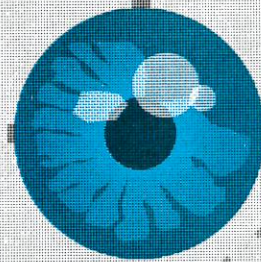


# Bioikos

Revista do Instituto de Ciências Biológicas e Químicas

v.14  
n.1



**PUC**  
CAMPINAS

# BIOIKOS

Revista Semestral do I. C. B. Q. - PUC-Campinas

v. 14 - n. 1, 2000

**DIRETOR RESPONSÁVEL:** José Cláudio Höfling

**CONSELHO EDITORIAL:** Ariovaldo Sant'Anna, Francisco Borba Ribeiro Neto, Luiza Ishikawa Ferreira, Inês Moraes da Silva.

**CONSELHO CONSULTIVO:** Mithitaka Soma (PUC-Campinas), Romario de A. Mello (PUC-Campinas), Carminda da Cruz Landim (UNESP), Erasmo Garcia Mendes (USP), Vera Lúcia Letizio Machado (UNESP), Airton Santo Tararam (USP), Alfredo Martins Paiva Filho (USP), Célia Leite Sant'Anna (Instituto de Botânica), Aduino Ivo Milanez (Instituto de Botânica), Noemy Yamaagushi Tomita (Instituto de Botânica), Darwin Beig (UNESP), Olga Yano (Instituto de Botânica), José Francisco Höfling (UNICAMP) e Elizabeth Höfling (USP), Pedro Paulo Barros (PUC-Campinas).

**Revisor dos Textos em Inglês:** Stephen Anthony Shaw

**CAPA:** Marcelo De Toni Adorno

**Departamento de Composição e Gráfica** - Supervisor Geral: Anis Carlos Fares

**Composição e Past-up** - Coordenadora: Celia Regina Fogagnoli Marçola;

**Equipe:** Maria Aparecida Meschiatti e Maria Rita Aparecida Bulgarelli Nunes;

**Desenhistas:** Alcy Gomes Ribeiro e Marcelo De Toni Adorno

**Fotolito, Impressão e Acabamento** - Encarregado: Benedito Antonio Gavioli;

**Equipe:** Ademilson Batista da Silva, Douglas Heleno Cioffi, Emerson Rogério Scolari, Jair Alves de Oliveira, Nilson José Marçola, Paulo Roberto Gomes da Silva, Ricardo Maçaneiro e Sérgio Ademilson Giungi.

**BIOIKOS**, órgão oficial do Instituto de Ciências Biológicas e Química da Pontifícia Universidade Católica de Campinas divulga trabalhos desta unidade e também os que forem enviados. Bioikos tem como objetivo incentivar e estimular o interesse do público com relação a ciência e à cultura e contribuir para o desenvolvimento científico e tecnológico do País.

## PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

(Sociedade Campineira de Educação e Instrução)

### GRÃO-CHANCELER:

D. Gilberto Pereira Lopes

### REITOR:

Prof. Pe. José Benedito de Almeida David

### VICE-REITOR PARA ASSUNTOS ADMINISTRATIVOS

Prof. José Francisco B. Veiga Silva

### VICE-REITOR PARA ASSUNTOS ACADÊMICOS

Prof. Carlos de Aquino Pereira

## INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

**DIRETOR:** Prof. José Meciano Filho

### CORRESPONDÊNCIA:

Bioikos - Secretaria do Instituto de Ciências Biológicas e Química - PUC-Campinas.

Av. John Boyd Dunlop, s/nº - Jardim Ipaussurama - CEP 13059-900 - CAMPINAS, SP

E-mail: Lzoobot@acad.puccamp.br

---

Indexada pelo ASFA (AQUATIC SCIENCES & FISHERIES ABSTRACTS), e Base de Dados PERIÓDICA (Índice de Revistas Latinoamericanas em Ciências).

# BIOIKOS

ISSN 0102-9568

BIOIKOS	CAMPINAS	V. 14	N. 1	p. 1-60	JANEIRO/JUNHO/2000
---------	----------	-------	------	---------	--------------------

---

BIOIKOS. Campinas, PUC-Campinas, 2000, 14 (1)  
21cm semestral  
1. Biologia - Periódicos

CDD 574.05

---

## SUMÁRIO

Editorial .....	5
Ecologia trófica do reservatório de Santo Grande, Americana, SP, Brasil The trophic ecology of the Salto Grande reservoir, Americana, São Paulo State, Brazil .....	7
<i>José Cláudio Höfling, Luiza Ishikawa Ferreira, Francisco Borba Ribeiro Neto e Andrew Patrick Ciarelli Brunini</i>	
Distribuição, reprodução e alimentação de <i>Triportheus signatus</i> ( <i>Triportheus angulatus</i> ) no reservatório de Salto Grande, Bacia do Rio Piracicaba, SP, Brasil Distribution, reproduction and feeding habits of <i>Triportheus signatus</i> ( <i>Triportheus angulatus</i> ) in Salto Grande reservoir, Piracicaba Basin, SP, Brasil .....	16
<i>José Cláudio Höfling, Luiza Ishikawa Ferreira, Francisco Borba Ribeiro Neto, Raquel Barbosa Bertolim e Alessandra Blois Belluzzo</i>	
Estimativa de idades do golfinho-rotador, <i>Stenella longirostris</i> , (Cetacea, delphinidae) no Nordeste do Brasil Ages estimation of spinner dolphins, <i>Stenella longirostris</i> (Cetacea, delphinidae) in the Northeast of Brazil .....	24
<i>André Barreto e Liliane Lodi</i>	
Registro de cachalote anão, <i>Kogia simus</i> (owen, 1866) no litoral da Bahia, Nordeste do Brasil Record of the dwarf sperm whale, <i>Kogia simus</i> (owen, 1866) on the Northern coast of Bahia state, Northern Brazil .....	28
<i>Cláudio Luis Santos Sampaio e Eva de Carvalho Aroucha</i>	
Primeiro registro de golfinho de risso ( <i>Grampus griseus</i> ) G. Cuvier, 1812 (Cetacea, delphinidae), no litoral do Estado da Bahia, incluindo uma revisão da espécie em águas brasileiras First record of risso's dolphin ( <i>Grampus griseus</i> ) G. Cuvier, 1812 (Cetacea, delphinidae), on the coast of the state of Bahia, including a review of the species in Brazilian waters .....	34
<i>Rodrigo Maia Nogueira</i>	
Alimentación de <i>Percichthys colhuapiensis</i> Mac Donagh, 1955 (pisces: percichthyidae) en la alta cuenca del Rio Negro, Argentina Feeding of <i>Percichthys colhuapiensi</i> Mac Donagh, 1955 (pisces: percichthyidae) in the River Negro upper basin, Argentina .....	44
<i>Ricardo A. Ferriz</i>	
O uso de estímulos-sinais entomomorfos na publicidade The use of entomomorphical signal-stimuli in advertising .....	49
<i>Eraldo Medeiros Costa Neto</i>	
Efeito de vírus da poliedrose nuclear de <i>Anticarsia gemmatalis</i> agvpn sobre <i>Chrysoperla externa</i> (Neuroptera: chrysopidae) e <i>Trichogramma pretiosum</i> (hymenoptera: trichogrammatidae) The effect of the nuclear polyhedrosis of <i>Anticarsia gemmatalis</i> on agvpn on <i>Chysoperla externa</i> (neuroptera: chrysopidae) and <i>Trichogramma pretiosum</i> (Hymenoptera: trichogrammatidae) .....	54
<i>C. Lamas, A. Batista Filho, L. G. Leite, L. A. Machado, J. E. M. Almeida e L. F. A. Alves</i>	

## EDITORIAL

Muitas vezes, afogados no cotidiano, esquecemos de olhar pela janela e ver a vida que nos cerca, magnífica e esplendorosa.

Imbuídos em nosso objeto de trabalho, não nos damos conta que fazemos parte deste gigantesco Universo de sons, cores, formas, aromas e sabores.

Mesmo no infinito silêncio para nossos ouvidos, a sinfonia da vida ressoa pelos campos, vales e florestas, regida pela mão do Criador.

E as cores das araras, do pica-pau, de um beija-flor, dos insetos, das plantas e de outros milhares de organismos que habitam a Terra. Temos, como nenhum outro ser vivo, a capacidade de poder ver estas maravilhas que colorem o planeta azul.

E as formas? Arquitetônicas e esdrúxulas para cada microhabitat terrestre, refletindo uma magnífica adaptação.

Quanto aos aromas, “as rosas não falam, as rosas exalam”.

Quando nos alimentamos, mil sabores sentimos e assim aumentamos ainda mais a nossa relação com a natureza.

Vale, vale a pena olhar pela janela e...

**José Cláudio Höfling**

---

ECOLOGIA TRÓFICA DO RESERVATÓRIO  
DE SALTO GRANDE, AMERICANA, SP, BRASIL

*THE TROPHIC ECOLOGY OF THE SALTO GRANDE RESERVOIR,  
AMERICANA, SÃO PAULO STATE, BRAZIL*

José Cláudio HÖFLING\*  
Luiza Ishikawa FERREIRA\*  
Francisco Borba RIBEIRO NETO\*  
Andrew Patrick Ciarelli BRUNINI\*\*

RESUMO

*O Reservatório de Salto Grande, Americana, SP, altamente poluído, é fonte permanente de problemas ambientais (água poluída, proliferação de aguapés, criadouro de mosquitos e pirambebas, etc.) Contudo, é um ecossistema com fauna e flora diversificada. A análise da ecologia trófica deste reservatório mostrou que das 18 espécies de peixes capturadas, 3 utilizam-se de sedimento e detrito como alimento; 10 de vegetais superiores; 6 de algas filamentosas; 10 de microcrustáceos; 16 de insetos e 8 de peixes. Quanto as espécies de aves aquáticas observadas no reservatório, 9 se alimentam de peixes, 6 de insetos, 1 de plantas flutuantes e sementes e 1 de planta aquática submersa.*

**Palavras chaves:** Reservatório de Salto Grande, ecologia trófica, peixes, aves aquáticas

ABSTRACT

*The highly polluted Salto Grande reservoir, Americana, SP, is a permanent source of environmental problems (polluted water, proliferation of Eichhornia sp and a breeding area for mosquitos and piranhas, etc.). Nevertheless, it is an ecosystem with diverse fauna and flora. The analysis of the trophic ecology of this reservoir showed that of the eighteen species caught, three used sediment and detritus for alimentation, ten superior vegetation, six algae, ten microcrustaceans, sixteen insects and eight fish. As for the waterbird species observed in the reservoir, nine eat fish, si insects, one floating plants and seeds and one submersed aquatic plants.*

**Key words:** Salto Grande reservoir, trophic ecology, fish, waterbirds.

---

(\*) Grupo de Pesquisas em Ecossistemas Aquáticos Sujeitos a Impactos Ambientais Departamento de Biologia -ICBQ - PUC Campinas.  
(\*\*) Bolsista Pibic/CNPq - E.mail - Lzoobot@acad.puccamp.br

## INTRODUÇÃO

O barramento dos rios para geração de energia elétrica e abastecimento de água para as populações humanas teve forte impacto sobre os ecossistemas limnóticos e as comunidades de peixes do Sudeste do Brasil (cf. Tundisi, 1992; Agostinho, 1994). Tundisi (1983) e Tundisi e cols. (1988) consideram a existência, nesta região, tanto de grandes reservatórios, construídos em períodos mais recentes em áreas de menor adensamento populacional; quanto de reservatórios de menor porte, mais antigos, localizados em áreas atualmente densamente povoadas e industrializadas. Os reservatórios deste segundo grupo encontram-se, geralmente, eutrofizados e poluídos, como decorrência das atividades humanas em sua bacia de drenagem.

Este trabalho faz parte de um programa de estudos realizado em um reservatório deste segundo tipo: o de Salto Grande, localizado na bacia do rio Piracicaba, próximo à cidade de Americana (22°44'S e 44°19'W, Figura 1). Estudos bioecológicos neste reservatório foram desenvolvidos, em sua maioria, pelo Instituto de Biociências da USP, entre o final da década de 60 e o início da década de 80 (Rocha, 1971; Carvalho, 1975; Arcifa-Zago, 1976; Froehlich e cols.; 1978; Shimizu, 1978, 1981; Arcifa e cols, 1981, 1981a; Pádua e cols., 1984; CETESB, 1985; Northcote e cols., 1985; Romanini, 1989). Mais recentemente, o reservatório vem sendo estudado, em seus aspectos limnológicos, pelo Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada (CRHEA) da USP de São Carlos (cf. Calijuri, 1997), e tendo sua comunidade de peixes e aves aquáticas estudada pelo Grupo de Pesquisa em Ecossistemas Aquáticos Sujeitos a Impactos Ambientais da PUC-Campinas (1998 a,b; 1999)

O Reservatório de Salto Grande foi concluído em 1949,. Sua área é 11,5 Km<sup>2</sup>; o perímetro, 64 Km; o comprimento, 17 Km; o volume máximo, 106 x 106 m; a profundidade máxima, 19m; a profundidade média, 9m; o tempo de retenção médio, 30 dias, e sua altitude é de 530 metros. O clima pode ser considerado tropical sazonal, com ), duas estações bem definidas: uma mais fria e seca, de Abril a Setembro, e outra mais quente e chuvosa, de Outubro a Março (Froehlich et. al., 1978). Setzer

(1966) o classifica como Cwa, pelo Sistema de Köppen. O reservatório foi considerado eutrofizado pela ação de esgotos urbanos já nos trabalhos realizados na década de 1970 (Rocha, 1971; Carvalho, 1975; Arcifa-Zago, 1976; Froehlich e cols.; 1978; Shimizu, 1978). Romanini (1989) encontrou concentrações de compostos nitrogenados superiores aos obtidos por Matsumura-Tundisi e cols. (1986) para um ambiente hipereutrótico próximo: a lagoa do Taquaral, dentro da cidade de Campinas. Atualmente, as macrófitas aquáticas (aguapés, *Eichhornia crassipes*; *Egeria* sp., capins d'água) ocupam suas margens e parte do corpo central do reservatório.

Um estudo comparativo das comunidades de peixes em vários reservatórios do Estado de São Paulo (Castro e Arcifa, 1987), mostrou que a comunidade de peixes do reservatório de Salto Grande apresenta abundância e número de espécies elevados quando comparado a outros reservatórios próximos, apesar da poluição e da eutrofização. Ribeiro Neto e cols. (1999), consideram que a comunidade de peixes no reservatório não apresentou perda de espécies num período recente, tendo inclusive recebido espécies exóticas introduzidas pelo homem e que aí se adaptaram. Além disto, abriga o maior ninhal de aves aquáticas da região em que se encontra. Daí a importância de um estudo das relações tróficas destas comunidades no reservatório.

Neste trabalho, são descritas as principais relações tróficas encontradas na comunidade de peixes e aves aquáticas deste reservatório, a partir dos trabalhos realizados pelo Grupo de Pesquisa em Ecossistemas Aquáticos Sujeitos a Impactos Ambientais da PUC-Campinas e outros estudos. O estudo da estrutura trófica de uma comunidade é essencial para um completo entendimento do papel funcional das espécies, pois indica o fluxo de energia e mostra as relações entre produtor - consumidor e predador - presa, além de indicar as relações ecológicas dos organismos para uma melhor interpretação da dinâmica da comunidade e administração mais adequada dos recursos pesqueiros da região (Prejs, 1981), podendo elucidar alguns aspectos de sua reprodução, migração e comportamento de pesca e captura de presas. Apesar de muitas espécies de peixes não apresentarem importância econômica, informações sobre

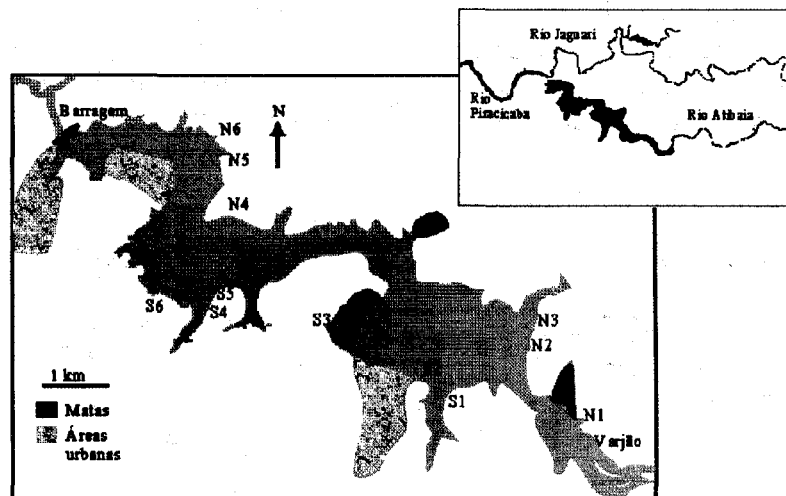


alimentação são importantes na avaliação de estoques pesqueiros, uma vez que podem ser potenciais competidores ou predadores de espécies exploradas comercialmente, interferindo na taxa de mortalidade das mesmas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os peixes foram coletados em 12 pontos diferentes (**Figura 1**). Para a captura foram

empregadas quatro redes de espera, cada uma com 1,5m de altura por 40m de comprimento, com malhas de 15, 20, 40 e 70mm. As coletas foram realizadas nos meses de Abril, Julho, Agosto, Outubro e Dezembro de 1997. Os exemplares foram conservados em gelo e levados para o laboratório da piscicultura da CPFL de Americana. Para cada indivíduo foram registrados: comprimento total, volume do estômago e estágio de repleção e itens alimentares.



