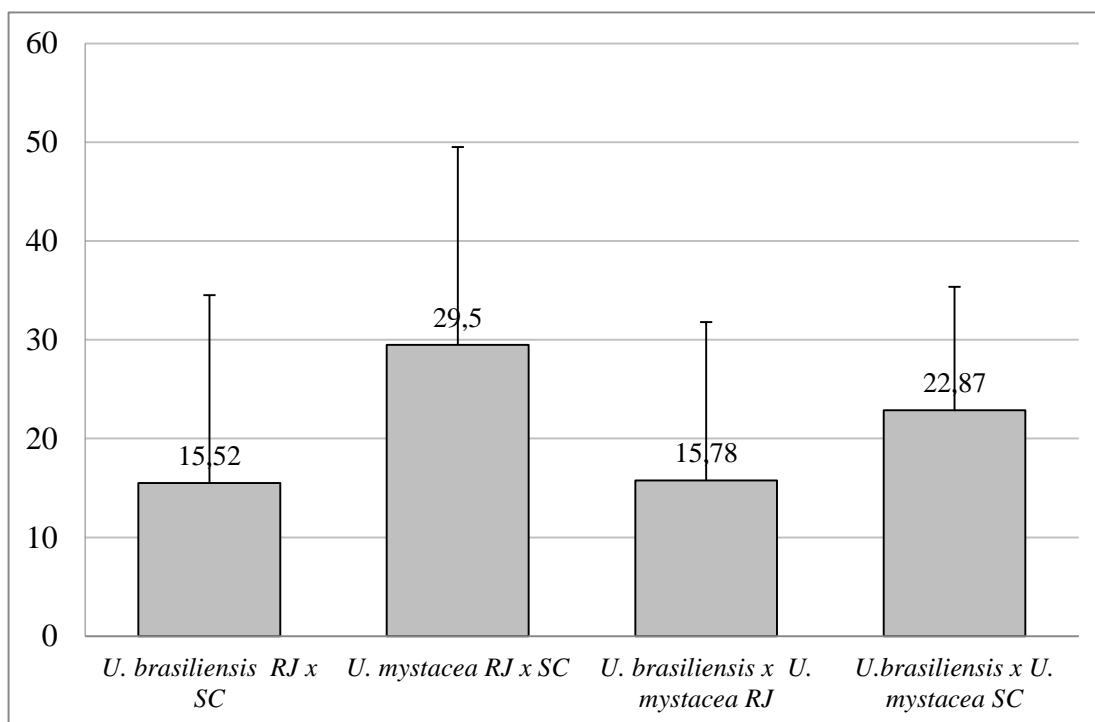
Tabela 3. Características das infracomunidades de metazoários parasitos de *Urophycis brasiliensis* e de *U. mystacea* da zona costeira dos Estados do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, Brasil. t = valores do teste de Student para comparação entre os hospedeiros.

Características/espécies	Rio de Janeiro			Santa Catarina		
	<i>U. brasiliensis</i>	<i>U. mystacea</i>	t	<i>U. brasiliensis</i>	<i>U. mystacea</i>	t
Riqueza de espécies	16	13	-----	12	13	-----
Número total de espécimes	506	520	-----	320	406	-----
Riqueza parasitária média	2,7±1,55	3,05±1,223	-1.668	2,5±1,396	3,91±1,662	-3,819*
Abundância média total	7,7±8,26	11,1±7,562	-2,977*	8,2±6,975	11,6±6,634	-2.630*
Índice de Brillouin (valor médio)	0,512±0,376	0,634±0,323	-4,978*	0,454±0,385	0,785±0,351	-3.845*
Índice de equitatividade (valor médio)	0,890±0,122	0,808±0,171	-0,411	0,822±0,146	0,863±0,103	-0,397
Índice de Berger-Parker (valor médio)	0,580±0,266	0,591±0,226	-0,375	0,69±0,257	0,520±0,191	0,371*

*valores significativos (P<0,05).

Figura 1. Valores do Índice de similaridade quantitativo de Bray-Curtis (média e desvio padrão) (A) e do Índice de similaridade quantitativo de Jaccard (B) entre as comunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea* do Estado do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, Brasil.