**Figura 1.** Reservatório de Salto grande, na bacia do rio Piracicaba e localização dos pontos de coleta.

Para análise quantitativa e qualitativa do conteúdo estomacal, foi utilizado o método gravimétrico com determinação do peso úmido descrito por Glenn & Ward (1968), associado ao método descrito por Benvenute (1990) que consiste em colocar o conteúdo em uma placa de Petri, não ultrapassando 1 mm de espessura, seguida da determinação da área total ocupada por cada item, através de um papel milimetrado colocado sob a placa de Petri. Assim se obteve a porcentagem de cada item do conteúdo total do estômago. Para identificação dos itens alimentares, encontrados nos estômagos, utilizou-se Ruppert & Barnes (1996). Após a abertura dos estômagos os itens alimentares foram conservados em formol a 4%.

Determinou-se a frequência de ocorrência e a frequência relativa dos itens alimentares. A determinação da importância dos itens alimentares para a alimentação das espécies foi feita a partir da análise de gráficos que combinavam a frequência

de ocorrência (FO) e a frequência relativa (FR) de cada item (**Figura 2**). A partir da análise destes gráficos, os itens foram classificados como principais (FO e FR maior que 20%), frequentes (FO maior que 20%); ocasionais (FR maior que 20%) e raros.

Informações complementares sobre a alimentação de espécies de peixes não capturadas neste programa de amostragem foram obtidos em Romanini (1989) e sobre a alimentação das principais espécies de aves aquáticas em Sick (1984; 1997); Andrade (1992); Ferreira (1984) e Höfling & Camargo (1993).

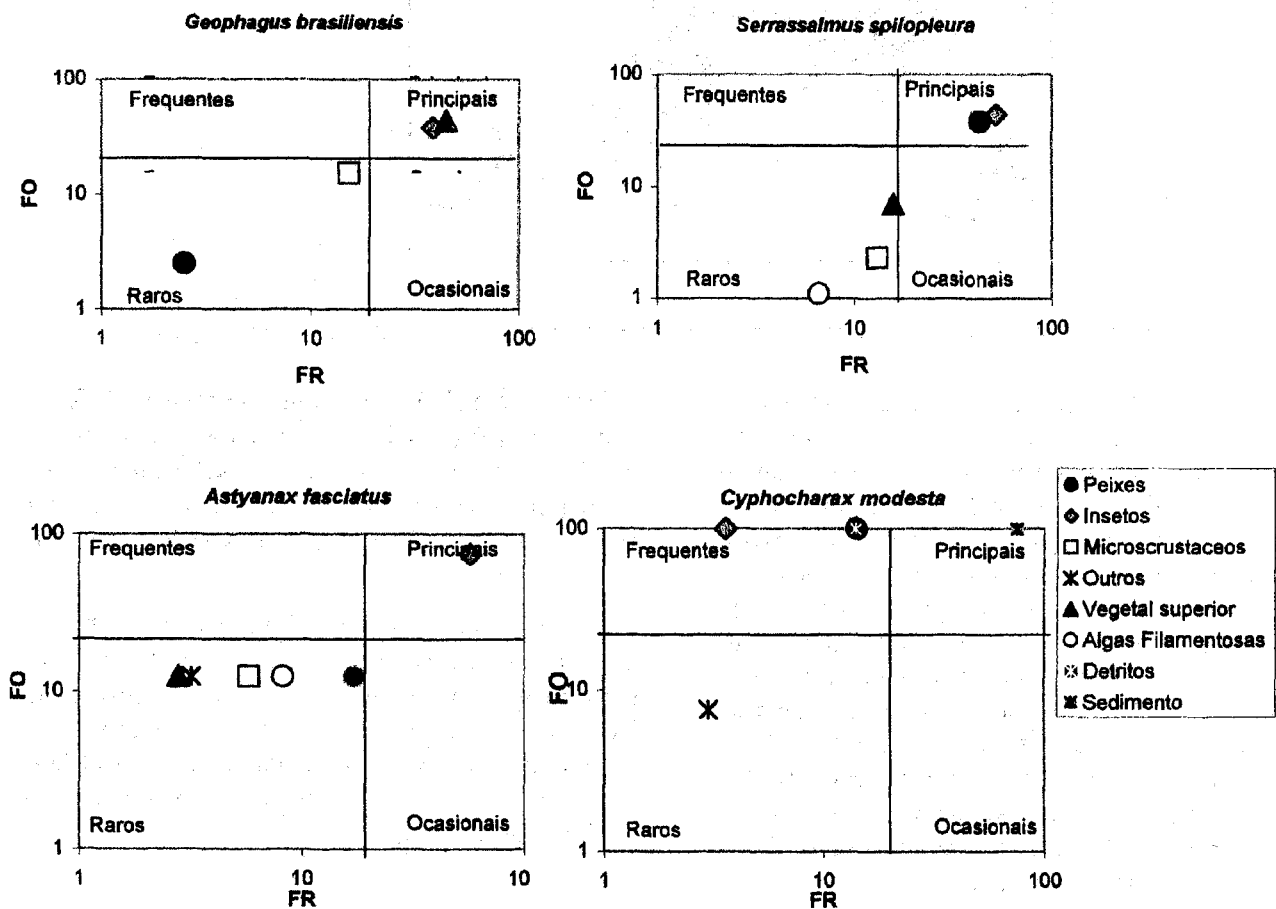
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise dos conteúdos estomacais de 18 espécies de peixes capturados na represa de Salto Grande, indica que a maioria incorpora vários

recursos alimentares em sua dieta (**Tabela I**). As principais fontes de alimento registradas foram: insetos (aquáticos ou terrestres), vegetais superiores, microcrustáceos, algas (unicelulares e filamentosas), moluscos, detrito, sedimento e peixes. As relações tróficas na Represa de Salto Grande estão representadas na **Figura 3**.

No conjunto, os invertebrados aquáticos mostraram-se bastante consumidos pelos peixes. Os grupos mais consumidos foram os insetos e os microcrustáceos. Os insetos, juntamente com os vegetais superiores, foram os itens alimentares que mais apareceram como freqüentes ou principais na dieta dos peixes (13 das 18 espécies estudadas). Microcrustáceos foi o segundo item que mais se

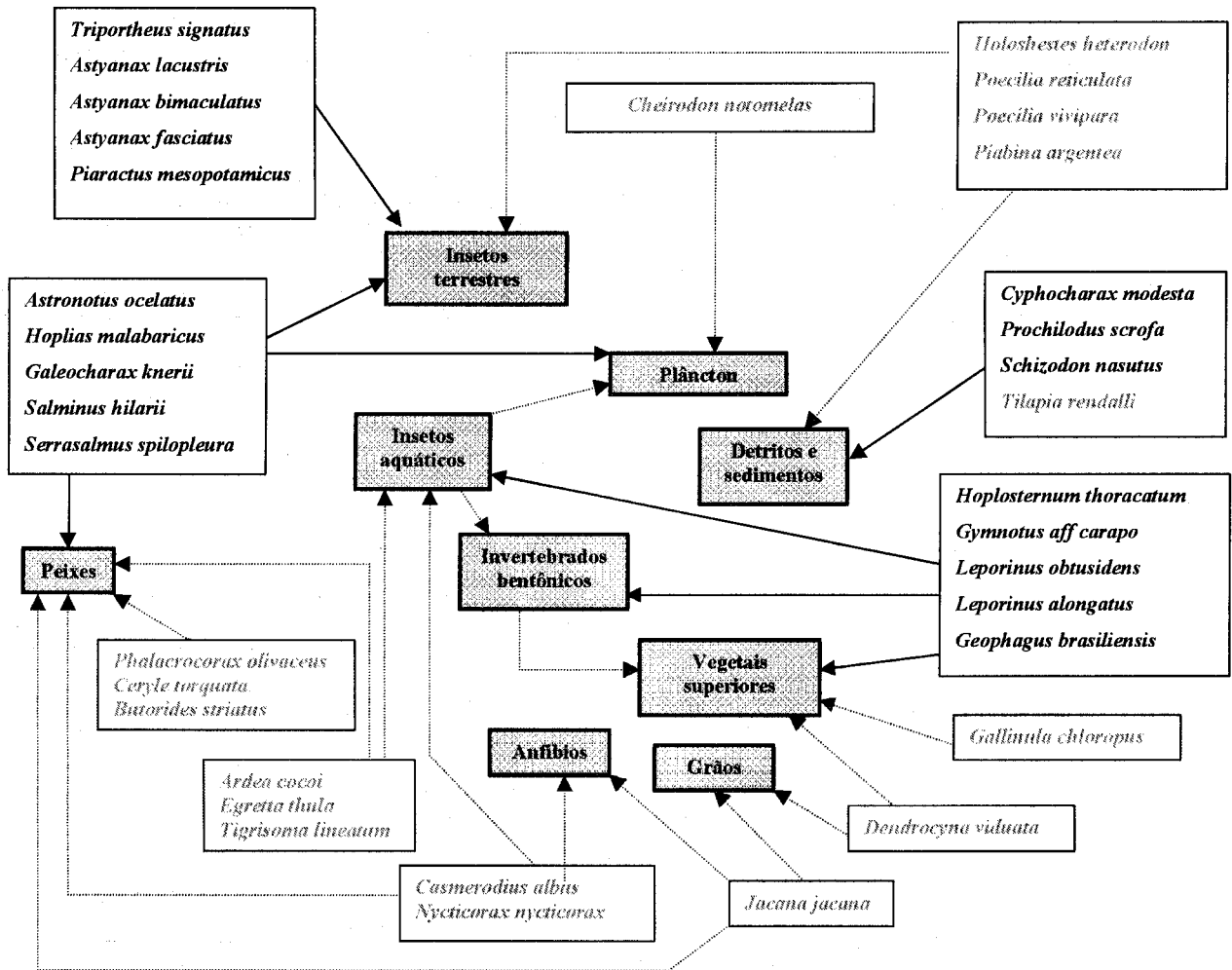
destacou, aparecendo como freqüente ou principal na dieta de 10 espécies. Contudo, trata-se de um item com elevada freqüência de ocorrência, mas baixa freqüência relativa. Dentre os microcrustáceos, cladóceros e copépodos são os mais predados e dentre os insetos, quironomídeos e efemerópteros. Peixes foram principais ou freqüentes na dieta de 9 das 18 espécies estudadas, sendo importantes para *Galeocharax knerii*, *Salminus hilarii*, *Hoplias malabaricus* e *Serrassalmus spilopleura*. Algas (unicelulares e filamentosas), foram importantes para 7 espécies estudadas. As filamentosas são importantes para *Schizodon nasutus* e *Astyanax bimaculatus*, enquanto que as unicelulares, contidas no sedimento, são importantes para *Cyphocharax modesta*.



**Figura 2.** Freqüência relativa (FR) e Freqüência de ocorrência (FO) dos itens alimentares de um peixe bentívoro (*Geophagus brasiliensis*), piscívoro (*Serrassalmus spilopleura*), insetívoro (*Astyanax fasciatus*) e sedimentívoro (*Cyphocharax modesta*) no reservatório de Salto Grande.

**Tabela 1.** Itens alimentares com frequência superior a 10% nos conteúdos estomacais das espécies estudadas. FO: frequência de ocorrência. FR: frequência relativa. **Negritos, sublinhados:** itens principais. **Sublinhado:** itens frequentes.

PISCÍVOROS										
Categoria trófica	<i>Hoplias malabaricus</i>		<i>Galeocharax knerii</i>		<i>Salminus hilarii</i>		<i>Serrasalmus spilopleura</i>		<i>Astronotus ocellatus</i>	
	FO	FR	FO	FR	FO	FR	FO	FR	FO	FR
Peixes	<u>100,0</u>	<u>78,7</u>	<u>54,6</u>	<u>70,3</u>	<u>66,6</u>	<u>51,8</u>	<u>43,3</u>	<u>38,0</u>	<u>30,0</u>	<u>36,2</u>
Insetos			<u>17,4</u>	<u>22,7</u>	<u>66,6</u>	<u>22,2</u>	<u>52,3</u>	<u>44,3</u>	<u>100,0</u>	<u>61,5</u>
Microcrustáceos							13,2			
Outros invertebrados										
Fitoplâncton										
Algas Filamentosas										
Vegetais superiores					<u>66,6</u>	<u>25,9</u>	15,8			
Detrito										
Sedimento										
INSETÍVOROS										
Categoria trófica	<i>Piaractus mesopotanicus</i>		<i>Triportheus signatus</i>		<i>Astianax lacustris</i>		<i>Astianax bimaculatus</i>		<i>Astianax fasciatus</i>	
	FO	FR	FO	FR	FO	FR	FO	FR	FO	FR
Peixes					25,0		12,5		12,5	17,3
Insetos	<u>100,0</u>	<u>83,7</u>	<u>96,0</u>	<u>65,0</u>	<u>75,0</u>	<u>68,3</u>	<u>75,0</u>	<u>58,2</u>	<u>75,0</u>	<u>57,2</u>
Microcrustáceos			<u>76,0</u>	<u>25,0</u>	25,0		12,5		12,5	
Outros invertebrados	25,0								12,5	
Fitoplâncton										
Algas Filamentosas					25,0		12,5	13,3	12,5	
Vegetais superiores			16,0		25,0	15,2	12,5	15,3	12,5	
Detrito										
Sedimento										
INSETÍVORO			BENTÍVOROS							
Categoria trófica	<i>Hoplosternum thrcatum</i>		<i>Gymnotus "aff" carapo</i>		<i>Leporinus obtudisdens</i>		<i>Leporinus elongatus</i>		<i>Geophagus brasileinsis</i>	
	FO	FR	FO	FR	FO	FR	FO	FR	FO	FR
Peixes			25,0	12,7					11,1	
Insetos	<u>80,0</u>	<u>78,0</u>	<u>100,0</u>	<u>46,2</u>	<u>75,0</u>	<u>47,9</u>	22,5	35,3	<u>44,4</u>	<u>38,3</u>
Microcrustáceos	10,0				25,0				66,6	15,3
Outros invertebrados			37,5	10,2	25,0					
Fitoplâncton										
Algas Filamentosas					12,5					
Vegetais superiores	30,0	14,8	<u>100,0</u>	<u>29,4</u>	<u>75,0</u>	<u>48,8</u>	<u>50,0</u>	<u>52,9</u>	<u>88,8</u>	<u>44,3</u>
Detrito										
Sedimento										
SEDIMENTÍVOROS										
Categoria trófica	<i>Cyphocarax modesta</i>		<i>Prochilodus scrofa</i>		<i>Schizodon nasutus</i>					
	FO	FR	FO	FR	FO	FR				
Peixes										
Insetos			62,5		66,0					
Microcrustáceos	100,0		62,5							
Outros invertebrados										
Fitoplâncton	100,0		62,2							
Algas Filamentosas					33,3	12,1				
Vegetais superiores	96,3		31,2	18,2	33,3	11,1				
Detrito	100,0	14,1								
Sedimento	<u>100,0</u>	<u>75,3</u>	<u>93,7</u>	<u>70,8</u>	<u>100,0</u>	<u>69,7</u>				



**Figura 3.** Distribuição dos recursos alimentares (quadros cinza) entre os principais organismos aquáticos no reservatório de Salto Grande. Letras pretas, linhas contínuas: espécies estudadas neste trabalho. Letras cinzas, linha pontilhada: dados de alimentação obtidos na literatura.

Foram classificados como peixes insetívoros aqueles cujo único item alimentar principal foram insetos (gênero *Astyanax*, *Piaractus mesopotamicus*, *Hoplosternum thoracatum* e *Triportheus signatus*). Representaram 33,3% das espécies analisadas. Além disto, o gênero *Astyanax* foi o mais abundante nas capturas realizadas, mostrando a importância deste item alimentar para a comunidade de peixes do reservatório.

Os peixes piscívoros alimentaram-se principalmente de peixes, podendo apresentar insetos como item principal ou não (*Astronotus ocellatus*, *Hoplias malabaricus*, *Galeocharax knerii*, *Salminus hilarii* e *S. spilopleura*). Responderam por 27,7% das espécies. A lepidofagia pode ser constatada para *S. spilopleura*, em todas

as classes de tamanho, mas foi mais importante nos exemplares com mais de 10 cm (Ishikawa-Ferreira e cols., 1998). Este comportamento está bem documentado em piranhas, inclusive no reservatório de Salto Grande (Northcote e cols., 1986, 1987; Sazima e Pombal Jr., 1988; Sazima e Machado, 1990). Entre estes peixes foi comum uma frequência elevada de insetos na composição da dieta das espécies. Isto pode ser explicado, em parte, pelas mudanças nos hábitos alimentares dos peixes ao longo de seu desenvolvimento: entre os exemplares menores os insetos representam o alimento principal e entre os maiores o alimento principal são os peixes.

Os peixes que combinaram, em sua dieta, insetos de fundo, vegetais superiores e

microcrustáceos (*Gymnotus* “aff” *carapo*, *Leporinus obtusidens*, *L. elongatus*, e *Geophagus brasiliensis*) foram classificados como bentívoros, tendo representado 22,2% do total de espécies. Entre estes peixes, *G. brasiliensis* é o mais abundante nas amostras capturadas com redes de arrasto de fundo testadas na região. *G. “aff” carapo* foi uma espécie relativamente pouco comum nas amostragens realizadas com redes no reservatório, mas isto pode ser devido a seu hábito de permanecer entre as raízes do aguapé, movimentando-se pouco.

O grupo dos peixes sedimentívoros (*Cyphocharax modesta*, *Prochilodus scrofa* e *S. nasutus*) foi o que apresentou menor número de espécies, representando 16,7% das espécies. Entretanto, *C. modesta* foi a terceira espécie mais abundante no material coletado (Ribeiro Neto e cols., 1999). A alimentação destas espécies foi constituída por matéria orgânica particulada associada a algas unicelulares, microorganismos e material inorgânico. Estes peixes possuem alto grau de adaptação do trato digestivo (Fugi e Hahn, 1991), o que sugere aproveitamento máximo do recurso utilizado. Outros autores os consideram como os mais especializados em ambientes tropicais (Bowen, 1983; Lowe-McConnell, 1987).

Romanini (1989) também estudou a alimentação das espécies de peixes do reservatório de Salto Grande, utilizando de redes de espera, semelhantes às utilizadas no presente trabalho, e redes de arrasto de fundo com malha fina, não empregadas aqui. As listas de espécies estudadas nos 2 trabalhos são similares e os hábitos alimentares também. Contudo, Romanini (*op. cit.*) capturou em abundância, com a rede de arrasto, as espécies *Cheirodon notomelas*, *Holoshstes heterodon*, *Piabina argentea*, *Poecilia vivipara* e *P. reticulata* e *Tilapia rendalli*. Tratam-se, em sua maioria, de peixes de pequeno porte (tamanho total menor que 5 cm), comuns nas áreas rasas próximas às margens. *C. notomelas*, segundo este autor, alimenta-se de zooplâncton, tendo como itens alimentares principais da dieta crustáceos e insetos. *H. heterodon* alimenta-se principalmente de crustáceos e detritos. As duas espécies de *Poecilia* e *P. argentea* tiveram por alimento principal detritos, seguidos por crustáceos e insetos. *T. rendalli* se alimentou principalmente de detritos e vegetais superiores.

A comparação entre a estrutura trófica de diferentes ecossistemas exige uma padronização de metodologias difícil de ser encontrada. Diferenças na seletividade dos aparelhos de captura utilizados, nas técnicas adotadas em laboratório e nos procedimentos de análise e tratamento estatístico dos dados podem encobrir diferenças significativas ou criar diferenças que não existem na alimentação natural das espécies em seus ecossistemas. Assim, comparações entre dados de estrutura trófica obtidos por autores diferentes, ainda que necessárias, devem ser consideradas sempre com cautela.

Han e cols. (1997) estudaram a estrutura trófica do reservatório de Segredo, na bacia do rio Iguçu, ainda na fase de estabilização do ambiente lêntico. Trata-se de um reservatório profundo, não eutrofizado, em condições portanto díspares das encontradas no reservatório de Salto Grande. Estes autores estudaram 32 espécies de peixes no reservatório e concluíram que as principais espécies eram piscívoras (21,9%), herbívoras (comedoras de restos de vegetais superiores, algas filamentosas e briófitas, 18,7%) e detritívoras (18,7%).

A maior diferença encontrada entre a estrutura trófica deste reservatório e o de Salto Grande e a redução do número de espécies herbívoras e aumento do número de espécies insetívoras, em função particularmente das espécies do gênero *Astyanax*, que alimentam-se mais de material vegetal em Segredo e mais de insetos terrestres em Salto Grande. Trata-se de um gênero de peixes oportunistas (Han e cols., *op. cit.*), com amplo espectro alimentar, que podem estar refletindo, em sua alimentação, a disponibilidade dos recursos alimentares no ambiente.

A redução do número de espécies detritívoras, em Salto Grande, pode estar associado à ausência de espécies da família Loricariidae, todas classificadas como detritívoras por Han e cols. (*op. cit.*). Ribeiro Neto e cols. (1999) consideram que a ordem Siluriforme foi a que apresentou maior perda de espécies no reservatório de Salto Grande desde o represamento, ainda que esta aparente redução possa ser influenciada pela diferença de seletividade das artes de pesca empregadas em estudos realizados em épocas diferentes.

O caráter eutrófico do reservatório de Salto Grande implica na abundância de macrófitas

aquáticas, que podem ser um ambiente privilegiado para insetos. Shimizu (1981) já havia notado que, com o aumento da eutrofização e da poluição, poderia haver uma redução da contribuição dos bentos para a teia alimentar do ecossistema, e um aumento da contribuição da fauna associada aos aguapés. Por outro lado, a abundância de fitoplâncton no reservatório (Costa, 1998) não levou a um aumento da contribuição da cadeia alimentar planctívora. Das principais espécies estudadas no reservatório de Salto Grande, neste trabalho e no de Romanini (1989), apenas *Cheirodon notomelas* foi considerada predominantemente planctívora. Isto pode ser explicado, ao menos em parte, pela dominância de algas azuis, pouco consumidas pelos animais aquáticos (Shapiro, 1990), na composição do fitoplâncton em Salto Grande.

Segundo a bibliografia (Sick, 1984; 1997; Andrade, 1992; Ferreira, 1984; Höfling & Camargo, 1993), em relação às aves que se alimentam na represa, descritas por Ishikawa-Ferreira e cols (1999), das 11 espécies observadas, 9 comem peixes: (*Casmerodius albus*, *Butorides striatus*, *Tigrisoma lineatum*, *Phalacrocorax brasilianus* *Ardea cocoi*, *Egretta thula*, *Nycticorax nycticorax*, *Jacana jacana* e *Ceryle torquata*; 6 comem insetos (*Tigrisoma lineatum*, *Ardea cocoi*, *Egretta thula*, *Casmerodius albus*, *Nycticorax nycticorax* e *Jacana jacana*), sendo que *Casmerodius albus*, *Nycticorax nycticorax* e *J. jacana* alimentam-se também de anfíbios. *Dendrocygna viduata* alimenta-se de plantas flutuantes e sementes e *Gallinula chloropus*, principalmente de *Egeria sp* (elódea).

## BIBLIOGRAFIA

- AGOSTINHO, A. A. 1994. Considerações sobre a atuação do setor elétrico na preservação da fauna aquática e dos recursos pesqueiros. **Seminário sobre fauna aquática e o setor elétrico brasileiro, reuniões temáticas preparatórias: Caderno 4 / Estudos e Levantamentos**. Eletrobrás, RJ. Págs. 8-19.
- ANDRADE, M.A. 1992. **Aves silvestres: Minas Gerais**. Ed. Conselho Internacional para a preservação das Aves - CIPA. Seção Panamericana/USA. Belo Horizonte, MG. 176p.
- ARCIFA, M. S., CARVALHO, M.A.J., GIANESELLA-GALVÃO, S. M.F., SHIMIZU, G.Y., FROEHLICH, C.G. & CASTRO, R.M.C. 1981, Limnology of then reservoirs in Southern Brazil. **Verh. Inter nat. Verein. Limnol.**, 21: 1048 - 1053.
- ARCIFA, M. S., FROEHLICH, C. G. & GIANESELLA-GALVÃO, S.M.F. 1981a. Ciculation patterns and their influence on physicochemical and biological conditions in eight reservoirs in Southern Brazil. **Verh. Int. Verein. Limnol.**, 21: 1054 - 1059.
- ARCIFA-ZAGO, M.S. 1976. The plancktonic Cladocera (Crustacea) and aspects of the eutrophication of Americana reservoir, Brazil. **Bolm. Zool. Univ. S. Paulo**, 1:105-45.
- BENVENUTE, M, de A. 1990. Hábito alimentar de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, R.S., Brasil, **Atlântica 12 (1)**:79 - 102
- BOWEN, S.H. 1983. Detritivory in neotropical fish communities. **Environ Biol. Fishes**, 9 (2): 137-144.
- CALIJURI, M.C. (coord.) 1997. **Resumo dos trabalhos concluídos e em andamento no Reservatório de Salto Grande (projeto integrado)**. Relatório técnico entregue à CPFL.
- CARVALHO, M.A.J. 1975. **A Represa de Americana: aspectos físico-químicos e variação de populações de Copepoda Cyclopoidea de vida livre**. Tese de Doutorado. Departamento de Zoologia, IBUSP. 80 p. São Paulo.
- CASTRO, R.M.C. & ARCIFA, M.S. 1987. Comunidades de peixes de reservatórios no Sul do Brasil. **Rev. bras. Biol.**, 47: 493-500.
- COSTA, M.N. 1998. **Ocorrência de *Microcystis* (Cyanoprocarionte, Cyanophyceae) no período de chuvas no reservatório de Salto Grande (Americana, SP) e variáveis físicas e químicas**. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Engenharia Civil da UNICAMP, 98 p.
- FERREIRA, I. 1984. **Comportamento reprodutivo da *Jacana jacana* (L.,1766) (Aves, Charadriiformes, Jacanidae) no Estado do Rio Janeiro**. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Federal do Rio de Janeiro. 63p.
- FROEHLICH, C.G., ARCIFA-ZAGO, M.S. & CARVALHO, M.A.J, 1978, Temperature and oxygen stratification in Americana Reservoir, State of São Paulo, Brazil. **Verh. Int. Verein. Limnol.**, 20: 1710 - 1719.
- FUGI, R.; HAHN, N.S. & AGOSTINHO, A.A. 1996. Feeding styles of five species of bottom-feeding fishes of the high Paraná river. **Environ Biol. Fishes**, 46 (3): 102-119.

- GLENN, C.L. & WARD, F. J. 1968, "Wet" weight as a method for measuring stomach contents of walleyes *Stizostedion vitreum vitreum*, *J. Fish. Res. Bd. Can.* **23** (7): 1505 - 1507
- HOFLING, E. & CAMARGO, H. 1993. **Aves no Campus: Cidade Universitária Armando de Salles Oliveira**. São Paulo, Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, 126p.
- ISHIKAWA-FERREIRA, L.; HOFLING, J.C.; RIBEIRO NETO, F.B.; SOARES, A.S. & TOMAZINI, A. 1998. Distribuição, reprodução e alimentação de *Serrasalmus spilopleura* no reservatório de Salto Grande, Americana, Sp, Brasil. *Bioikos* **12** (1): 19-28.
- ISHIKAWA-FERREIRA, L.; RIBEIRO NETO, F.B. & HOFLING, J.C. 1999. Avifauna Aquática do reservatório de Salto Grande e Varão de Paulínia, Bacia do Rio Piracicaba, São Paulo, Brasil: espécies principais e variação temporal. *Bioikos* **13**(1/2):7-18.
- LOWE-McCONNELL, R.H. 1987. **Ecological studies in tropical fish communities**. Cambridge: Cambridge University Press. 382p.
- MATSUMURA-TUNDISI, T. HINO, K. & ROCHA, O. 1986. Características limnológicas da Lagoa do Taquaral (Campinas, S.P.) - um ambiente hipereutrófico. *Rev. Cienc. Cult.* **38** (3):420-425.
- NORTHCOTE, T.G., ARCIFA, M.S. & FROEHLICH, O. 1985 Effects of impoundment and drawdown the fish community of a South America river, *Verh. Int. Verein. Limnol.*, 2:2704-2711.
- NORTHCOTE, T.G; NORTHCOTE, R.G.& ARCIFA, M. S. 1986. Differential cropping of the caudal fin lobes of prey fishes by the piranha *Serrasalmus spilopleura* Kner. *Hidrobiologia*, 141:a99-205.
- NORTHCOTE, T.G; ARCIFA, M. S. & FROEHLICH, O.1987. Fin feeding by the piranha (*Serrasalmus spilopleura* Kner): the cropping of a novel renewable resource. *Proc. 5<sup>th</sup> Congr. Europ. Ichthol. Stockhom. 1985*: 133-143.
- PADUA, H.B.; PIVA-BERTOLLETTI, S.A.E. & VARGAS-BOLDRINI, C. 1984. Qualidade das águas do Estado de São Paulo para o desenvolvimento e preservação dos peixes. *Revta DAE* **44** (138):181-198.
- PREJS, A. 1981. **Metodos para el estudio de los alimentos y las relaciones troficas de los peces**. Univ. Central de Venezuela. Inst. De Zoo Tropical. Caracas. 129p.
- RIBEIRO NETO, F.B.; HÖFLING, J.C.; ISHIKAWA-FERREIRA & ROMANO, C.E. de A.A. 1998. Distribuição, Reprodução e Alimentação de *Galeocharax knerii* no reservatório de Salto Grande, macro-região de Campinas, SP. *Bioikos*, **12** (2):19-25.
- RIBEIRO NETO, F.B.; ISHIKAWA-FERREIRA, L.; HÖFLING, J.C.; BRUNINI, A.P.; OLIVEIRA, C.N. & BELUZZO, A.B. 1999. Estudo da comunidade de peixes no reservatório de Salto Grande, bacia do rio Piracicaba, SP, Brasil: espécies capturadas e comparação com estudos anteriores. **Resumos do XIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, São Carlos, p. 233.
- ROCHA, A.A. 1971, **Estudo das condições sanitárias da represa de Americana**, Dissertação de Doutorado apresentada ao Instituto de Biociências da U.S.P.
- ROMANINI, P. H. 1989. **Distribuição e Ecologia alimentar de peixes no Reservatório de Americana**. S.P. Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto de Biociências da U.S.P. p. 395.
- RUPPERT, E.E. & BARNES, R.D. 1996. **Zoologia dos Invertebrados**. Editora Roca Ltda. São Paulo. 6<sup>a</sup> ed. 1030 p. il.
- SAZIMA, I. & MACHADO, F.A. 1990. Underwater observation of piranhas in western Brazil. *Environ. Biol. Fishes.* **28** :17-31.
- SAZIMA, I. & POMBAL-JR, J.P. 1988. Mutilação em nadadeiras em acarás, *Geophagus brasiliensis*, por piranhas, *Serrasalmus spilopleura*. *Rev. Bras. Biol.* **48** (3): 477-483.
- SHAPIRO, J. 1990. Current beliefs regarding dominance by blue-greens: the case of the importance of CO<sub>2</sub> and pH. *Verh. Internat. Verein. Limnol.*, **24**: 38-54.
- SICK, H. 1984. **Ornitologia Brasileira**. Editora Universidade de Brasília. 2 vols.
- SICK, H. 1997. **Ornitologia Brasileira**. Editora Nova Fronteira. 912p.
- SHIMIZU, G.Y. 1978. **Represa de Americana: aspectos do bentos litoral**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da U.S.P.
- SHIMIZU, G.Y. 1981. **Represa de Americana: um estudo de distribuição batimétrica da fauna bentônica**. Dissertação de Doutorado apresentada ao Instituto de Biociências da U.S.P.
- TUNDISI, J.G. 1983. A review of basic ecological processes interacting with production and standing-stock of phytoplankton in lakes and reservoirs in Brazil. *Hidrobiologia*, **100**: 223-243.
- TUNDISI, J.G.; MATSUMURA-TUNDISI, T.; HENRY, R.; ROCHA, O. & HINO, K. 1988. Comparação do estado trófico de 23 reservatórios do Estado de São Paulo: eutrofização e manejo (in) TUNDISI, J.G. (editor). **Limnologia e manejo de represas**. Série Monografias em Limnologia, USP/Centro de Recursos Hídricos e Limnologia Aplicada, São Carlos. Vol. I, págs. 165-204.