A



B

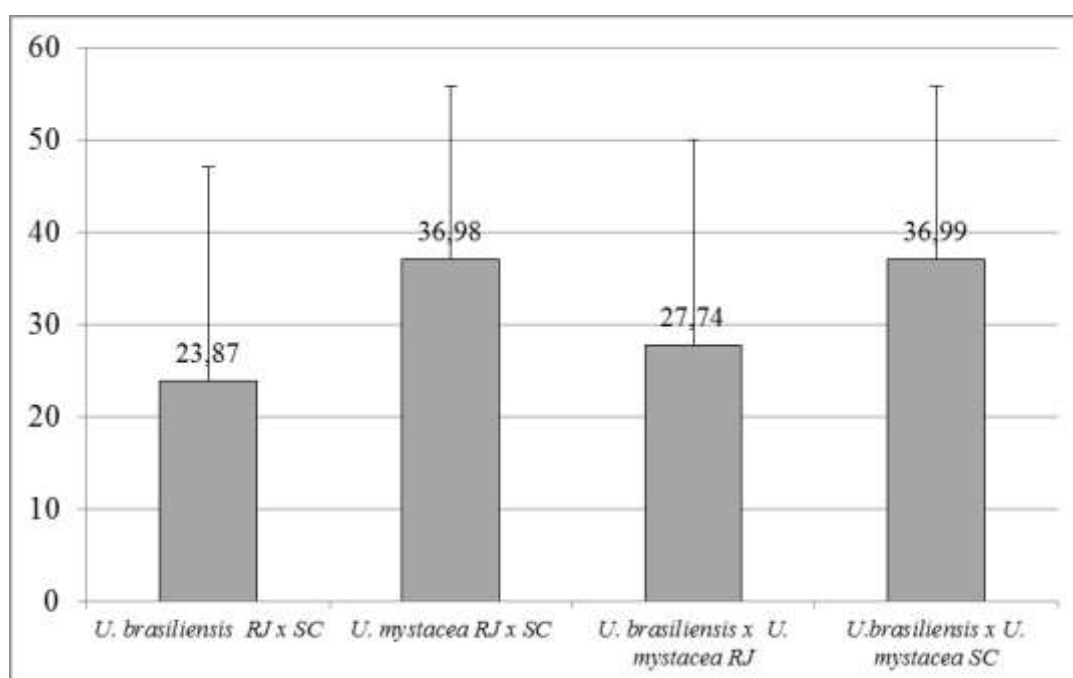
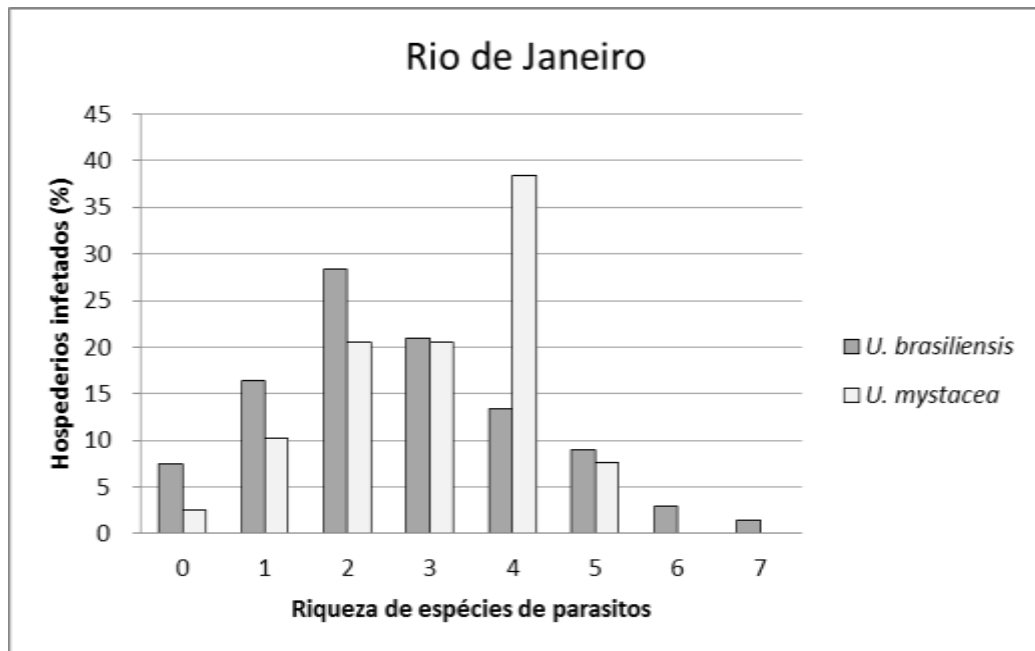


Figura 2. Distribuição da riqueza de espécies nas infracomunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea*. A. Estado do Rio de Janeiro; B. Estado de Santa Catarina.

A



B

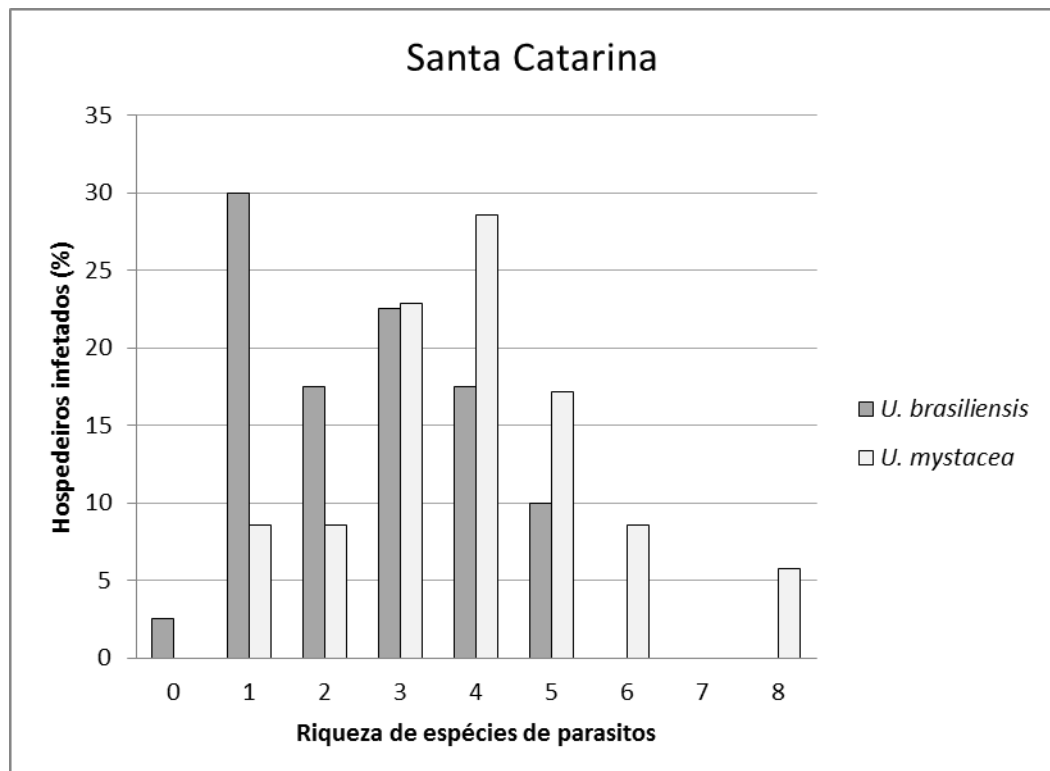


Tabela 4. Valores do teste Qui-quadrado e *t* Student para comparação da prevalência e da abundância dos metazoários parasitos (prevalência > 10%) de *Urophycis brasiliensis* (Ub) e de *U. mystacea* (Um) dos litorais do Rio de Janeiro e de Santa Catarina, Brasil.

Espécies	Rio de Janeiro				Santa Catarina			
	χ^2		<i>t</i>		χ^2		<i>t</i>	
<i>Cucullanus</i> sp. nov.	3,163	-----	-2.141*	Um>Ub	0,861	-----	0,696	-----
<i>Procamallanus halitrophus</i>	1,605	-----	1,029	-----	14,170	Ub>Um	4,342*	Ub>Um
<i>Capillaria gracilis</i>	-----	-----	-----	-----	0,100	-----	0,102	-----
<i>Hysterothylacium</i> sp.	-----	-----	-----	-----	0,052	-----	1,532	-----
<i>Nybelinia</i> sp.	-----	-----	-----	-----	0,206	-----	0,588	-----
<i>Aponurus laguncula</i>	0,155	-----	-0,173	-----	-----	-----	-----	-----
<i>Lecithochirium</i> sp.	-----	-----	-----	-----	4,085	Um>Ub	-2,836*	Um>Ub
<i>Pseudempleurosoma</i> sp.	25,464*	Um>Ub	-5,198*	Um>Ub	53,053	Um>Ub	-10,899*	Um>Ub
<i>Bolbosoma turbinella</i>	5,002*	Ub>Um	3.174*	Ub>Um	5,686	Ub>Um	2,880*	Ub>Um

*valores significativos (P<0,05).