DISTRIBUIÇÃO, REPRODUÇÃO E ALIMENTAÇÃO DE *TRIPORTHEUS SIGNATUS*  
(*TRIPORTHEUS ANGULATUS*) NO RESERVATÓRIO DE SALTO GRANDE,  
BACIA DO RIO PIRACICABA, SP, BRASIL

*DISTRIBUTION, REPRODUCTION AND FEEDING HABITS OF TRIPORTHEUS*  
*SIGNATUS (TRIPORTHEUS ANGULATUS) IN SALTO GRANDE RESERVOIR,*  
*PIRACICABA BASIN, SP, BRAZIL*

José Cláudio HÖFLING\*  
Luiza ISHIKAWA FERREIRA\*  
Francisco Borba RIBEIRO NETO\*  
Raquel Barbosa BERTOLIM\*\*  
Alessandra Blois BELLUZZO\*\*\*

ABSTRACT

*The biology data work about the *Triporthesus signatus* (Garman, 1890) was done as part of a study of the fish stock at the Salto Grande reservoir of the Atibaia river, Piracicaba basin. To study this stock six collects were carried out between april 97 to december 97. On the marginal areas of the reservoir at each sample point was placed a set of nets, each one 1,5 m high by 10 m wide, and mesh size of 15 mm, 20 mm, 40 mm and 70 mm. The nets were submersed at each collection point from dusk to dawn the next day with checks every four hours. Four sample areas were defined, each with three collection points. The animals were preserved in ice and taken to the laboratory where data including length, weight, sex, maturity and stomach contents was noted. For each length class, data was noted for maximum five individual animals. Animal from this specie with the total length between 50 and 200 mm were captured. The major part of those captured were young fish. The diet of the specie was composed of insects and microcrustaceans.*

**Key-words:** *Ictiology, feeding habits, distribution and reproduction of fish, Salto Grande, *Triporthesus signatus*.*

---

(\*) Grupo de Pesquisa em Ecossistemas Aquáticos Sujeitos a Impactos Ambientais. Departamento de Biologia, Instituto de Ciências Biológicas e Química, PUC-Campinas. Av. Jonh Boyd Dunlop s/n. CEP 13059-740, Campinas – SP. E-mail: lzoobot@acad.puccamp.br.

(\*\*) Bolsista de Iniciação Científica CEAP / PUC Campinas.

(\*\*\*) Bolsista de Iniciação Científica PIBIC / CNPq.



## RESUMO

Como parte do estudo da comunidade de peixes do reservatório de Salto Grande, na bacia do rio Piracicaba, São Paulo, Brasil, este trabalho apresenta dados sobre a biologia de *Triportheus signatus* (Garman, 1890), uma das espécies capturadas neste reservatório. Para o estudo desta comunidade de peixes foram realizadas 6 campanhas de coletas entre abril de 1997 e dezembro de 1997. Nas margens do reservatório, em cada ponto de amostragem, foi colocado um conjunto de redes de espera, cada uma com 1,5 m de altura por 10 m de comprimento, com malhas de 15 mm, 20 mm, 40 mm e 70 mm. As redes ficaram submersas em cada ponto de coleta, desde o final da tarde até o amanhecer, com despescas a cada 4 horas. Foram definidas 4 áreas de amostragem, cada uma com 3 pontos para colocação de redes de espera. Os animais foram conservados em gelo e levados para o laboratório, onde foram obtidos dados referentes ao comprimento total, peso, sexo, estágio de maturidade e conteúdo estomacal. Para cada classe de tamanho, foram obtidos dados de maturação e conteúdo estomacal para no máximo 5 indivíduos de cada classe de comprimento por amostra. Foram capturados indivíduos desta espécie com comprimento total entre 50 e 200 mm. A maior parte dos indivíduos capturados eram jovens. A espécie foi mais abundante em ambientes mais protegidos (baías) e no período da primavera (mês de Outubro). A alimentação da espécie foi composta por insetos e microcrustáceos.

**Palavras-chave:** Ictiologia, alimentação, distribuição e reprodução de peixes, Salto Grande, *Triportheus signatus*.

## INTRODUÇÃO

O reservatório de Salto Grande ou Americana (**Figura 1**), um dos mais antigos do Estado de São Paulo, foi criado com o objetivo de gerar energia elétrica. Localiza-se entre os municípios de Americana, Nova Odessa e Paulínia, a 22° 44' S e 44° 19' W, numa altitude de 530 m.

Os estudos bio-ecológicos neste reservatório foram desenvolvidos, em sua maioria, pelo Instituto de Biociências da USP, entre o final da década de 60 e o início da década de 80 (Rocha, 1971; Carvalho, 1975; Arcifa-Zago, 1976; Arcifa e cols., 1981 a e b; Froehlich e cols., 1978; Pádua e cols., 1984; Shimizu, 1978, 1981; Giancesella-Galvão, 1985; Northcote e cols., 1985; CETESB, 1985; Romanini, 1989; Pegoraro e Machado, 1992). Foram também realizados trabalhos sobre distribuição, reprodução e alimentação das espécies *Serrasalmus spilopleura* (Ishikawa-Ferreira e cols, 1998), *Galeocharax knerii* (Ribeiro-Neto e cols, 1998) e sobre a avifauna aquática (Ishikawa-Ferreira e cols., 1999).

*Triportheus signatus* (**Figura 2**) é uma das espécies que compõe a ictiofauna deste reservatório,

conhecida popularmente pelo nome de sardinha de água-doce, pertencente à família Characidae.

Há estudos sobre espécies do gênero *Triportheus* por Agarwal e Kritsky (1998), Almeida (1988), Artoni e cols. (1999), Bazzoli e Rizzo (1990), Bertollo e Cavallaro (1992), Braga (1990), Catella (1992), Dourado (1971), Ferreira e cols. (1998), Godinho (1994 e 1997), Meunier (1994), Olivero e cols. (1997), Olivero e Solano (1998) e por Vazzoler (1992).

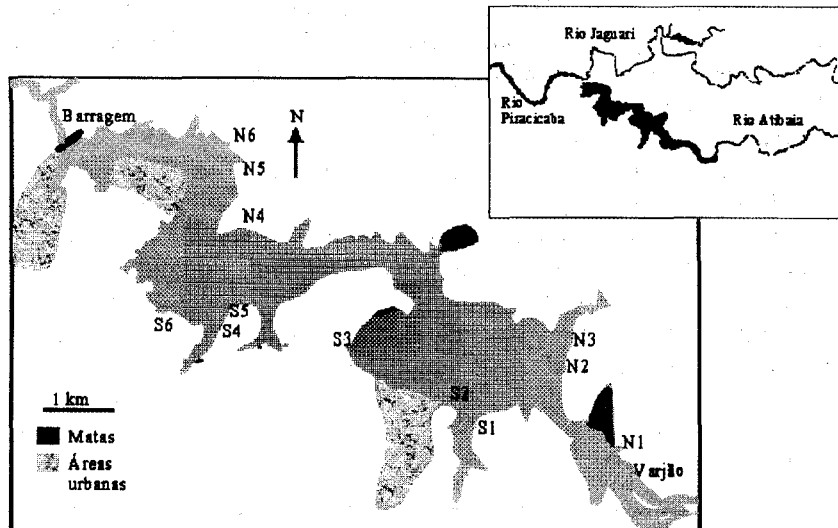
O objetivo deste trabalho foi estudar a distribuição espacial e temporal, o ciclo reprodutivo e o hábito alimentar da espécie *Triportheus signatus*, contribuindo para o conhecimento da estrutura trófica do reservatório, que indicará o fluxo de energia e mostrará as relações entre produtor e consumidor e predador-presa, além das relações ecológicas dos organismos, com o qual melhor se interpreta a dinâmica da comunidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

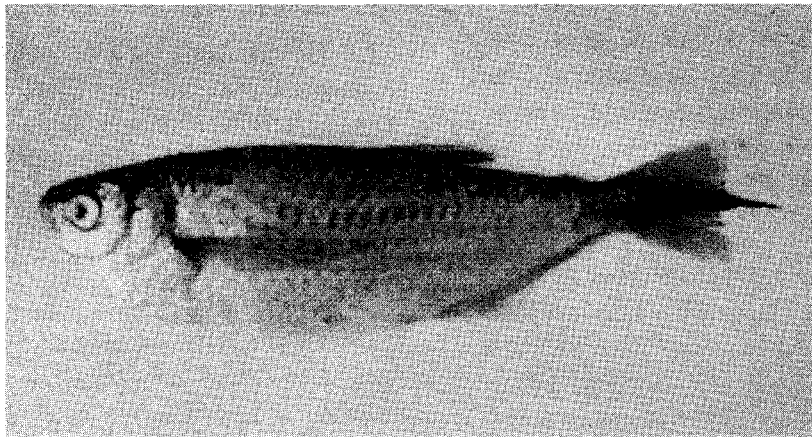
Os peixes utilizados para esse estudo foram coletados em 12 pontos diferentes (**Figura 1**) e as coletas foram realizadas nos meses de abril, julho,

agosto, outubro e dezembro de 1997. Em cada ponto de amostragem o conjunto de redes era deixado desde o pôr-do-sol até a manhã do dia seguinte, sendo despescado periodicamente. Para

a captura dos peixes foram empregadas quatro redes de espera, cada uma com 1,5 m de altura por 10 m de comprimento, com malhas de 15, 20, 40 e 70 mm.



**Figura 1.** Reservatório de Salto grande, na bacia do rio Piracicaba e localização dos pontos de coleta.



**Figura 2.** *Triportheus signatus*.

Para a análise da distribuição espacial da população, os pontos de amostragem foram agrupados em quatro áreas distintas: Área I (margem direita, próximo à formação do reservatório pelo rio Atibaia); Área II (margem direita, próximo à barragem); Área III (margem esquerda, próximo à formação do reservatório pelo rio Atibaia) e Área IV (margem esquerda, próximo à barragem). A captura por unidade de esforço foi padronizada como sendo o número de indivíduos capturados em

cada um destes conjuntos de quatro redes durante uma noite.

Os animais foram conservados em gelo e levados para o laboratório de piscicultura da CPFL de Americana. Os indivíduos foram medidos e pesados, e em cada amostra, até 5 exemplares de cada classe de tamanho tiveram seu estágio de maturidade determinado, segundo a escala de Vazzoler (1996). Para fins de análise dos dados, os

indivíduos nos estádio A (imaturo) e B (em maturação) foram classificados como jovens, e os indivíduos nos estádio C (maduros), D (desovados) e R (em recuperação), como adultos.

Para análise da alimentação retirou-se o estômago de 5 exemplares de cada classe de tamanho separado por amostra. Para análise quantitativa e qualitativa do conteúdo estomacal, utilizou-se o método gravimétrico com determinação do peso úmido descrito por Glenn & Ward (1968), associado ao método descrito por Benvenute (1990), que consiste em colocar o conteúdo em uma placa de Petri, não ultrapassando 1 mm de espessura, e determinar a área total ocupada por cada item, através de um papel milimetrado colocado sob a placa de Petri. Assim se obteve a porcentagem de cada item do conteúdo total do estômago.

Para identificação dos itens alimentares, encontrados nos estômagos, utilizou-se Barnes (1984), e para cada item foi calculada a frequência de ocorrência (FOC), a frequência relativa (FR) e

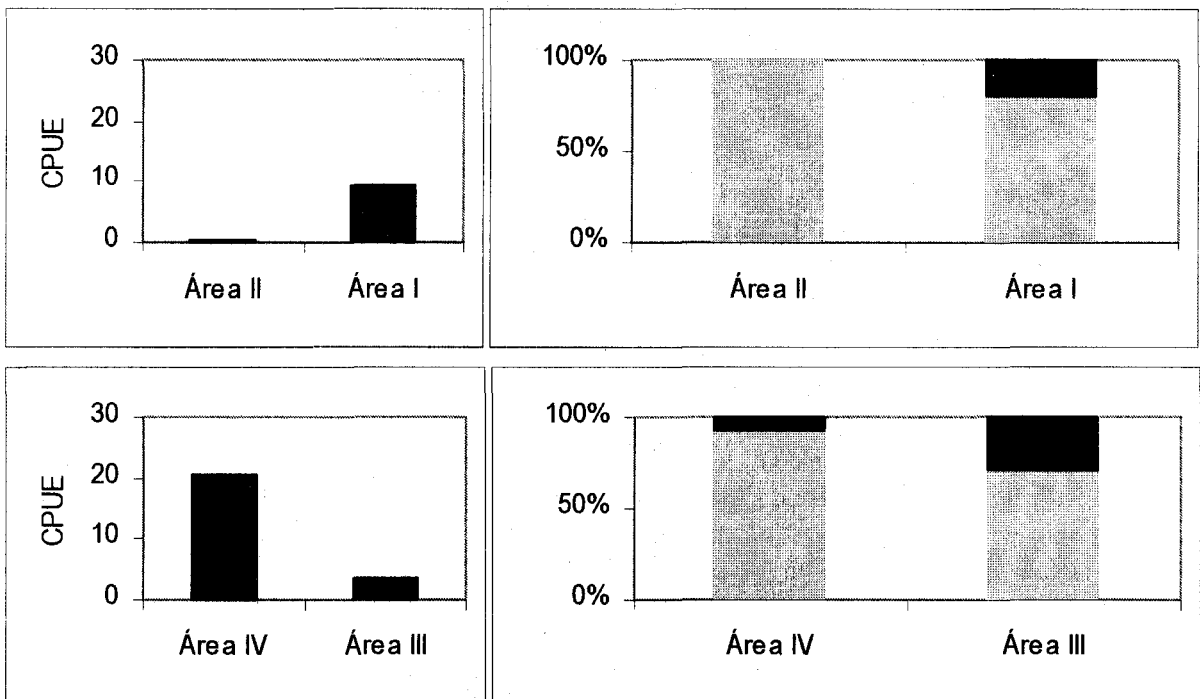
a frequência relativa descontada a matéria orgânica não identificada (FR<sup>''</sup>).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram capturados 78 indivíduos de 50 a 200 mm de comprimento.

*Triportheus signatus* é mais abundante nas área I e IV (Figura 3) onde o ambiente apresenta maior proteção, devido à presença de pequenas baías (área IV, onde a captura por unidade de esforço foi maior) e presença de macrófitas (aguapés, em ambas as áreas, e *Eugeria* sp na área I).

A espécie ocorre mais no período quente e chuvoso, a partir de outubro até abril, época de sua reprodução, e é mais rara no período frio e seco. A captura por unidade de esforço foi maior no mês de outubro (Figura 4), época em que foi capturada maior quantidade de indivíduos jovens. A partir

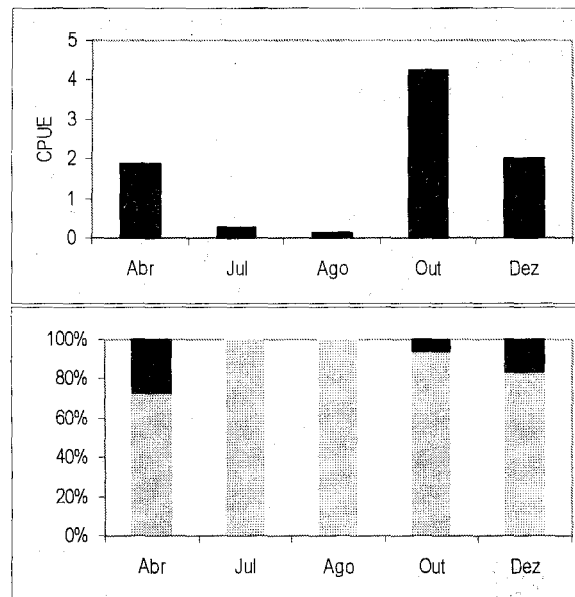


**Figura 3.** Gráficos da esquerda; Variação da captura por unidade de esforço (CPUE) em cada área de amostragem. Gráficos a direita. Variação porcentagem de indivíduos adultos (em preto) e jovens (cinza) em cada área de amostragem.

deste período, a captura por unidade de esforço (C.P.U.E.) começa a decrescer, tendo o mínimo de captura no mês de agosto.

Godinho (1994) descreveu piaba-facão (*T. guentheri*), capturada na represa de Três Marias, rio São Francisco, como uma espécie possuidora de ovos adesivos, desova parcelada e que reproduz-se com maior intensidade entre novembro e fevereiro, pois a desova desta espécie ocorre durante o período de baixo nível da água. No entanto, para a espécie *T. angulatus*, Dourado (1971), em estudo realizado

no açude Pereira de Miranda, em Pentecoste no Ceará, constatou que a desova ocorreu em sua maioria no período de enchente de março a abril. Segundo Vazzoler (1992), o período de desova de *T. angulatus*, espécie considerada grande migradora e que não cuida da prole, é de novembro à março, apresentando fecundação externa. Segundo Lamas (1993 *in* Ricardo e cols., 1998), a desova parcelada ocorre mais freqüentemente nos peixes que vivem em locais estáveis como os ambientes lênticos representados por reservatórios, lagos, açudes etc.



**Figura 4.** Variação temporal da captura por unidade de esforço e da porcentagem de indivíduos adultos e jovens ao longo do ano. Legenda como na figura anterior.

Os resultados da análise do conteúdo estomacal de *Triportheus signatus* estão apresentados na **Tabela I** e **Figura 5**.

A alimentação básica de *T. signatus* foi constituída por insetos e crustáceos. Dourado (*op.cit.*), constatou que *Triportheus angulatus angulatus* é predominantemente insetívora.