Tabela 5. Matriz de classificação da análise multivariada discriminante calculada para aferir diferenças entre a estrutura das comunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* e *U. mystacea*. %= percentual de hospedeiros corretamente classificados.

Grupos	Wilks's lambda	F	P	%
<i>U. brasiliensis</i> RJ x SC	0,567	3,775	<0,001	80
<i>U. mystacea</i> RJ x SC	0,516	3,401	<0,001	84
<i>U. brasiliensis</i> RJ x <i>U. mystacea</i> RJ	0,478	5,348	<0,001	88
<i>U. brasiliensis</i> SC x <i>U. mystacea</i> SC	0,299	9,384	<0,001	92

CAPÍTULO III

**AS INFRACOMUNIDADES DE PARASITOS COMO AUXILIARES NA
DISCRIMINAÇÃO DE POPULAÇÕES DA ABRÓTEA *Urophycis
brasiliensis* (GADIFORMES, PHYCIDAE).**

RESUMO

Quatro estoques populacionais de abróteas *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) no sudoeste do Oceano Atlântico, foram identificados utilizando parasitos como marcadores biológicos. Um total de 222 peixes provenientes do Brasil e na Argentina, incluindo três estados brasileiros (Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e uma província argentina (Mar del Plata), foram necropsiados de Julho de 2012 a Dezembro de 2012. Estas amostras continham 29 espécies de metazoários parasitos. A análise discriminante das infracomunidades parasitárias de cada localidade mostrou diferenças notáveis entre as amostras brasileiras e argentinas. A semelhança entre as infracomunidades parasitárias de *U. brasiliensis* declinou com o aumento da distância geográfica entre as localidades. Diferentes condições oceanográficas e sua influência sobre a distribuição dos parasitos, bem como aspectos biológicos tais como alimentação e reprodução assim como a escassa vagilidade e migração das abróteas podem ser fatores-chave para explicar as diferenças observadas.

Palavras-chave: *Urophycis brasiliensis*. Oceano Atlântico. Parasitos. Estoque populacional.

ABSTRACT

Four stocks of Brazilian codling *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) in the south-west Atlantic Ocean, were identified using parasites as biological tags. A total of 222 fish caught in Brazil and Argentina, including three Brazilian states (Rio de Janeiro, Santa Catarina and Rio Grande do Sul) and one Argentine province (Mar del Plata), from July 2012 to December 2012, these samples contained 29 species of metazoan parasites. Discriminant analyses on parasite infracommunities showed notable differences between Brazilian and Argentine samples. The similarity among the parasite infracommunities of *U. brasiliensis* decay with the increases of the geographical distance. Different oceanographic conditions and their influence on the distribution of parasites as well as biological aspects as feeding, reproductive behavior, and low vagility and migration could be key factors for the differences observed.

Keywords: *Urophycis brasiliensis*. South Atlantic Coast. Parasite. Population stock. Similarity

1. INTRODUÇÃO

Os parasitos podem ser utilizados como identificadores biológicos para fornecer informação sobre estoques ou unidades populacionais de peixes e outros hospedeiros (LESTER, 1990, WILLIAMS et al. 1992, MACKENZIE; ABAUNZA, 1998, MARCOGLIESE et al. 2003, SANTOS, et al. 2009). Um aspecto importante na administração da pesca é a identificação correta de qualquer população que seja alvo de exploração e de captura intensiva, e a delimitação de seus limites com populações próximas da mesma espécie é uma condição prévia para a implementação de políticas que assegurem uma eficiente e sustentável administração deste recurso (LESTER, 1990, WILLIAMS et al. 1992, MACKENZIE; ABAUNZA, 1998; MARCOGLIESE et al. 2003, SANTOS et al. 2009).

O conceito de estoque populacional utilizando-se os parasitos é baseado na premissa de que regiões distintas favorecem a estruturação de faunas parasitárias distintas entre grupos de peixes, formando estoques biologicamente distintos, compostos por uma população com capacidade auto-reprodutiva, história de vida semelhante e limitada por características do ecossistema em que está inserida (WILBORN; WALTERS, 1992, TIMI, 2007). No entanto, fortes críticas têm sido feitas à distorção do conceito ecológico e evolutivo de estoque populacional, utilizado em prol da economia pesqueira (LESTER; MACKENZIE, 2009). Uma delas aponta a necessidade de considerar as variações intra-estoque e da fauna parasitária ao longo do tempo ecológico e evolutivo na discriminação destes grupos (FERRER-CASTELLÓ et al. 2007).

Recentemente alguns autores tem revisado esta metodologia e salientado as vantagens do uso de parasitos como marcadores biológicos que permitam discriminar diferentes unidades ou estoques populacionais. Catalano et al. (2013) fizeram uma revisão sobre esta metodologia e enfatizaram a importância de uma correta identificação taxonômica dos parasitos, da seleção adequada dos marcadores parasitológicos considerando a longevidade, a sua prevalência, a facilidade de detecção e coleta, e a ausência de patologias nos hospedeiros; salientando também a necessidade de uma aproximação multidisciplinar para o estudo dos estoques populacionais, usando diferentes características dos peixes como genética molecular, biometria, ciclo de vida, e análise de otólitos. Cantatore e Timi (2014) fizeram uma revisão dos estudos de discriminação de estoques de peixes usando parasitos com foco na América do Sul (Oceano Atlântico) demonstrando o sucesso desta técnica com base a gradiente térmica que existe na região e que permite a diferenciação na composição e na estrutura das

comunidades parasitárias possibilitando seu uso para identificar estoques de hospedeiros. Finalmente, Poulin e Kamiya (2014) após estudo feito através de uma meta-análise de 61 casos de uso dos parasitos como marcadores biológicos de populações de peixes marinhos usando análise multivariada discriminante, consideram que esta tornou-se uma metodologia bem estabelecida e amplamente aceita na gestão pesqueira. Estes autores salientaram que este tipo de estudos tem como base um fenômeno ecológico universal: o declínio da similaridade de composição de espécies entre as comunidades com o aumento da distância entre elas.