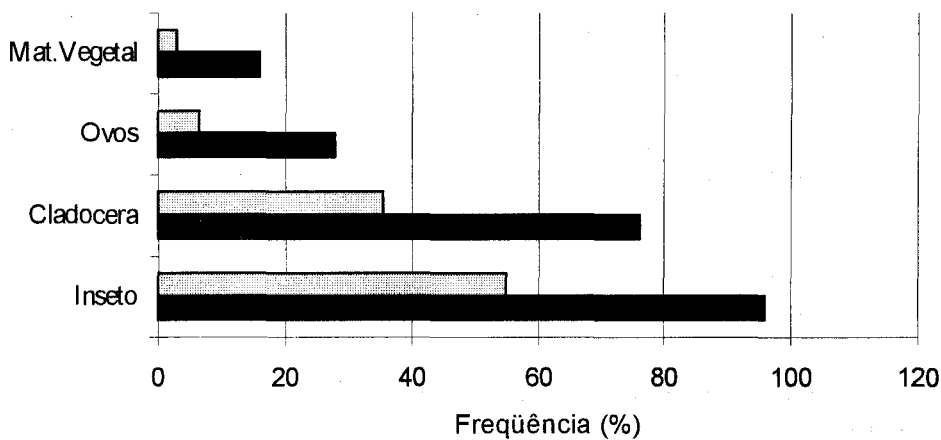
De acordo com Catella (1992), em estudos realizados na Baía da Onça, no rio Aquidauana, *Triportheus* sp se alimenta principalmente de microcrustáceos, insetos terrestres e fragmentos de vegetais superiores no período da seca.

Em estudo realizado no rio Tocantins, Braga (1990) constatou que *Triportheus angulatus* possui uma dieta exclusivamente insetívora e herbívora. Em outubro, com o rio ainda baixo, alimentou-se principalmente de larvas e ninfas de insetos. Em dezembro, com o início do período chuvoso, estiveram ausentes na alimentação larvas e ninfas de insetos, passando a integrá-la frutos e sementes. Em fevereiro cresceu a importância de insetos adultos na alimentação, onde foram encontradas as ordens alóctones de himenópteros, coleópteros e ortópteros. Em abril, quando o rio começou a

baixar, aumentou a ocorrência de frutos na alimentação, embora ainda ocorressem insetos adultos. Em julho os itens mais frequentes continuaram sendo frutos e insetos adultos. No período da seca *T. angulatus* valeu-se principalmente de itens alimentares autóctones como larvas e ninfas aquáticas de insetos. No período da cheia, quando o rio invade e submerge áreas marginais e ilhas, aumenta a disponibilidade de alimento, acrescentando à alimentação itens alóctones como frutos e insetos terrestres adultos.

**Tabela 1.** Espectro trófico de *Triporthesus signatus* na represa de Salto Grande, Americana - SP. FO = Frequência de ocorrência; FR = Frequência relativa e FR" = Frequência relativa descontadas a matéria orgânica e a areia.

Categoria Trófica	FO	FR	FR"
Inseto	96%	49,96%	55%
Cladóceros	76%	32,2%	35,54%
Ovos	28%	6%	6,61%
Matéria Orgânica	40%	9,16%	-
Matéria Vegetal	16%	2,6%	2,86%



**Figura 5.** Frequência de ocorrência (barra preta) e Frequência relativa (barra cinza) descontadas a matéria orgânica e a areia dos itens alimentares de *Triporthesus signatus*.

Segundo Almeida (1988), em estudo realizado na Amazônia Central, *Triporthesus signatus* possui um espectro alimentar bastante amplo, constituído de organismos vegetais e animais, de origem aquática e terrestre, alimentando-se na vazante mais de insetos e na enchente mais de vegetais.

Em peixes capturados no Médio Amazonas, região de Santarém, Pará, observou-se que as espécies *Triporthesus albus* (sardinha-comum, sardinha), *Triporthesus flavus* (sardinha-papuda, sardinha) e *Triporthesus elongatus* (sardinha-comprida, sardinha) são onívoras e se alimentam de frutos, sementes e invertebrados (Ferreira e cols., 1998).

#### AGRADECIMENTOS

À Companhia Paulista de Força e Luz e aos funcionários Fernando Celso Sedh Padilha, Clemir

Antônio Belém, Roberto Carlos de Mello e Ademir Francisco de Paula, pela colaboração na realização das atividades de campo. Ao técnico de laboratório Maurício Solera Rodrigues da Silva. A Coordenadoria de Estudos e Apoio à Pesquisa (CEAP) da PUC-Campinas, pelo apoio financeiro e a colaboração e amizade das funcionárias Maria Cristina Tizzei e Andreia Migoto Bonugli.

#### BIBLIOGRAFIA

- AGARWAL, N. & KRITSKY, D. C. 1998. Neotropical Monogonoidea. 33 Three new species of *Ancistrohaptor* n. g. (Dactylogyridae, Ancyrocephalinae) on *Triporthesus* spp. (Teleostei, Characidae) from Brazil, with checklists of ancyrocephalines recorded from neotropical characiform fishes. *Systematic Parasitology*, 39: 59-69.
- ALMEIDA, R. G., 1988. Análise comparativa da biologia alimentar de duas espécies de *Triporthesus* (Pisces:

- Characoidei, Characidae) da Amazônia Central. **Congresso Brasileiro de Zoologia**, 15, Curitiba, PR, 1988. Resumos. Curitiba, Universidade Federal do Paraná, 279.
- ARCIFA-ZAGO, M. S. 1976. The planktonic Cladocera (Crustacea) and aspects of the eutrofication of Americana Reservoir, Brazil. **Bolm. Zool. Univ. S. Paulo**. 1:105-145.
- ARCIFA, M. S., CARVALHO, M. A. J., GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F., SHIMIZU, G. Y., FROELICH, C. G. & CASTRO, R. M.C. 1981. a. Limnology of then reservoirs in Southern Brazil. **Verh. Int. Verein. Limnol.** 21: 1048-1053.
- ARCIFA, M. S., FROELICH, C. G. & CASTRO, R. M. C. 1981. b. Circulation patterns and their influence on physicochemical and biological conditions in eight reservoirs in Southern Brazil. **Verh. Int. Verein. Limnol.** 21: 1054-1059.
- ARTONI, R. F., BERTOLLO, L. A. C., VICARI, M. R., MATOSO, D. A. 1999. Evidências cromossômicas do monofiletismo no gênero *Triporthus* (Pisces, Characidae). **XIII Encontro Brasileiro de Ictiologia**, São Carlos, SP. Resumos. Universidade Federal de São Carlos.
- BARNES, R. D., 1984. **Zoologia dos Invertebrados**. Ed. Roca LTDA, 4ª ed. São Paulo, 1179p.
- BAZZOLI, N. & RIZZO, E. 1990. A comparative cytological and cytochemical study of the oogenesis in tem brazilian teleost fish species. **Eur. Arch. Biol.** (Bruxelles). 101: 399-410.
- BENVENUTE, M. A. de, 1990. Hábito alimentar de peixes-rei (Atherinidae) na região estuarina da Lagoa dos Patos, RS, Brasil, **Atlântica**. 12 (1): 79-102.
- BERTOLLO, L. A. C. & CAVALLARO, Z. I. 1992. A highly differentiated ZZ/ZW sex chromosome system in a Characidae fish, *Triporthus guentheri*. **Cytogenet Cell Genet.** 60: 60-63.
- BRAGA, F. M. de S., 1990. Aspectos da reprodução e alimentação de peixes comuns em um trecho do rio Tocantins entre Imperatriz e Estreito, Estados do Maranhão e Tocantins, Brasil. **Rev. Brasileira de Biologia**. 50 (3): 547-558.
- CARVALHO, M. A. J., 1975. **A represa de Americana: aspectos físico-químicos e a variação de populações de Copepoda Cyclopoida de vida livre**. Tese (Doutorado) São Paulo, Depto de Zoologia, IBUSP. 80p.
- CATELLA, A. C., 1992. **Estrutura da comunidade e alimentação dos peixes da Baía da Onça, uma lagoa do Pantanal do rio Aquidauana, MS**. Dissertação de Mestrado em Ciências. UNICAMP. Campinas, SP.
- CETESB, 1985. Ação integrada de controle de poluição na bacia do rio Piracicaba. **Relatório anual**. São Paulo, CETESB. 42p.
- DOURADO, O. F. 1971. Estudo sobre a sardinha *Triporthus angulatus angulatus* (Spix), no açude Pereira de Miranda, Pentecoste, Ceará, Brasil. **Boletim técnico DNOCS**. Fortaleza. 29 (1): 93 -99.
- FERREIRA, E. J. G., ZUANON, J. A. S & SANTOS, G. M. dos. 1998. **Peixes comerciais do médio Amazonas: região de Santarém, Pará**. Edições IBAMA, Brasília. 214p.
- FROELICH, C. G., ARCIFA-ZAGO, M. S. & CARVALHO, M. A. J., 1978. Temperature and oxygen stratification in Americana Reservoir, State of São Paulo, Brasil. **Verh. Int. Verein. Limnol.** 20: 1710-1719.
- GIANESELLA-GALVÃO, S. M. F., 1985. Primary production in reservoirs in Southern Brazil. **Hydrobiologia**. 122 (1): 81-88.
- GLENN, C. L. & WARD, F. J., 1968. "Wet" weight as a method forme asuring stomach contents of wallegs stizostedion vitreun. **J. Fish. Res. Bd. Cn.** 23 (7) 1505-1507.
- GODINHO, A. L. 1994. Biologia reprodutiva da piabafacção, *Triporthus guentheri* (Characiformes, Characidae) e o manejo hidrológico da represa de Três Marias. **Rev. Brasil. Biol.** 54 (3): 515 - 524.
- GODINHO, A. L. 1997. Weight-length relationship and condition of the characiform *Triporthus guentheri*. **Environmental Biology of Fishes**. 50: 319-330.
- ISHIKAWA-FERREIRA, L.; HÖFLING, J.C.; RIBEIRO NETO, F.B.; SOARES, A.S. & TOMAZINI, A. 1998. Distribuição, reprodução e alimentação de *Serrasalmus spilopleura* no reservatório de Salto Grande - Americana, SP, Brasil. **Bioikos**, 12(1):19-28.
- ISHIKAWA-FERREIRA, L.; HÖFLING, J.C. & RIBEIRO NETO, F.B. 1999. Avifauna aquática do reservatório de Salto Grande e Varjão de Paulínia, Bacia do Rio Piracicaba, São Paulo, Brasil: espécies principais e variação temporal. **Bioikos**, 13 (1/2): 7-18.
- MEUNIER, F. J. 1994. Struture and mineralization of the scales in some Characiformes (Osteichthyes, Teleostei) from French Guiana. **Revue d'Hydrobiologie Tropicale**. 27 (4) 407-422.
- NORTHCOTE, T. G., ARCIFA, M. S. & FROELICH, O., 1985. Effects of impoudment and drawdown the fish community of a South America river. **Verh. Int. Verein. Limnol.** 22: 2704-2711.

- OLIVERO, J., NAVAS, V., PEREZ, A., SOLANO, B., ACOSTA, I., ARGUELLO, E. & SALAS, R. 1997. Mercury levels in muscle of some fish species from the Disque Channel, Colombia. **Bulletin of Environmental Contamination and Toxicology**. **58** (6): 865-870.
- OLIVERO, J. & SOLANO, B. 1998. Mercury in environmental samples from a waterbody contaminated by gold mining in Colombia, South America. **Science of the Total Environment**. **217** (1-2) 83-89.
- PADUA, H. B., PIVA-BERTOLLETTI, S. A. E. & VARGAS-BOLDRINI, C., 1984. Qualidade das águas do Estado de São Paulo para o desenvolvimento e preservação dos peixes. **Revta Dae**. **44** (138): 181-198.
- PEGORARO, J. L. & MACHADO, C. G. 1992. **Pequeno guia ilustrado sobre o varjão de Paulínia**. Datilografado. Campinas, SP. 48p.
- RIBEIRO-NETO, F.B.; HÖFLING, J.C.; ISHIKAWA-FERREIRA, L. & ROMANO, C.E. 1998. Distribuição, Reprodução e alimentação de *Galeocharax knerii* No reservatório de Salto Grande, Macro-região de Campinas, SP. **Bioikos**, **12** (2):19-25.
- RICARDO, M. C. P., RIZZO, E., SATO, Y. & BAZZOLI, N. 1998. Análise histológica da reprodução de *Tetragonopterus chalcus* Agassiz, 1829 (Pisces: Characidae) na represa de Três Marias, Minas Gerais. **BIOS**, Cadernos do Departamento de Ciências Biológicas da PUC-Minas, **6** (6): 113 - 120.
- ROCHA, A. A., 1971. **Estudo das condições sanitárias da represa de Americana**. Dissertação de Doutorado apresentada ao Instituto de Biociências da USP.
- ROMANINI, P. H., 1989. **Distribuição e ecologia alimentar de peixes no reservatório de Americana, SP**. Dissertação de Mestrado apresentado ao Instituto de Biociências da USP. p. 395.
- SHIMIZU, G. Y., 1978. **Represa de Americana: aspectos do bentos litoral**. Dissertação de Mestrado apresentada ao Instituto de Biociências da USP.
- SHIMIZU, G. Y., 1981. **Represa de Americana: um estudo de distribuição batimétrica da fauna bentônica**. Dissertação de Doutorado, apresentada ao Instituto de Biociências da USP.
- VAZZOLER, A. E. A. de M. 1992. Reprodução de peixes in AGOSTINHO, A. A. & BENEDITO-CECÍLIO, E. (eds.). **Situação atual e perspectivas da ictiologia no Brasil**. Universidade Estadual de Maringá – NUPELLA/ Sociedade Brasileira de Ictiologia. Maringá, PR. p.6.
- VAZZOLER, A.E.A. de M. 1996. **Biologia da reprodução de peixes teleósteos: teoria e prática**. EDUEM. Maringá, PR. 169p. + il. Color.

ESTIMATIVA DE IDADES DO GOLFINHO-ROTADOR, *STENELLA LONGIROSTRIS*,  
(CETACEA, DELPHINIDAE) NO NORDESTE DO BRASIL

AGES ESTIMATION OF SPINNER DOLPHINS, *STENELLA LONGIROSTRIS*  
(CETACEA, DELPHINIDAE) IN THE NORTHEAST OF BRAZIL

André BARRETO\*  
Liliane LODI\*\*

RESUMO

*Foram coletados dentes de dois exemplares de golfinhos-rotadores, Stenella longirostris (Gray, 1828), no Arquipélago de Fernando de Noronha (3°51'S ; 32°25'W), para a realização de estimativa de idades através da contagem de camadas de lâminas de crescimento nos dentes (Growth Layer Groups - GLGs). Utilizou-se a metodologia de Myrich et al. (1983) alterando-se apenas o corante histológico, optando-se pela hematoxilina de Harris de acordo com Molina e Oporto (1993). A análise das secções dos dentes mostrou que o exemplar N° 1 (fêmea, 55,5 Kg e 1,87m de comprimento total) tratava-se de um adulto, com pelo menos 18 GLGs. O exemplar N° 2 (fêmea, 27 Kg e 1,49m de comprimento total) tratava-se de um juvenil entre um e dois anos. O exemplar N° 1 está acima dos limites dos estoques "eastern" e "whitebelly", mas encontra-se dentro dos limites dos estoques costarriquenho e havaiano, descritos por Perrin (1975).*

*O exemplar N° 2 encontra-se acima da curva descrita por Perrin (1975) para o desenvolvimento do comprimento total de S. longirostris, se considerarmos que ele tem 1,5 anos. Este trabalho representa uma contribuição ao conhecimento da história natural de S. longirostris no Atlântico Sul Ocidental, ainda pobremente conhecida.*

ABSTRACT

*Teeth were collected from two specimens of spinner dolphins, Stenella longirostris (Gray, 1828), in the Fernando de Noronha archipelago (3°51'S ; 32°25'W), in order to carry out age estimates through counting of Growth Layer Groups (GLGs). The methodology developed by Myrick et al. (1983) was used changing only the histological*

---

(\*) Laboratório de Mamíferos Marinhos / Depto. de Oceanografia. FURG. Caixa Postal 474, Rio Grande - RS, Brasil. 96201-900. E-mail: posasb@super.furg.br. Bolsista CNPq.

(\*\*) Projeto Golfinhos. Caixa Postal 24075, Rio de Janeiro - RJ, Brasil. 20522-970. E-mail: lodi@domain.com.br



stain opting for Harris' hematoxylin following Molina and Oporto (1993). The analysis of the tooth sections has shown that specimen No 1 (female, 55.5kg and 1.87m long) was an adult, with at least 18 GLGs. Specimen No 2 (female, 27kg and 1.49m long) was a juvenile between one and two years old. The No 1 specimen was over the limits of the Eastern and Whitebelly stocks, but is within the limits of the Costa-rican and Hawaiian stocks, described by Perrin (1975). The No 2 specimen was also above the growth curve described by Perrin (1975) for the total length of *S. longirostris*, if we consider that it was 1.5 years of age. This report represents a contribution to a better understanding of the natural history of *S. longirostris* in the Western South Atlantic, which is still poorly known.

## INTRODUÇÃO

O primeiro registro sobre a ocorrência do golfinho-rotador (*Stenella longirostris*) no Brasil, foi reportado por Castello e Barcellos (1986) através do encalhe de uma fêmea, em janeiro de 1979, no Arquipélago de Fernando de Noronha (3°51'S; 32°25'W) localizado a 345 Km a nordeste do Cabo de São Roque, Rio Grande do Norte.

O esqueleto completo deste espécime encontra-se depositado no Museu Oceanográfico "Prof. Eliézer de C. Rios" (MORG 080) constituindo o único exemplar de *S. longirostris* depositado em uma coleção osteológica na América do Sul.

Embora Fernando de Noronha abrigue uma população residente de golfinhos-rotadores que realizam deslocamentos tróficos ao longo do arquipélago e em áreas adjacentes (Lodi e Fiori, 1987 ; Lodi e Hetzel, 1994), em 20 anos são conhecidos apenas cinco registros de encalhes de golfinhos-rotadores nessa localidade (dados não publicados), dos quais, só foi possível coletar dois exemplares. A existência de grandes profundidades próximas as ilhas (especialmente na face norte do arquipélago), do sistema de correntes (o arquipélago é banhado por águas da corrente Equatorial Atlântica, que se movem na direção oeste) e a presença constante de elasmobrânquios na área podem ter contribuído para o reduzido número de encalhes conhecidos.

Em 29 de agosto de 1992 e em 3 de maio de 1994, dois espécimens de golfinhos-rotadores encalharam na Ilha de Fernando de Noronha.

Foram coletados dentes dos dois exemplares de forma aleatória, para a realização de estimativas de idades visto que, estudos deste tipo para *S.*

*longirostris* são, até o momento, inexistentes no continente sul-americano.

Os esqueletos incompletos dos dois exemplares foram recuperados e encontram-se na Sede do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha (PARNAMAR-FN, N°s 001 e 002).

## MATERIAL E MÉTODOS

A estimativa das idades foi realizada através da contagem de camadas de lâminas de crescimento nos dentes, Growth Layer Groups (GLGs). As GLGs representam grupos de lâminas incrementais de crescimento (lâminas paralelas de dentina que contrastam com lâminas adjacentes) que podem ser reconhecidas em virtude de sua natureza repetitiva cíclica (Perrin e Myrick, 1980). Seguiu-se a metodologia desenvolvida por Myrick et al. (1983) para a análise de idades no golfinho-pintado-pantropical, *S. attenuata*, e em *S. longirostris*. Esta técnica envolve a descalcificação dos dentes, o corte de sessões histológicas dos mesmos em micrótomo de congelamento, e posterior coloração destas. Alterou-se a metodologia descrita por Myrick et al. (1983) no que se refere ao corante utilizado, dando-se preferência à hematoxilina de Harris, de acordo com o sugerido por Molina e Oporto (1993). A escolha deve-se à maior facilidade no preparo, por não ser necessário a maturação do corante e da maior permanência da cor ao longo do tempo.

Myrick et al. (1984), trabalhando com animais em cativeiro, verificaram que a deposição de GLGs em *S. longirostris* é anual. Como em toninhas, *Tursiops truncatus*, observou-se que a deposição das GLGs não se altera do ambiente natural para o cativeiro (Hohn et al., 1989; Myrick e Cornell, 1990). Portanto, assumiu-se que cada

GLG nos dentes de *S. longirostris* representa um ano de vida.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em 29 de agosto de 1992, uma fêmea de 1,87 m de comprimento total e 55,5 Kg de peso foi coletada na Enseada do Abreu (Exemplar N° 1) e em 3 de maio de 1994, outra fêmea de 1,49 m e 27 Kg foi localizada morta flutuando na Baía dos Golfinhos (Exemplar N° 2).

A análise das sessões dos dentes mostrou que o exemplar N°1 já havia preenchido completamente a cavidade polpar, permitindo determinar apenas a idade mínima. Tratava-se de um animal adulto, com pelo menos 18 GLGs.

O exemplar N° 2 era um juvenil, com mais de uma GLG depositada, porém sem haver completado a 2ª GLG.

Portanto o exemplar N°1 teria pelo menos 18 anos de idade e o exemplar N° 2 entre um e dois anos.

Os comprimentos totais dos dois animais aqui reportados encontram-se dentro dos intervalos de variação dos exemplares estudados por Perrin (1975) para o golfinho-rotador do Pacífico tropical oriental. O exemplar N° 1 está acima dos limites dos estoques "eastern" e "whitebelly", mas encontra-se dentro dos limites dos estoques costa-riquenho e havaiano, descritos pelo autor acima citado. O exemplar N° 2 encontra-se acima da curva descrita por Perrin (1975) para o desenvolvimento do comprimento total de *S. longirostris*, se considerarmos que ele tem 1,5 anos. Contudo, o tamanho deste exemplar está próximo dos comprimentos exibidos por animais com dois anos de idade. Assim é possível que este animal estivesse prestes a completar o seu segundo ano de vida.

Embora o tamanho amostral seja pequeno, esse trabalho reporta pela primeira vez informações sobre comprimento total, peso, sexo e estimativa de idades em *S. longirostris* no Atlântico Sul Ocidental contribuindo com o conhecimento da história natural da espécie, ainda pobremente conhecido. O golfinho-rotador encontra-se citado na categoria Dados Deficientes (IUCN, 1996).

## AGRADECIMENTOS

À equipe do Parque Nacional Marinho de Fernando de Noronha pela coleta de dentes e outras informações dos exemplares encalhados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CASTELLO, H. P., BARCELLOS, L. Primer registro del "delfin rotador", *Stenella longirostris*, para la isla Fernando de Noronha, Brasil. In: REUNIÓN DE TRABAJO DE EXPERTOS EN MAMÍFEROS ACUÁTICOS DE AMÉRICA DEL SUR, 1, 25-29.7.94, Buenos Aires, Argentina. **Actas**. Reunión de Trabajo de Expertos en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, 1984. Buenos Aires. 1986. 247p. p 56-60.
- HOHN, A. A., SCOTT, M. D., WELLS, R. S., SWEENEY, J. C., IRVINE, A. B. Growth layers in teeth from known-age, free-ranging bottlenose dolphins. **Marine Mammal Science**, Lawrence, v. 5, n. 4, p. 315-342, October, 1989.
- IUCN. **IUCN Red List of Threatened Animals**. The IUCN Species Survival Commission. J. Baillie and B. Goombridge (eds). Gland, Switzerland. 1996. 368 pp.
- LODI, L., FIORI, B. Observações sobre o comportamento do golfinho rotador, *Stenella longirostris*, (Cetacea, Delphinidae) na ilha de Fernando de Noronha, Brasil. REUNIÃO DE TRABALHO DE ESPECIALISTAS EM MAMÍFEROS AQUÁTICOS DA AMÉRICA DO SUL, 2, 4-8.8.86, Rio de Janeiro, Brasil. **Anais**. Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, 1986. Rio de Janeiro. 1987. 119p. p. 60-68.
- LODI, L., HETZEL, B. **Golfinhos-rotadores do arquipélago de Fernando de Noronha**. Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, São José dos Pinhais, 1994. 31 p.
- MOLINA, D. M., OPORTO, J. A. Comparative study of dentine staining techniques to estimate age in the Chilean Dolphin, *Cephalorhynchus eutropia* (Gray, 1846). **Aquatic Mammals**, Hawaii, v.19, n.1, p. 45-48, 1993.
- MYRICK A. C., CORNELL, L. H. Calibrating dental layers in captive bottlenose dolphins from serial tetracycline labels and tooth extractions. In S. Leatherwood and R. R. Reeves (eds) **The Bottlenose Dolphin**. San Diego : Academic Press. 1990. 635p. p.101-128

- MYRICK, A. C., HOHN, A. A., SLOAN, P. A., KIMURA, M., STANLEY, D. D. Estimating age of spotted and spinner dolphins (*Stenella attenuata* and *Stenella longirostris*) from teeth. **NOAA Technical Report**. NMFS SWFC, La Jolla, n. 30, p.1-7, 1983.
- MYRICK, A. C., SHALLEMBERGER, E. W., KANG, I., MACKAY, D. B. Calibration of dental layers in seven captive Hawaiian spinner dolphins, *Stenella longirostris*, based on tetracycline labelign. **Fishery Bulletin**, v. 82, n. 1, p.207-225, 1984.
- PERRIN, W. F. Variation of spotted and spinner porpoise (genus *Stenella*) in the eastern Tropical Pacific and Hawaii. **Bulletin of the Scripps Institute of Oceanography**, La Jolla, v.21, 206 pp, 1975.
- PERRIN, W. F., MYRICK, A. C. **Age Determination of Toothed Whales and Sirenians**. Cambridge: W. F. Perrin and A. C. Myrick (eds). Reports of the International Whaling Commission (Special Issue 3). 1980. viii +229 p.

REGISTRO DE CACHALOTE ANÃO, *KOGIA SIMUS* (OWEN, 1866)  
NO LITORAL DA BAHIA, NORDESTE DO BRASIL

RECORD OF THE DWARF SPERM WHALE, *KOGIA SIMUS* (OWEN, 1866)  
ON THE NORTHERN COAST OF BAHIA STATE, NORTHERN BRAZIL

Cláudio Luis Santos SAMPAIO\*  
Eva de Carvalho AROUCHA\*\*

RESUMO

*O cachalote - anão, **Kogia simus**, apresenta baixa ocorrência na costa brasileira. Uma captura acidental, em 04 junho de 1995, com evidências de consumo e utilização do animal, como isca na pesca artesanal pela comunidade local, na Vila de Massarandupió (12°13'S, 37°54'W), município de Entre Rios/BA, oferece o segundo registro da espécie para o litoral norte do estado da Bahia. Vértebrae, costelas e parte do crânio foram coletados. Medidas craniométricas do exemplar examinado, depositado na coleção do Museu de Zoologia da Universidade Federal da Bahia/ Grupo de Estudos de Cetáceos da Bahia (CET 018), são apresentados. Este trabalho também inclui um levantamento sobre os registros do cachalote - anão no Brasil.*

**Palavras chave:** Cachalote - anão, captura acidental, Bahia, Brasil, *Kogia simus*

ABSTRACT

RECORD OF THE DWARF SPERM WHALE, *KOGIA SIMUS* (OWEN, 1866) ON THE NORTHERN COAST OF BAHIA STATE, NORTHERN BRAZIL.

*The occurrence of the dwarf sperm whale, **Kogia simus**, on the Brazilian coast, has been poorly documented. A dwarf sperm whale specimen was accidentally caught in fishing nets on June 4, 1995, at the municipality of Entre Rios/BA at Massarandupió beach (12°13'S, 37°54'W), Bahia State, Northeastern coast of Brazilian. This represents the second record of **Kogia simus** in this state. Part of the skeleton was found an interview with local fishermen indicated that they used this animal as food and bait. Vertebrae, ribs and the partial skull were collected. The whale was*

---

(\*) Universidade Estadual de Feira de Santana, Dept. de Ciências, Laboratório de Biologia Pesqueira (LABPESCA), Campus Universitário, BR 116, km 03, Feira de Santana/BA CEP 44.031-460. E-mail: sampaio@ufba.br

(\*\*) Grupo de Estudos de Cetáceos da Bahia, CP 7167, CEP 41.811-970, Salvador/BA, E-mail: aroucha@yahoo.com.

identified based on cranial characteristics (the condylobasal length was 228 mm) and put in the zoology Museum Collection at the Federal University of Bahia / GECET (CET-018). Cranial measurements are reported and a summary of the known Brazilian records of the dwarf sperm whale, are presented.

**Key Words:** Dwarf sperm whale, accidental capture, Bahia, Brazil, *Kogia simus*

## INTRODUÇÃO

O gênero *Kogia* (Gray, 1846) é representado por duas espécies, *Kogia breviceps* (Blainville, 1838), cachalote - pigmeu, e *K. simus* (Owen, 1866), cachalote - anão. Ambas apresentam distribuição cosmopolita, em águas oceânicas tropicais, subtropicais e temperadas (Klinowska, 1991). Por apresentarem uma sobreposição em sua distribuição geográfica e por serem morfologicamente semelhantes, os registros de ambas espécies, eram até alguns anos atrás, confundidos (Pinedo *et al.*, 1992, Hetzel e Lodi, 1993).

Aparentemente raro, o cachalote - anão está classificado na categoria "dados deficientes" da IUCN Red List of Threatened Animals (IUCN, 1996) e "dados insuficientes" do Plano de Ação de Mamíferos Aquáticos do Brasil (IBAMA, 1997). O menor exemplar de *K. simus* examinado media 0,95 m, e devido a presença do cordão umbilical tinha provavelmente menos de uma semana de vida (Caldwell e Caldwell, 1989). O comprimento máximo registrado para um adulto foi de 2,7 m e peso máximo de 272Kg, não existindo dimorfismo sexual (Ross, 1979, 1984).

## MATERIAL E MÉTODOS

Em 04 de junho de 1995, foram encontradas partes do esqueleto de um odontoceto, na praia de Massarandupió (12°13'S, 37°54'W), município de Entre Rios, litoralnorte do estado da Bahia. Segundo informações de pescadores locais, o animal foi capturado acidentalmente em uma rede de espera, onde fora encontrado já morto. Posteriormente, o cetáceo foi descarnado na praia, e devido ao seu bom estado de conservação, sua carne foi consumida pela comunidade carente local

Com base nas características cranianas, como: arco zgomático incompleto, septo estreito e

depressão facial bem desenvolvida, e uma concavidade pronunciada na região posterior da fossa dorsal, o exemplar em questão foi identificado como sendo *Kogia simus*. Parte do rostró e outras estruturas ósseas foram perdidas ou danificadas pelos golpes sofridos por facas e facões durante o descarne (Fig. 1). As medidas cranianas foram obtidas através de uma régua plástica, precisão de 1,0 mm, e um paquímetro, com precisão de 0,05 mm, de acordo com Ross (1979). Posteriormente, esse material foi tombado na coleção zoológica da Universidade Federal da Bahia/Grupo de Estudos de Cetáceos - GECET, sob registro CET 018.

Através de levantamento bibliográfico foram compilados todos os registros conhecidos da ocorrência de *K. simus* no litoral brasileiro (Tabela 1).

## RESULTADOS

O seguinte material osteológico foi coletado: crânio, vértebras (8 torácicas e 7 lombares), 11 costelas e 3 discos vertebrais, sendo visíveis marcas de objetos cortantes em quase todo material coletado, o que reforça a informação de que o animal foi carneado. As medidas cranianas encontram-se na Tabela 2.

O esqueleto encontrava-se espalhado em uma área de, aproximadamente 50 m<sup>2</sup>. Nesta localidade foram observados muitos urubus (*Coragyps atratus*) e cães (*Canis familiaris*), que certamente contribuíram para a dispersão e perda de parte do material ósseo. Uma pequena parte da camada de gordura, denominada pelos pescadores de "mantinha", foi utilizada como isca para grosseira (termo regional para espinhel). Fato semelhante foi reportado por Lodi e Capistrano (1990), para os pequenos cetáceos capturados acidentalmente no litoral norte do estado do Rio de Janeiro. Estes acontecimentos são confirmados ao longo de toda a costa baiana por Sampaio e Aroucha (obs. pes.).