O sucesso no estudo de identificação de populações de peixes, em particular abordagens holísticas, só pode ser alcançado se houver uma ideia clara dos aspectos operacionais, de logística e organização do desenho amostral. Estes aspectos não são normalmente encontrados na literatura. No entanto, dado seu papel crucial no desenvolvimento de qualquer projeto de identificação de estoques de peixes, é necessário estabelecer algumas diretrizes para o bom funcionamento da logística e desenho do processo de amostragem (KINGSFORD et al., 1998).

Em geral, para compreender processos biológicos, como aqueles que são pertinentes para a identificação de estoques, é necessário estudar os padrões biológicos temporal e espacial (KINGSFORD et al. 1998). Isto é possível porque, ao passo que várias características biológicas dos parasitos, tais como tamanho do corpo, ciclo de vida e reprodução, tendem a produzir semelhante características da população de hospedeiros onde a espécie está estabelecida (POULIN, 2006). Fatores ambientais locais podem regular o sucesso de sobrevivência e transmissão de fases infectivas, causando variações de encargos na interpopulação de parasito (PIETROCK; MARCOGLIESE, 2003).

De acordo com Timi (2007) e Cantatore e Timi (2014), o uso de parasitas como marcadores biológicos em estudos populacionais de peixes marinhos no Atlântico sul-ocidental mostrou-se um bom instrumento para discriminar estoques de todas as espécies a que tenha sido aplicada, a saber: *Cynoscion guatucupa*, *Engraulis anchoita*, *Merluccius hubbsi*, *Micropogonias furnieri*, *Percophis brasiliensis*, *Pseudoperca semifasciata*, *Pinguipes brasilianus*, *Scomber japonicus* e *Trachurus lathami* (TIMI 2003, SARDELLA; TIMI 2004, TIMI et al. 2005, BRAICOVICH; TIMI, 2008, 2010, TIMI; LANFRANCHI 2009, LUQUE et al. 2010, TIMI et al. 2010 e BRAICOVICH et al. 2012). Entretanto, em poucas destas espécies estes estudos abrangeram a totalidade da distribuição geográfica conhecida destes peixes. O que pode limitar de alguma forma as suas conclusões, considerando ainda que nesta região da América do Sul, os padrões de distribuição dos parasitas marinhos são determinados

principalmente pela perfis de temperatura, salinidade e por sua associação com massas específicas de água (TIMI 2007, CANTATORE; TIMI, 2014).

O objetivo do presente trabalho é avaliar o uso de variações das infracomuniades parasitárias para a discriminação de estoques populacionais de *U. brasiliensis* ao longo da sua distribuição geográfica conhecida que abrange desde o litoral sudeste do Brasil até o norte da Argentina (MAGRO et al. 2000; FROESE & POULY 2013).

2 MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados 222 espécimes de *U. brasiliensis* provenientes da costa do Atlântico da América do Sul, incluindo amostras de três estados brasileiros (Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e de uma província Argentina (Mar del Plata). Os peixes foram medidos levando-se em conta o comprimento total (Tabela 1). Estas coletas abrangeram aproximadamente 3.253 quilômetros da distribuição geográfica de *U. brasiliensis* (Tabela 2).

Para cada amostra foi calculada a prevalência e a abundância média para cada espécie de parasito de acordo com Bush et al. (1997). A Análise discriminante multivariada canônica a nível de infracomunidades foi usada para testar se as comunidades de parasitos são diferentes nos hospedeiros das localidades estudadas e desta forma poder discriminá-las. As análises foram realizadas seguindo as recomendações de Wilkinson (1990), utilizando o software SYSTAT® (versão 12.02). Os dados de abundância parasitária foram previamente transformados pelo $\log_{10}(x + 1)$. Adicionalmente, foi usado o índice de Bray-Curtis (similaridade quantitativa) que leva em conta as diferenças de abundância de cada espécie compartilhada nas amostras (MAGURRAN, 2004) e calculado com o software Primer® (versão 6.1.16).

3 RESULTADOS

Foram coletadas um total de 31 espécies de parasitos de *U. brasiliensis*. Dezesete no Rio de Janeiro, 14 em Santa Catarina, 16 no Rio Grande do Sul e 18 em Mar del Plata. O grupo de parasitos predominante foram os trematódeos digenéticos com 11 espécies, seguidos dos nematóides com oito espécies (Tabela 3).

Foram observados alguns padrões qualitativos geográficos originados pela presença-ausência de algumas espécies de parasitos em determinadas localidades. Por exemplo, as espécies mais prevaescentes, *Cucullanus* sp., *Procamallanus halitrophus* e *Aponurus laguncula*, estiveram presentes somente nas localidades brasileiras; *Cucullanus bonaerensis*, *Hysterothylacium aduncum*, *Ascarophis marina* e *Bucephalus urophyci* foram encontrados só em Mar del Plata; *Capillaria gracillis* foi encontrada somente em Santa Catarina. *Grillotia* sp. e *Trypanorhyncha* não id., foram encontradas somente no Rio Grande do Sul. *Diclidophoroides macallumi*, *Scolex* sp. 2 e *Corynosoma cetaceum*, foram encontradas somente nas duas localidades mais austrais (Tabela 3).

A matriz de classificação da análise multivariada discriminante indica que, em geral, 80% dos parasitos foram corretamente classificados dentro de cada grupo analisado mostrando comunidades parasitárias estruturadas de forma diferente (Wilk's lambda 0,026; df 34, 218; F aprox. 13,490; P< 0,0001). Como indica a Tabela 3 a comunidade parasitária de *U. brasiliensis* na Argentina mostra-se bastante diferente das comunidades parasitárias das abróteas coletadas nas localidades brasileiras, entre as quais as diferenças são menores (Figura 2).

A análise de similaridade feita entre as infracomunidades parasitárias das quatro localidades estudadas mostraram que quanto maior é a distância entre as comunidades parasitárias comparadas menor é a similaridade entre estas. Isto complementa os resultados obtidos na análise multivariada, mostrando que a maior discriminação de estoque populacional existe com relação às abróteas de Mar del Plata (Figura 3).