**Tabela 1.** Registros de *Kogia simus* no litoral brasileiro.

Localidade	Data	CCB	Nº Coleção	Fonte
10 km da entrada da Lagoa dos Patos/RS (32°05'S, 52°01'W)	05.07.83	283	MORG 495	Pinedo (1987)
240 km da costa de Pinhal/RS (30°16'S, 47°44'W)	16.07.95	-	MOVI 5298	Soto <i>et al</i> (1996)
Itapoã/SC (26°05'S, 48°36'W)	15.11.96	304	MOVI 5587	Soto e Ternes-Silva (1998)
Praia das Monções/PR (25°45'S, 48°31'W)	25.04.98	283	MCEM 108	Zanelatto e Guierra (1994)
Praia Grande/SP (24°00'S, 46°16'W)	27.02.98	285	CEEMAM 20	Vicente <i>et al</i> (1998)
Praia de Massarandupió/BA (12°13'S, 37°54'W)	04.06.95	228	UFBA/CET 018	Presente trabalho
Entre a barra do rio Imbassai e a Vila de Santo Antonio/BA (12°03'S, 37°44'W)	17.01.90	-	-	Hetzel e Lodi (1983) Presente Trabalho
Capturado em 7°37'S, 34°22'W desembarcado Pitimbu/PB	07.06.97	254	-	Marques <i>et al</i> (1998)
Praia da Penha/PB (07°10'00"S, 34°46'40"W)	03.06.94	261	UFPB 2021	Pereira <i>et al</i> (1998)
Praia do Cabo Branco/PB (07°10'50"S, 34°46'40"W)	13.01.95	269	UFPB 2022	Pereira <i>et al</i> (1998)
Barra do rio Mamanguape/PB (06°12'S, 35°03'W)	24.01.96	254	UFPB 2405	Pereira <i>et al</i> (1998)
Praia de Jericoacoara/CE	02.02.92	272	GECC s/nº	Alves-Jr. <i>et al</i> (1996)

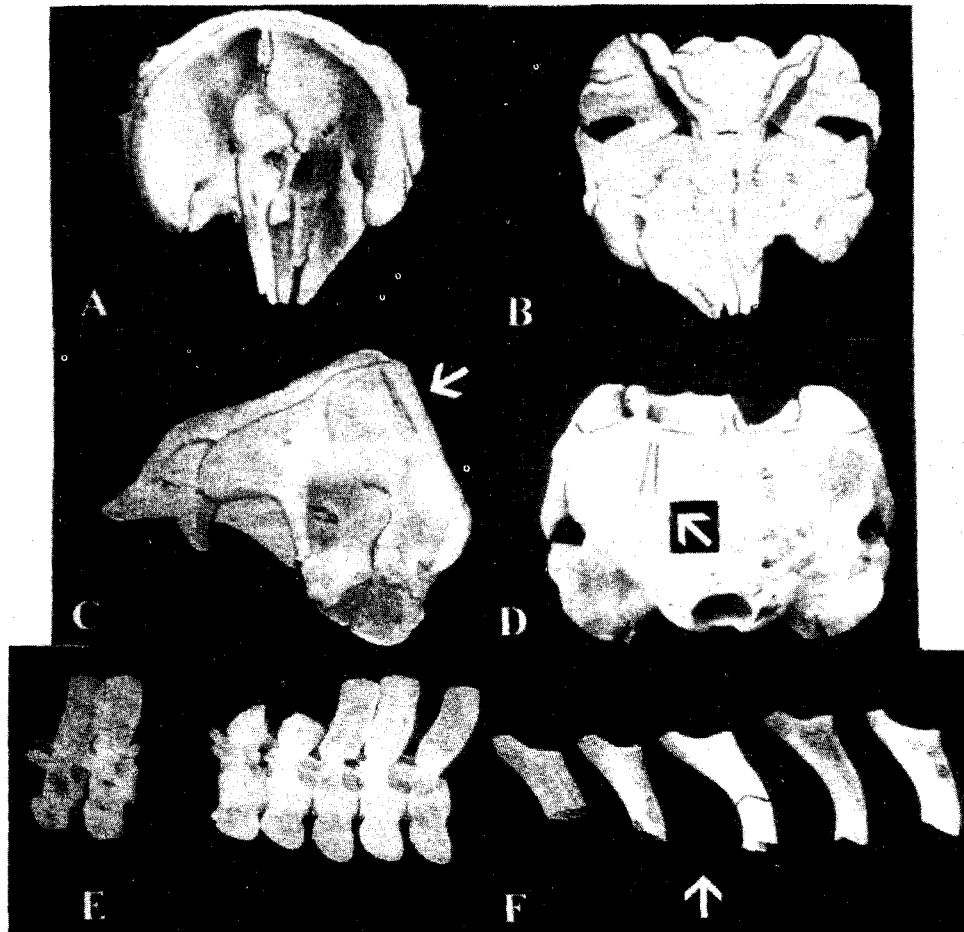
RS= Rio Grande do Sul; SC= Santa Catarina; PR= Paraná; SP= São Paulo; BA= Bahia; PB= Paraíba; CE= Ceará  
MORG= Museu Oceanográfico "Prof. Eliézer de C. Rios", RS  
MOVI= Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí, SC  
MCEM= Museu do Centro de Estudos do Mar, PR  
CEEMAM= Centro de Estudos sobre Encalhes de Mamíferos Marinhos, SP  
UFBA/CET= Universidade Federal da Bahia, BA  
UFPB= Universidade Federal da Paraíba, PB  
GECC= Grupo de Estudos de Cetáceos do Ceará, CE

O exemplar teve seu comprimento total estimado em 2,58 metros, pela equação  $y = -407 + 9,55x$  ( $r = 0,91$ ), onde  $y$  é o comprimento total e  $x$  é o comprimento cômulo-basal (Ross, 1979). De acordo com o comprimento total estimado, tratava-se de um indivíduo maduro, segundo Ross (1984) e Caldwell e Caldwell (1989).

Poucos são os registros de *K. simus* para o litoral brasileiro, apesar da presença de grupos de estudo e pesquisas de campo, em quase toda sua extensão. Atualmente são conhecidos para o Brasil 12 registros do cachalote - anão, incluindo-se encalhes e capturas acidentais (Tabela 2). O primeiro registro para o estado da Bahia se deu no dia 17 de

janeiro de 1990, entre a barra do rio Imbassai e a Vila de Santo Antônio, município de Mata de São João (cerca de 12°03'S, 37°44'W), divergindo da informação de Muñoz-Hincapié *et al* (1998) que aponta como o local do encalhe o município de Itaparica, situado no interior da baía de Todos os Santos. Tratava-se de um filhote, fêmea, com 1,0

metro de comprimento total, sendo este o menor exemplar examinado no litoral brasileiro. O animal encalhado apresentava um ferimento atrás da nadadeira peitoral esquerda de, aproximadamente, 10 cm de diâmetro e 0,5 cm de profundidade, de origem não identificada (L. Lodi, com. pes.).



**Figura 1.** Crânio, vértebras lombares e partes de costelas do exemplar CET 018. Crânio: vistas dorsal (A), ventral (B), lateral (C), posterior (D), vértebras lombares (E) e costelas (F). As setas indicam áreas com marcas de faca. (Fotos: C.L.S. Sampaio).

## DISCUSSÃO

A presença de *K. simus* no litoral nordestino pode estar relacionada com as águas quentes trazidas pela corrente do Brasil, e acumulação das águas de origem oceânica cuja salinidade e temperatura variam discretamente entre 26‰ e 28‰ e 36°C e 37°C, respectivamente, mantendo as condições

hidrográficas, ao longo do ano homogêneas (Brandini *et al.*, 1997), o que pode estar contribuindo para a ocorrência deste cetáceo na região. Além disso, seus registros podem, também, estar relacionada com o estreitamento da plataforma continental nesse ponto da costa, uma vez que estes animais ocorrem no bordo superior do talude continental (Ross, 1979).

**Tabela 2.** Medidas cranianas do cachalote- anão coletado em Massarandupió, município de Entre Rios, estado da Bahia.(CET 018)

Medidas Cranianas	Em mm
1 - Comprimento côndilo-basal	228
2 - Comprimento do rostro	97,3
3 - Largura do rostro na base	135
4 - Largura do crânio na altura do processo supra-orbital	224
5 - Largura do crânio na altura do processo pós-orbital	234
6 - Comprimento na altura do zigomático	230
7 - Altura ao vértice (máx.)	176
8 - Largura ao vértice	134
9 - Largura do supra-occipital na porção mais estreita entre a margem posterior da fossa temporal	177,9
10 - Extremo do rostro ao orifício nasal esquerdo	96,9
11 - Altura do bordo ventral do foramen magnun	47,5
12 - Comprimento entre as margens externas dos côndilos occipitais	79,2
13 - Extremo do rostro à margem posterior dos pterigóides	136,3
14 - Altura do bordo dorsal do foramen magnun ao vértice	115,6

Tal fato é corroborado por Debrot e Barros (1992), que comentam sobre a curta extensão da plataforma continental da Ilha de Curaçao, Caribe (a isóbata de 500 metros está localizada a, apenas, 1,5 km da costa) o que poderia influenciar nos registros de cetáceos de hábitos oceânicos naquela região. Esse comportamento menos oceânico do cachalote - anão o torna mais vulnerável a capturas acidentais em redes de pesca (Ross, 1984).

#### AGRADECIMENTOS

Somos gratos a: Fernando Rosas e Eduardo Secchi pelo envio de referências bibliográficas e estímulo; a Ellen Wang pela correção do "Abstract". A Dra. Vera da Silva, Liliane Lodi e João L. Gasparini pela leitura e sugestões ao manuscrito original, Alineide Lucena pelas informações prestadas e a Rita Sampaio a correção ortográfica. Ao CNPq pela bolsa concedida (C.L.S. Sampaio) e a todos os pescadores do litoral norte da Bahia, pelas inúmeras informações prestadas.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES-Jr. T.T.; Ávila, F.J.C.; Oliveira, J.A. de; Furta-  
do-Neto, M.A.A.; Monteiro-Neto, C. 1996.Registros

de cetáceos para o litoral do estado do Ceará, Brasil. *Arq. Ciên. do Mar*, Fortaleza, 30(1-2): 79-92.

BRANDINI, F.P.; Lopes, R.M.; Gutseit, K.S.; Spach, H.L.; Sassi, R. 1997. **Planctonologia na plataforma continental do Brasil - Diagnose e revisão bibliográfica**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal - MMA, Comissão Interministerial para Recursos do Mar - CIRM - Fundação para Estudos do Mar - FEMAR. 196 pp.

CALDWELL, D.K.; Caldwell, M.C. 1989. Pygmy sperm whale *Kogia breviceps* (Blainville, 1838), dwarf sperm whale *Kogia simus* (Owen, 1866). In: Ridgway; Harrison (Eds.). **Handbook of Marine Mammals. Vol. 4:** 235-259. Academic Press, London. 430 pp.

DEBROT, A.O.; Barros, N.B. 1992..Notes on a Gervais' Beaked Whale, *Mesoplodon europaeus*, and a Dwarf Sperm Whale, *Kogia simus*, stranded in Curaçao, Netherlands Antilles. *Mar. Mamm. Sci.*, 2:172 - 178.

HETZEL, B.; Lodi, L. 1993. **Baleias, Botos e Golfinhos: guia de identificação para o Brasil**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, 279 pp.

IBAMA. 1997. Mamíferos Aquáticos do Brasil: Plano de Ação- Brasília, 80 pp.

IUCN. 1996. **IUCN Red List of Threatened Animals**. Gland, Switzerland. 368 pp.

KLINOWSKA, M. 1991. **Dolphins, porpoises and whales of the world - The IUCN Red data book**. IUCN, Gland, Switzerland.



- LODI, L.; Capistrano, L. 1990. Capturas acidentais de pequenos cetáceos no litoral norte do Estado do Rio de Janeiro. **Biotemas**, (3) 1:47-65.
- MARQUES, C.C.; El-Deir, A.C.A.; Rincon-Filho, G.; Rangel, C.E.; da Costa, G.; Lessa, R.T.; Hellebrant, D. 1998. Registro de captura acidental de um cachalote-anão *Kogia simus* (Owen, 1866) (CETACEA:ODONTOCETI) ao largo da costa da Paraíba. **Resumos. XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA**, Recife, p. 335.
- MUÑOZ-HINCAPIÉ, M.F.; D.M. Mora-Pinto; D.M. Palacios, E.R. Secchi; A.A. Mignucci-Giannoni. 1998. First Osteological record of the Dwarf sperm whale in Colombia, with notes on the zoogeography of *Kogia* in South America. **Rev Acad. Colomb.Cienc.** 22 (84): 433-444.
- PEREIRA, A.L.C.; de Melo, B.B.C.L.; Leiros, S.F. 1998. Primeiro registro de *Kogia simus* (Cetacea-Physeteridae) para a Paraíba, com notas osteológicas. **Resumos. XXII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA**, Recife, p. 346.
- PINEDO, M.C. 1987. First record of a dwarf sperm whale from Southwest Atlantic, with reference to osteology, food habits and reproduction. **Sci. Rep. Whales Res. Inst.** 38:171-186.
- PINEDO, M.C.; Rosas, F.C.W.; Marmotel, M. 1992. **Cetáceos e Pinípedes do Brasil: uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies**. Manaus: UNEP & FUA, 213 pp.
- ROSS, G.J.B. 1979. Records of Pygmy and dwarf sperm whales, genus *Kogia*, from the Southern Africa, with biological notes and some comparisons. **Ann. Cape Prov. Mus.** 11 (14):259-327.
- ROSS, G.J.B. 1984. The smaller cetacens of the East coast of Southern África. **Ann. Cape Prov. Mus.** 15:173-410.
- SOTO, J.M.R.; S. Ternes-Silva 1998. Novos Registros de *Kogia breviceps* e *Kogia simus* (CETACEA, PHYSETERIDAE, KOGIINAE) no Sul do Brasil e Revisão dos Registros em Águas Brasileiras. **Resumos Expandidos. XI semana nacional de Oceanografia**. Rio Grande/RS. 270-272.
- SOTO, J.M.R.; L.R. Caseca-Santos; S. Ternes-Silva. 1996. Dados sobre a captura acidental de cetáceos pela frota pesqueira de Itajaí (Santa Catarina, Brasil), através de redes de emalhe de superfície. **Resumos. 7º Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur y 1º Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos**. Viña del Mar. p. 63.
- VICENTE, A.F.C.; E. Zampirolli; F.S. Alvarenga; T.M.A. Pereira; A. Maranhão; R.A. Santos. 1998. Registro de Cachalote-Anão *Kogia simus* Owen, 1866 (CETACEA-PHYSETERIDAE) no estado de São Paulo-Brasil. **Resumos. 8º Reunión de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul e 2º Congresso da Sociedade Latinoamericana em Mamíferos Aquáticos**. Olinda. p. 222
- ZANELATO, R.C.; Guierra, C.M. 1994. Primeiro registro de cachalote anão *Kogia simus* Owen, 1866 (Cetacea, Physeteridae) para a costa do Paraná, Brasil. **Resumos. 6º Reunión de Trabalho de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul**, Florianópolis, p. 142.

PRIMEIRO REGISTRO DE GOLFINHO-DE-RISSO (*GRAMPUS GRISEUS*)  
G.CUVIER, 1812 (CETACEA, DELPHINIDAE), NO LITORAL DO ESTADO DA  
BAHIA, INCLUINDO UMA REVISÃO DA ESPÉCIE EM ÁGUAS BRASILEIRAS

FIRST RECORD OF RISSO'S DOLPHIN (*GRAMPUS GRISEUS*) G.CUVIER, 1812  
(CETACEA, DELPHINIDAE), ON THE COAST OF THE STATE OF BAHIA,  
INCLUDING A REVIEW OF THE SPECIES IN BRAZILIAN WATERS

Rodrigo Maia NOGUEIRA\*

RESUMO

*Em 21 de julho de 1998, uma fêmea de golfinho-de-risso (Grampus griseus) G.Cuvier, 1812, com 275cm de comprimento total, encalhou viva na Praia do Cantagalo (18°48'S, 38°45'W), Salvador, Bahia, Brasil. O espécime foi determinado baseando-se no padrão de coloração e características morfológicas externas. O comprimento condilobasal foi de 471mm e a fórmula vertebral C7 + T11 + L21 + Ca28. O esqueleto, tecidos e fotos encontram-se depositados na Coleção Científica do Projeto Mamíferos Marinhos (CCPM0037). O presente registro trata-se do primeiro registro da espécie no estado da Bahia. Esse trabalho também apresenta uma revisão dos registros de G.griseus em águas brasileiras.*

**Palavras Chave:** *Grampus griseus, osteologia, primeiro registro, Bahia, distribuição, Brasil.*

ABSTRACT

FIRST RECORD OF RISSO'S DOLPHIN (*GRAMPUS GRISEUS*) G.CUVIER, 1812 (CETACEA, DELPHINIDAE), ON THE COAST OF THE STATE OF BAHIA, INCLUDING A REVIEW OF THE SPECIES IN BRAZILIAN WATERS

*A female Risso's dolphin (Grampus griseus) G.Cuvier, 1812, 275cm total length, was found stranded alive on July 21, 1998 at Cantagalo beach (18°48'S, 38°45'W), Salvador, Bahia, northeast Brazil. The species was identified based on coloration*

(\*) Centro de Resgate e Reabilitação de Mamíferos Aquáticos, Equipe de Encalhes, Resgate e Reabilitação, Projeto MAMA (Mamíferos Marinhos - BA) - Av. Paulo VI, 1058/10 1 - Pituba - CEP: 41810-001 - Salvador - Bahia - E-mail: jollyrogers@bol.com.br

pattern and external morphologic characteristics. The condylobasal length was 471mm and the vertebral formula was  $C7 + T11 + L21 + Ca28$ . The skeleton, tissues and photos are housed in the Scientific Collection of the Marine Mammals Project (CCPM0037). The present record is the first for the coast of Bahia state. This paper also presents a revision of the records of *G. griseus* in Brazilian waters.