4 DISCUSSÃO

O método estatístico de análise discriminante é considerado padrão para testar a significância de classificação de grupos previamente definidos pois identifica as principais variáveis discriminantes entre eles, e produz um modelo matemático capaz de classificar novos elementos amostrais nos grupos já existentes (McGARIGAL et al., 2000). Esta metodologia pode ser usada com previa transformação dos dados de abundância, um indicador consistente da separação de diferentes populações ou estoques populacionais de uma espécie de hospedeiro ao longo da sua distribuição geográfica.

As análises sobre a composição de espécies das comunidades parasitárias de *U. brasiliensis* revelaram uma separação significativa amostras de cada localidade estudada. Sendo isto mais claro em relação à amostra proveniente do Mar del Plata (Argentina). Isto demonstra a existência de variabilidade especial na composição e abundância das comunidades parasitárias das abróteas demonstradas pelas diferenças quantitativas da parasitofauna entre as quatro localidades. Este padrão ratifica o mencionado por Timi (2007) no sentido da aplicação prática deste tipo de análise em relação às infracomunidades parasitárias como ferramenta para a discriminação de estoques populacionais. Estes resultados seguem o mesmo padrão de outras espécies que foram pesquisadas ao longo da área geográfica Brasil-Argentina, onde a gradiente térmica característica do Atlântico da América do Sul pode exercer influência na estrutura das infracomunidades parasitárias permitindo o uso destas na identificação de estoques populacionais das espécies bênticas e demersais da plataforma continental (MACKENZIE; ABAÚNZA, 2003, TIMI, 2007, CANTATORE; TIMI, 2014).

Neste sentido, Timi et al. (2005) usaram as infracomunidades parasitárias de *Cynoscion guatucupa* um peixe esciênio demersal comum aos litorais de Brasil e a Argentina. Os resultados da análise discriminante mostraram claramente que a amostra do Brasil representava um estoque separado, enquanto os peixes da Argentina e do Uruguai estavam agrupados para formar outra unidade de estoque. Situação similar foi verificada por Timi et al. (2010) para a espécie *Pinguipes brasiliensis* onde foram detectados diferentes padrões geográficos em comunidades de parasitas de Brasil e da Argentina atribuídas à variabilidade na disponibilidade dos parasitas em diferentes regiões, modulada por condições oceanográficas, bem como a variação entre espécies em termos de estratégias de especificidade e ciclos de vida do hospedeiro. Mais recentemente e reforçando os padrões estudados anteriormente, Braicovich et al. (2012) comprovaram a presença de estoques

populacionais diferentes do carangídeo *Trachurus lathami* em Brazil e em Argentina. Todos estes trabalhos apontam a condições macroecológicas diferentes e a influência de fatores abióticos, principalmente a temperatura, como os fatores que determinam a estruturação de infracomunidades parasitárias diferentes destas espécies de peixes. Fatores ecológicos são importantes determinantes da estrutura da comunidade parasitária local em hospedeiros que habitam os limites da sua situação geográfica distribuição (KENNEDY; BUSH, 1994) . Rio de Janeiro é o limite norte da distribuição geográfica de *U. brasiliensis* (MAGRO et al. 2000), e a heterogeneidade na estrutura infracomunidades pode ser explicada pelas características do ecossistema local e sua teia trófica. Por exemplo, a área costeira do Rio de Janeiro é fortemente influenciada pelos sistemas de ressurgência e a plataforma continental do Sul do Brasil pela convergência subtropical (LUQUE et al., 2004).

A abrótea segue este padrão, entretanto a nossa análise indica a formação de um agrupamento diferente para cada localidade, sugerindo que isto pode ser facilitado devido aos seus hábitos de especificidade trófica e escassa vagilidade e migração (MORA; PINTOS 1980, ACUÑA et al. 2000, MAGRO et al. 2000, ACUÑA; VEROCAI, 2001, ACUÑA et al. 2007) o que potencialmente levaria a formação de vários estoques populacionais de *U. brasiliensis* ao longo da sua distribuição geográfica. Isto pode ser comprovado com a obtenção de um maior número de amostras nas localidades intermediárias. Esta possibilidade facilita a formação de vários estoques populacionais de abróteas é também sugerida, em outras latitudes, para a espécie *Urophycis tenuis* por Melendy et al. (2005) que comprovaram através de análise discriminante a existência de vários estoques em sul do Golfo de St. Lawrence e no Cabo Breton no Canadá.

Outro dos principais padrões que emergem dos nossos resultados é o declínio da similaridade com o aumento da distância entre as populações hospedeiras, padrão reforçado pelo fato de que as comunidades poderão ser amostradas abrangendo o total da distribuição geográfica de *U. brasiliensis*. O declínio da similaridade com o aumento da distância geográfica está associado principalmente ao declínio da similaridade ambiental e à presença de um maior número de barreiras geográficas que limitam a taxa de dispersão dos organismos e é considerado uma lei ecológica universal (NEKOLA; WHITE, 1999, SOININEN et al., 2007, POULIN; KAMIYA, 2014). Distâncias geográficas entre as populações de hospedeiros são determinantes de quantidade de espécies de parasitas que eles compartilham. Em princípio, o declínio na similaridade também deve ocorrer com o aumento da distância ao longo de qualquer outra dimensão que caracteriza alguma forma de separação entre as

comunidades. Esta situação ficou clara em trabalhos anterior realizados com peixes marinhos desta região (TIMI et al. 2005; 2010; BRAICOVICH et al. 2012). Adicionalmente o conceito biogeográfico de decaimento de distância em função das mudanças ontogenéticas nas comunidades de metazoários parasita foi detectado por Timi et al. (2010) para três espécies de peixes marinhos da costa atlântica da América do Sul, o que indica também uma influência importante dos estágios de vida dos hospedeiros como determinantes da composição e estrutura das comunidades parasitárias.

As espécies de parasitos mais adequadas para identificação de estoques de peixes devem atender alguns requisitos tais como a expectativa longa de vida e níveis de infecção constante de ano para ano (MACKENZIE, 2002; LESTER & MACKENZIE 2009). As infracomunidades parasitas de abróteas são ricas em larvas de endohelminhos (anisaquídeos, *Corynosoma* spp.e larvas de Trypanorhyncha) entre as espécies mais abundantes e frequentes, com valores muito mais altos na amostra proveniente de Mar del Plata. O segundo requisito não foi possível avaliar devido a que as amostras de diferentes localidades foram coletadas no mesmo ano, o que reforça a oportunidade de estudo ao longo de vários anos com a finalidade de confirmar a importância destes parasitos como marcadores biológicos.

5. CONCLUSÃO

Foi verificada a presença de quatro estoques populacionais de *Urophycis brasiliensis* ao longo da sua distribuição geográfica sendo verificado o declínio da similaridade entre as suas comunidades parasitárias em relação ao aumento da distância entre as localidades.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABAUNZA, P.; MURTA, A.; CAMPBELL, N.; CIMMARUTA, R.; COMESANA, A.; DAHLE, G.; GARCISANTAMARIA, M.; GORDO, L.; IVERSEN, S.; MACKENZIE, K. Stock identity of horse mackerel (*Trachurus trachurus*) in the Northeast Atlantic and Mediterranean Sea: integrating the results from different stock identification approaches. **Fisheries Research**. v. 89, p. 196-209, 2008.

ACUÑA, P. A.; VIANA, F.; VIZZIANO, D.; DANULAT, E. Reproductive cycle of female Brazilian codling, *Urophycis brasiliensis* Kaup 1858, caught off the Uruguayan coast. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 162, n. 1, p. 48-55, 2000.

ACUÑA, P. A.; VEROCAI, J. E. Importancia de la pesquería artesanal y biología de la brótola, *Urophycis brasiliensis* (Kaup, 1858) (Phycidae, Gadiformes) en la costa uruguaya. **Investigaciones Marinas**, v. 29, n.1, p. 47-58, 2001.

ACUÑA, P. A.; SELLANES, J.; RODRIGUEZ, L.; BURONE, L. Feeding ecology of *Urophycis brasiliensis* on the Uruguayan coast of the Rio de la Plata estuary. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 23, n. 3, p. 231-239, 2007.

BRAICOVICH, P. E.; TIMI, J. T. Parasites as biological tags for stock discrimination of the Brazilian flathead, *Percophis brasiliensis* Quoy & Gaimard, 1824, in the South Western Atlantic. **Journal of Fish Biology**, v. 73, p. 557–571, 2008.

BRAICOVICH, P. E.; TIMI, J. T. Seasonal stability in parasite assemblages of the Brazilian flathead, *Percophis brasiliensis* (Perciformes: Percophidae): predictable tools for stock identification. **Folia Parasitologica**, v. 57, p. 206-212, 2010.

BRAICOVICH, P. E.; LUQUE, J. L.; TIMI, J. T. Geographical patterns of parasite infracommunities in the rough scad, *Trachurus lathami* Nichols off Southwestern Atlantic Ocean. **Journal of Parasitology**, v. 98, n. 4, p. 768-777, 2012.

BUSH, A. O.; LAFFERTY, K. D.; LOTZ, J. M.; SHOSTAK, A.W. Parasitology meets ecology on its own terms: Margolis et al. revisited. **Journal of Parasitology**, v. 83, p. 575-583, 1997.

CANTATORE, D. M.; TIMI, J. T. Marine parasites as biological tags in South American Atlantic waters, current status and perspectives. **Parasitology**, p. 1-20, 2014. doi:10.1017/S0031182013002138.

CATALANO, S. R.; WHITTINGTON, I. D.; DONNELLAN, S. C.; BRONWYN, M. G. Parasites as biological tags to assess host population structure: Guidelines, recent genetic advances and comments on a holistic approach. **International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife**, 2013, in press, doi: 10.1016/j.ijppaw.2013.11.001

FERRER-CASTELLÓ, E.; RAGA, J. A.; AZNAR, F. J. Parasites as fish population tags and pseudoreplication problems: the case of striped red mullet *Mullus surmuletus* in the Spanish Mediterranean. **Journal of Helminthology**, v. 81, p. 169-178, 2007.

FROESE, R. ; PAULY, D. Editors. 2013. FishBase.World Wide Web electronic publication. www.fishbase.org, version (12/2013).

KENNEDY, C. R. ; BUSH, A. O. The relationship between pattern and scale in parasite communities - a stranger in a strange land. **Parasitology**, v. 109, p. 187-196, 1994.

KINGSFORD, M. J.; BATTERSHILL, C. N. ; WALLS, K. Introduction to ecological assessments. In: Kingsford, M., Battershill, C. (Eds.), **Studying Temperate Marine Environments. A Handbook for Ecologists**. Canterbury University Press, p. 17–28, 1998

LESTER, R. J. G. Reappraisal of the use of parasites for fish stock identification. **Australian Journal of Marine and Freshwater Research**, v. 41, p. 855–864, 1990.

LESTER, R. J. G. ; MACKENZIE, K. The use and abuse of parasites as stock markers for fish. **Fisheries Research**, v. 97, n. 1-2, p. 1-2, 2009.

LUQUE, J. L.; MOUILLOT, D.; POULIN, R. Parasite biodiversity and its determinants in coastal marine teleost fishes of Brazil. **Parasitology**. v. 128, p. 671-682, 2004.

LUQUE, J. L.; CORDEIRO, A. S.; OLIVA, M. E. Metazoan parasites as biological tags for stock discrimination of whitemouth croaker *Micropogonias furnieri*. *Journal of Fish Biology*, v. 3, p. 591-600, 2010.

MCGARIGAL, K.; CUSHMAN, S. A.; STAFFORD, S. G. **Multivariate Statistics for Wildlife and Ecology Research**. Springer-Verlag, New York, 2000.

MACKENZIE, K. Parasites as biological tags in population studies of marine organisms: an update. **Parasitology**, v.124, p. 153-163, 2002.

MACKENZIE, K.; ABAUNZA, P. Parasites as biological tags for stock discrimination of marine fish: A guide to procedures and methods. **Fisheries Research**, v. 38, p. 45–56, 1998.

MAGRO, M.; CERGOLE, M. C.; ROSSI-WONGSTSCHOWSKI, C. L. D. B. **Síntese de conhecimentos dos principais recursos pesqueiros costeiros potencialmente exploráveis na costa Sudeste-Sul do Brasil: Peixes**. Brasil, Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, 109p, 2000.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. Oxford, UK: Blackwell Publishing Company, 2004.

MARCOGLIESE, D. J.; ALBERT, E.; GAGNON, P.; SÉVIGNY, J.M. Use of parasites in stock identification of the deepwater redfish (*Sebastes mentella*) in the Northwest Atlantic. **Fishery Bulletin**. v. 101, n. 2, p. 183-188, 2003.

MELENDY, J.; MACLELLAND, G.; URLBUT, T. Use of parasite tags in delineating stocks of white hake (*Urophycis tenuis*) from the southern Gulf of St. Lawrence and Cape Breton Shelf. **Journal of the Fisheries Research**. v. 76, , n. 3, p. 392-400, 2005.

MORA, O.; PINTOS, W. Espectro alimentario de *Urophycis brasiliensis* Kaup, 1858 Pisces, Gadidae. **Boletim do Instituto Oceanográfico**, v. 292, p. 239-243, 1980.

NEKOLA, J. C.; WHITE, P. S. The distance decay of similarity in biogeography and ecology. **Journal of Biogeography**, v. 26, p. 867–878,1999.

PIETROCK, M.; MARCOGLIESE, D.J. Free-living endohelminth stages: at the mercy of environmental conditions. **Trends in Parasitology**, v. 19, p. 293–299, 2003.

POULIN, R. Variation in infection parameters among populations within parasite species: Intrinsic properties versus local factors. **International Journal for Parasitology**, v. 36, p. 877–885, 2006.

POULIN, R.; KAMIYA, T. Parasites as biological tags of fish stocks: a meta-analysis of their

discriminatory power. **Parasitology**, 2013, in press, doi:10.1017/S0031182013001534.

SANTOS, M. J.; SARAIVA, A.; CRUZ, C.; EIRAS, J. C.; HERMIDA, M.; VENTURA, C.; SOARES, J.P. Use of parasites as biological tags in stock identification of the black scabbardfish, *Aphanopus carbo* Lowe, 1839 (Osteichthyes: Trichiuridae) from Portuguese Waters. **Scientia Marina**, v. 73, n. 1, p. 55-62, 2009.

SARDELLA, N. H.; TIMI, J. T. Parasites of Argentine hake in the Argentine Sea: population and infracommunity structure as evidence for host stock discrimination. **Journal of Fish Biology**, v. 65, p. 1472-1488, 2004.

SOININEN, J.; MCDONALD, R.; HILLEBRAND, H. The distance decay of similarity in ecological communities. **Ecography**, v. 30, p. 3–12, 2007.

TIMI, J.T. Parasites of Argentine anchovy in the Southwest Atlantic: latitudinal patterns and their use for discrimination of host populations. **Journal of Fish Biology**, v. 63, p. 90–107, 2003.

TIMI, J. T. Parasites as biological tags for stock discrimination in marine fish from South American Atlantic waters. **Journal of Helminthology**, v. 81, n. 2, p. 107-111, 2007.

TIMI, J. T.; LANFRANCHI, A. L. The metazoan parasite communities of the Argentinean sandperch *Pseudopercis semifasciata* (Pisces: Perciformes) and their use to elucidate the stock structure of the host. **Parasitology**, v. 136, p. 1209-1219, 2009.

TIMI, J. T.; LUQUE, J. L.; SARDELLA, N. H. Parasites of *Cynoscion guatucupa* along South American Atlantic coasts: evidence for stock discrimination. **Journal of Fish Biology**, v. 67, n. 6, p. 1603-1618, 2005.

TIMI, J. T.; LANFRANCHI, A. L.; LUQUE, J. L. Similarity in parasite communities of the teleost fish *Pinguipes brasiliensis* in the southwestern Atlantic infracommunities as a tool to detect geographical patterns. **International Journal For Parasitology**, v. 2, p. 243-254, 2010a.

TIMI, J.T.; LUQUE, J. L.; POULIN, R. Host ontogeny and the temporal decay of similarity in parasite communities of marine fish. **International Journal for Parasitology**, v. 40, p. 963-968, 2010b.

TIMI, J. T.; LANFRANCHI, A. L.; LUQUE, J. L. Similarity in parasite communities of the teleost fish *Pinguipes brasiliensis* in the southwestern Atlantic: Infracommunities as a tool to detect geographical patterns. **International Journal for Parasitology**, v. 40, p. 243-254, 2010.

TIMI, J. T.; LUQUE, J. L.; SARDELLA, N. H. Parasites of *Cynoscion guatucupa* along South American Atlantic coasts: evidence for stock discrimination. **Journal of Fish Biology**, v. 67, n. 6, p. 1603-1618, 2005.

WILKINSON, L. E. **SYSTAT: The system for statistics**. Evanston, Illinois, Systat Inc. 822p, 1990.

WILLIAMS, H. H.; MACKENZIE, K.; MCCARTHY, A. M. Parasites as biological indicators of the population biology, migrations, diet, and phylogenetics of fish. **Reviews in Fish Biology and Fisheries**, v. 2, p. 144–176, 1992.

Tabela 1. Composição das amostras nas localidades da Costa do Atlântico Sul incluindo três Estados brasileiros (Rio de Janeiro, Santa Catarina e Rio Grande do Sul) e uma província Argentina (Mar del Plata).

Localidade Estado (cidade)	Data	Nº de Indivíduos	Comprimento Total ± S.D.
Rio de Janeiro (Cabo Frio)	Outono, 2012	67	26,60±2.82
Santa Catarina (Florianópolis)	Outono, 2012	40	34.89±3.16
Rio Grande do Sul (Rio Grande)	Verão, 2012	50	45.89±3.26
Mar del Plata	Inverno, 2012	52	36.58±2.51

Tabela 2. Distância geográfica (em quilômetros) entre as localidades incluídas neste estudo.

Distância (km)	Cabo Frio-RJ	Florianópolis – SC	Rio Grande – RS	Mar del Plata - AR
Cabo Frio RJ	---			
Florianópolis SC	1284	---		
Rio Grande RS	2039	773	---	
Mar del Plata AR	3253	1431	1583	---

Tabela 3: Prevalência (P%) e Abundância Média (a.m.) dos parasitos de *Urophycis brasiliensis* da costa dos Estados de Rio de Janeiro (RJ), Santa Catarina (SC) e Rio Grande do Sul (RS), Brasil e Mar del Plata (MdP), Argentina.

PARASITOS	RJ		SC		RS		MdP	
	P%	a.m.	P%	a.m.	P%	a.m.	P%	a.m.
NEMATODA								
<i>Ascarophis marina</i>	-	-	-	-	-	-	68	4
<i>Capillaria gracilis</i>	-	-	20	0,3	-	-	-	-
<i>Contracaecum</i> sp. (larva)	3	0,04	-	-	15	0,2	37	2
<i>Cucullanus bonaerensis</i>	-	-	-	-	-	-	85	4,5
<i>Cucullanus</i> sp.	55	1,7	70	4,0	62	0,1	-	-
<i>Hysterothylacium aduncum</i> (adulto)	-	-	-	-	-	-	21	0,3
<i>Hysterothylacium</i> sp.(larva)	4,5	0,04	13	0,2	29	5	34	0,4
<i>Procamallanus (Spirocamallanus) halitrophus</i>	38	1	53	2	25	0,7	-	-
DIGENEA								
<i>Acanthocolpus brasiliensis</i>	27	1	12	0,3	-	-	-	-
<i>Aponurus laguncula</i>	39	2	38	1	12	0,4	-	-
<i>Bucephalus margaritae</i>	-	-	-	-	-	-	19	0,4
<i>Derogenes varicus</i>	1,4	0,01	-	-	12	0,2	50	1,2
Hemiurinae não id.	-	-	-	-	13	0,3	13	0,2
<i>Lecithochirium</i> sp.	-	-	10	0,5	19	0,5	-	-
<i>Parahemiurus merus</i>	16	0,5	-	-	-	-	-	-
<i>Podocotyle</i> sp.	-	-	2,5	0,07				
<i>Prosorhynchus australis</i>	-	-	-	-	12	0,3	50	3
<i>Stephanostomum</i> sp.	7,4	0,2	-	-	15	0,2	68	7
MONOGENEA								
<i>Diclidophoroides macallumi</i>	-	-	-	-	12	0,2	24	0,4
<i>Pseudempleurosoma</i> sp.	13	03	10	0,2	-	-	-	-
CESTODA								
<i>Nybelinia</i> sp.(larva)	25	0,5	15	0,2	13	0,2	47	3
<i>Scolex</i> sp. 1	-	-	-	-	-	-	27	0,4
<i>Scolex</i> sp. 2	-	-	-	-	12	0,2	52	3

<i>Grillotia</i> sp. (larva)	-	-	-	-	-	-	88	15
Trypanorhyncha não id. (larva)	-	-	-	-	-	-	15	0,4
ACANTHOCEPHALA								
<i>Bolbosoma turbinella</i>	27	0,5	35	0,7	-	-	-	-
<i>Corynosoma australe</i> (cistacanto)	-	-	10	0,2	15	0,3	84	7
<i>Corynosoma cetaceum</i> (cistacanto)	-	-	-	-	12	0,2	42	2
COPEPODA								
<i>Acanthochondria triangularis</i>	-	-	-	-	5,0	0,05	-	-

Tabela 4. Resultados da análise multivariada discriminante mostrando os números e porcentagens (%) de peixes corretamente classificados em cada localidade.

Grupos analisados	MdP	RS	RJ	SC	%
<i>U. brasiliensis</i> MdP	61	1	0	0	98
<i>U. brasiliensis</i> RS	0	36	11	5	69
<i>U. brasiliensis</i> RJ	0	5	51	11	76
<i>U. brasiliensis</i> SC	0	5	7	29	71
Total	61	47	69	45	80

(MdP) Mar Del Plata, (RS) Rio Grande Do Sul, (RJ) Rio De Janeiro e (SC) Santa Catarina.

Figura 1. Valores do Índice de similaridade de Bray-Curtis (média e desvio padrão) entre as comunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* do Rio de Janeiro (RJ), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS), Brasil e Mar del Plata (MP), Argentina.

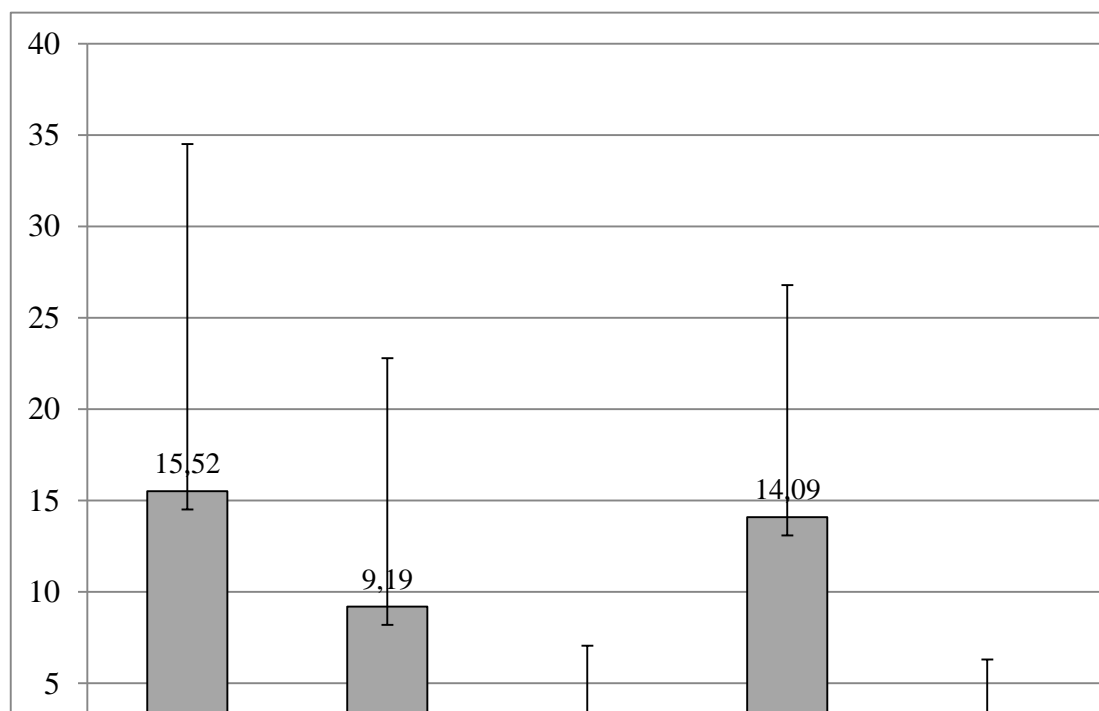


Figura 2. Análise discriminante das infracomunidades parasitárias de *Urophycis brasiliensis* do Rio de Janeiro (RJ), Santa Catarina (SC), Rio Grande do Sul (RS) e Mar del Plata (MP), Argentina.