**Key Words:** *Grampus griseus*, osteology, first record, Bahia, distribution, Brazil.

## INTRODUÇÃO

O gênero *Grampus* (Gray, 1828) é monoespécífico e representado por *G. griseus* (G. Cuvier, 1812), conhecido vulgarmente no litoral brasileiro como golfinho-de-risso, filhote-de-cachalote, boto-baleia ou baleote (Palazzo e Both, 1988 ; Pinedo *et al.*, 1992 ; Hetzel e Lodi, 1993; e observação pessoal). O comprimento máximo registrado em machos é de 383cm e em fêmeas é de 366cm, no entanto, alguns autores apontam ou aproximam o tamanho máximo para 430cm. É um animal robusto, podendo chegar a atingir cerca de 680kg (Carwardine, 1995 ; Carwardine *et al.*, 1999, Minasian *et al.*, 1984 ; Pinedo *et al.*, 1992 ; Hetzel e Lodi, 1993). O presente exemplar foi determinado com base na coloração acinzentada, marcas ovais e lineares características, cabeça globosa com rostró indefinido, comissura bucal dirigida para cima e presença de um sulco frontal, que inicia-se no meio do lábio superior e prolonga-se até o respiradouro, dividindo o melão em duas partes (Figura 1), corpo robusto, nadadeiras peitorais compridas e recurvadas, nadadeira dorsal alta e falcada situada próxima ao meio do dorso e nadadeira caudal larga com reentrância central bem marcada e extremidades apontadas (Carwardine, 1995 ; Carwardine *et al.*, 1999 ; Leatherwood *et al.*, 1988 ; Pinedo *et al.*, 1992 ; Jefferson *et al.*, 1993 ; Hetzel e Lodi, 1993). *G. griseus* apresenta distribuição cosmopolita, ocorrendo em águas tropicais e temperadas. Ocasionalmente ocorre em regiões subpolares, demonstrando uma considerável amplitude de ocorrência (Leatherwood *et al.*, 1988 ; Goodall e Schiavini, 1992). O *G. griseus* tem preferência por locais com profundidades superiores a 100m e fundo de relevo acidentado ao longo da borda da plataforma continental (Hetzel e Lodi, 1993) e raramente em locais com profundidades inferiores a 200m (Palazzo e Both, 1988), porém, em lugares onde a borda da plataforma continental seja estreita

avistagens de *G. griseus* em profundidades inferiores a 100m tornam-se possíveis (Carwardine, 1995 ; Leatherwood *et al.*, 1988). Um exemplar já foi observado nadando em águas fluviais a cerca de 18 milhas do mar (G. Gerrard, com. pess.). *G. griseus* encontra-se incluído na categoria "Dados Insuficientes" (IBAMA, 1997 , IUCN, 1996).

## MATERIAL E MÉTODOS

O registro aqui reportado foi obtido através do encalhe de um exemplar ainda vivo às 11:00h do dia 21 de julho de 1998 na praia do Cantagalo (18°48'S, 38°45'W), Salvador, Bahia, resgatado pela Equipe de Encalhes, Resgate e Reabilitação de Mamíferos Aquáticos, do Centro de Resgate e Reabilitação de Mamíferos Aquáticos do Projeto Mamíferos Marinhos (Projeto MAMA-BA), que utilizou as normas sugeridas por Geraci e Lounsbury (1993), quando foram tomadas 15 medidas morfológicas externas com o auxílio de uma trena com precisão de 1 mm e um paquímetro "Mitotoyo" com precisão de 0,05mm, segundo normas citadas por Pinedo *et al.* (1992) (Tabela 1). O exemplar foi transportado por um percurso de, aproximadamente, 35km até o Centro de Reabilitação onde passou por uma cirurgia para estancar e suturar os ferimentos e por um tratamento à base de vitaminas. Durante o tratamento, o sangue do animal foi coletado, seguindo as sugestões de Sweeney (1993), para a realização de hemogramas (Tabela 2) para posterior comparação com dados considerados normais para animais semelhantes e/ou próximos. O exemplar veio a falecer às 17:30h do dia 24 de julho de 1998 e a necrópsia, realizada como base em Geraci e Lounsbury (1993), foi feita às 19:00h do mesmo dia, onde foram encontrados cerca de 50cm de sacos plásticos de lixo em seu estômago, além de sacos de arroz e folhas de bananeira. Após a necrópsia, o animal foi posto à macerar por alguns

meses até que pudesse ser feita a determinação da formula vertebral (Tabela 3) para comparação em catálogo e referências como Enrich (1989) e Pinedo et al. (1992). Foram tomadas 30 medidas de osteometria (Tabela 4), utilizando uma trena com precisão de 1 mm e um paquímetro com precisão de 0,05mm, com base nas medições sugeridas por Perrin (1975). Uma fratura no tiroiíde direito calcificada erroneamente, outros sinais de fraturas

calcificadas corretamente e as sete vértebras cervicais fusionadas puderam ser observadas. Foram tomadas 22 medidas dos ossos do Crânio (Figura 2), também utilizando uma trena com precisão de 1 mm e um paquímetro com precisão de 0,05mm (Tabela 5). A craniometria foi realizada com base em Soto e Vega (1997). O material comprovativo encontra-se depositado na Coleção Científica do Projeto MAMA, sob número CCPM0037.

**Tabela 1.** Biometria do golfinho-de-risso (CCPM0037) encalhado na praia do Cantagalo, Salvador, Bahia, em 21 de julho de 1998.

Nº	Descrição	cm
01	Comprimento total, desde o extremo do melão até a reentrância central da cauda	275
02	Extremo da maxila até o meio do olho	38
03	Comprimento do maxila, desde o extremo até a base do melão	22
04	Comprimento da boca, desde o extremo da maxila até a comissura bucal	24
05	Extremo da maxila até o centro do respiradouro	41
06	Extremo da maxila até a base da nadadeira dorsal	132
07	Extremo da maxila até a base da nadadeira peitoral	53
08	Extremo da maxila até o centro do ânus	156
09	Largura máxima da nadadeira dorsal	68
10	Comprimento da nadadeira peitoral, desde a inserção anterior até o extremo	53
11	Comprimento da nadadeira peitoral, desde a axila até o extremo	43
12	Largura máxima da nadadeira peitoral direita	17
13	Largura máxima da nadadeira peitoral esquerda	24
14	Base da nadadeira dorsal	35
15	Altura da nadadeira dorsal	28

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 1. Presente exemplar

O espécime foi resgatado dia 21 de julho de 1998, encalhado vivo na praia do Cantagalo (18°48'S, 38°45'W), Salvador, Bahia. Tratava-se de uma fêmea, e, de acordo com o padrão da coloração, ainda com o manto dorsal bem definido, e comprimento total próximo a 270cm, determinou-se que a mesma provavelmente acabara de atingir a sua maturidade sexual, porém a ausência dos dentes, que podem cair ou desgastar bastante à medida que a idade do *G.griseus* vai avançando (Leatherwood et al., 1988), presença dos alveolos e desgaste na região dos mesmos comprovada por radiografia da mandíbula (L.M. Oitaven, com. pess.), o manubrio fusionado aos demais ossos do

esterno e as seis cervicais fusionadas ao atlas, sugerem que esta seja de idade avançada (Hetzl e Lodi, 1993 ; Jefferson et al., 1993). O exemplar apresentava ferimentos recentes e cicatrizes brancas ovaladas já cicatrizadas causadas, provavelmente, pelo pequeno tubarão *Isistius* sp. e lineares, características da espécie e mencionadas por Leatherwood et al. (1988), além de ferimentos graves e profundos causados provavelmente por arpão de caça submarina, sugerido pelo diâmetro da perfuração e marcas da barbeta do mesmo. Foram encontrados e coletados duas espécies de parasitos diferentes, sendo: *Anisakis* sp. encontrado no estômago e no intestino, e *Nasitrema* sp., encontrado no sistema nervoso central, ambos de grande importância clínica e citados como comuns aos cetáceos por Dailey (1986) e ainda não citados

como parasitos encontrados em *G. griseus* (Palazzo Jr. & Both, 1988; Mignucci-Giannoni et al., 1998). Posteriormente, em entrevista com pescadores locais procurou-se obter informações quanto a possíveis avistagens e/ou capturas acidentais ou intencionais de indivíduos da mesma espécie, o que não foi confirmado. Porém, foi

sugerida a hipótese da ocorrência de um pequeno grupo (de número ignorado) de animais com características semelhantes e avistagens constantes a algumas milhas da costa entre Ipitanga e Vilas do Atlântico, cerca de 30-35km ao norte do local do encalhe do presente exemplar. A maioria dos pescadores não tinha conhecimento da espécie.

**Tabela 2.** Hemograma do golfinho-de-risso (CCPM0037) em estado de choque hipovolemico, estressado e vítima de forte diatese hemorrágica, comparado com valores considerados normais para indivíduos da mesma família e sub-família.

	He	Ht	Hb	Le	Ba	Se	Li	Mo	Eo	Bs
<i>Grampus griseus</i> CCPM0037 1º Exame (21/07/98)	2.100.000	11	16	11.000	1	67	21	2	9	0
<i>Grampus griseus</i> CCPM0037 2º Exame (24/07/98)	2.100.000	11	14	11.000	0	73	17	3	7	0
<i>Globicephala melaena</i> *	-	-	15-18	-	-	55-75	14-25	1-5	1-15	<1
<i>Globicephala macrorhynchus</i> **	-	-	15,1	-	-	50-70	20-40	4-10	2-20	0-1
<i>Orcinus orca</i> *	-	-	15-17	-	-	50-75	15-30	1-5	2-8	<1
<i>Tursiops truncatus</i> ***	-	-	14-16	-	-	55-65	15-25	<1-5	6-27	-

\* Animais da mesma sub-família (Globicephalinae) citados por Jefferson, T.A. et al., 1993 ; Dados obtidos como valores normais das espécies (Medway e Geraci, 1986).

\*\* Animais da mesma sub-família (Globicephalinae) citados por Jefferson, T.A. et al., 1993 ; Dados obtidos como valores normais da espécie (L.W. Dórea-Reis, com. pess.).

\*\*\* Animal da mesma família (Delphinidae) com tamanho e estrutura semelhantes; Dados obtidos como valores normais da espécie (Medway e Geraci, 1986).

**Legenda:** He = Hemácias (cel/microlitro); Ht = hematócitos (%); Hb = Hemoglobina (g/dl); Le = Leucócitos (cel/microlitro); Ba = Bastonetes (%); Se = Segmentados (%); Li = Linfócitos (%); Mo = Monócitos (%); Eo = Eosinófilos (%); Bs = Basófilos (%).

**Tabela 3.** Fórmula vertebral do golfinho-de-risso (CCPM0037) encalhado na praia do Cantagalo, Salvador, Bahia, em 21 de julho de 1998 comparada com fórmulas padrão citadas em literatura.

Vertebra	CCPM0037	Enrich (1989)	Pinedo et al.,(1992)
Cervicais	7 vértebras	6-7 vértebras	7 vértebras
Torácicas	11 vértebras	12-13 vértebras	12-13 vértebras
Lombares	21 vértebras	17-20 vértebras	18-21 vértebras
Caudais	28 vértebras	30-32 vértebras	24-29 vértebras
Total	67 vértebras	66-72 vértebras	65-70 vértebras

OBS.: Como na maioria dos cetáceos adultos, as sete vértebras cervicais encontravam-se fusionadas; Foram encontrados 22 chevrons

**Tabela 4.** Osteometria do golfinho-de-risso (CCPM0037) encajado na praia do Cantagalo, Salvador, Bahia, em 21 de julho de 1998.

Nº	Descrição	mm
1	Altura central do basióide	66,3
2	Largura máxima do basióide.	70
3	Comprimento máximo do tiroiíide.	10,5
4	Largura máxima do estiloiíide esquerdo.	24,4
5	Comprimento central do estiloiíide esquerdo.	147,9
6	Largura máxima da superfície articular do atlas.	100
7	Altura do atlas, da margem anterodorsal interna do canal neural até a face anterior do osso.	73
8	Comprimento do processo transversal do atlas, da margem anterior da superfície articular até a terminação do processo.	34,6
9	Comprimento do processo espinhoso da primeira vértebra torácica.	10
10	Altura da primeira vértebra torácica, da margem anterodorsal interna do canal neural até a face anterior do osso.	71
11	Largura máxima da primeira vértebra torácica.	112
12	Comprimento máximo da primeira costela esquerda.	177
13	Largura máxima da primeira costela esquerda, na curvatura.	28,5
14	Comprimento máximo do primeiro osso costal esquerdo.	153,3
15	Comprimento máximo da maior costela esquerda.	394
16	Comprimento máximo do Manúbrio.	87
17	Altura central do Manúbrio.	58
18	Distância entre as extremidades superiores do Manúbrio.	150
19	Comprimento do forame do Manúbrio	04
20	Altura da escápula, da margem posterior da fossa glenóide ao ângulo coracovertebral.	220
21	Comprimento da escápula, da margem anterior da fossa glenóide ao ângulo Glenovertebral.	178
22	Comprimento máximo do coracóide, à partir da margem anterior da fossa glenóide	25
23	Largura máxima do processo coracóide.	58
24	Largura máxima do processo metacrômio.	70
25	Comprimento máximo do úmero esquerdo.	89
26	Largura máxima do úmero esquerdo.	60,7
27	Comprimento máximo do rádio esquerdo.	121,5
28	Largura máxima do rádio esquerdo.	56,6
29	Comprimento máximo da ulna esquerda.	111,8

## 2. Revisão dos registros em águas brasileiras

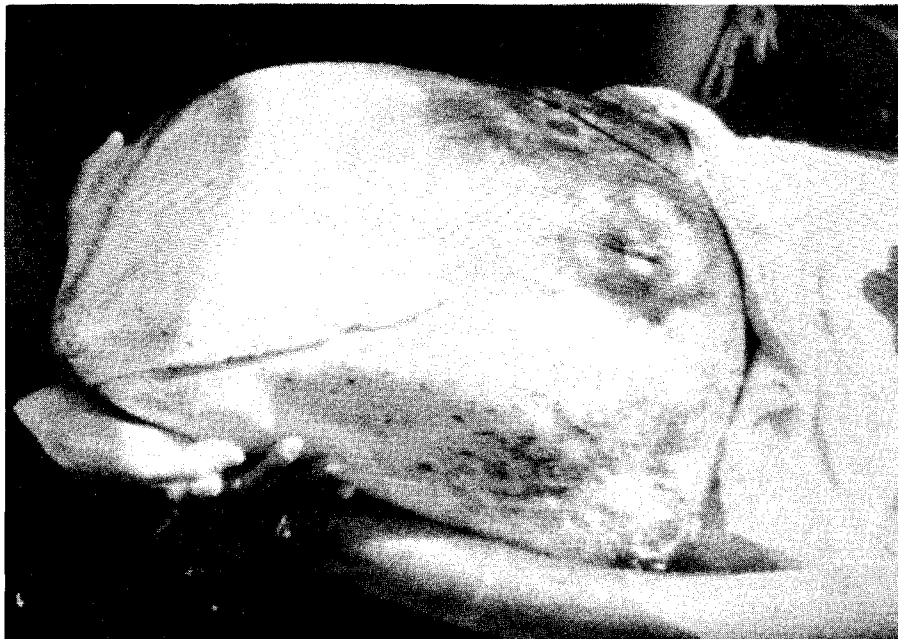
O presente trabalho reporta pela primeira vez a ocorrência da espécie no estado da Bahia. O primeiro registro em águas brasileiras ocorreu em 1975 no litoral paulista (Carvalho, 1995). Desde então, 9 outros registros foram reportados durante o período de 1975 a 1998 (Tabela 6). Em 23 anos, existem apenas 10 ocorrências confirmadas de *G. griseus* em águas brasileiras, sugerindo que a espécie possa ser relativamente rara no país.

Dos 10 exemplares registrados em águas brasileiras, três são provenientes de captura em pesca de espinhel, um é proveniente de captura em rede de pesca, um de captura ignorada e o presente exemplar é, provavelmente, oriundo de captura em pesca submarina, resultando em um total de 60% dos animais registrados associados à captura em atividades de pesca, sugerindo ser bastante vulnerável a estas atividades no Brasil.

**Tabela 5.** Craniometria do golfinho-de-risso (CCPM0037) encalhado na praia do Cantagalo, Salvador, Bahia, em 21 de julho de 1998.

Nº	Descrição	mm
1	Comprimento condilobasal.	471
2	Comprimento do rostró.	241
3	Largura da base do rostró.	184
4	Largura na metade do comprimento do rostró.	101,9
5	Largura da pré-maxila na metade do comprimento do rostró.	75,8
6	Largura do rostró a $\frac{3}{4}$ da base.	79,9
7	Distância da ponta do rostró ao nasal.	322
8	Maior largura entre os pré-orbitais.	292
9	Maior largura entre os pós-orbitais.	300
10	Maior largura do orifício nasal.	67,5
11	Maior largura entre os zigomáticos.	320
12	Maior largura entre os pré-maxilares.	108
13	Distância entre as fossas pós-temporais na porção posterior.	210
14	Maior comprimento da fossa pós-temporal esquerda.	121,2
15	Maior altura da fossa pós-temporal esquerda.	72,2
16	Da junção anterior do nasal à margem posterior da crista supraocipital.	62,7
17	Distância orbital.	78,7
18	Comprimento do processo antero-orbital lacrimal.	52,2
19	Comprimento da hemimandíbula esquerda.	380
20	Maior largura da mandíbula esquerda.	105,5
21	Comprimento da fossa mandibular esquerda.	176
22	Comprimento da sínfise mandibular.	53,8

Foto: Centro de Preservação e Reprodução de Espécies Silvestres



**Figura 1.** Vista lateral da cabeça do golfinho-de-risso (CCPM0037) encalhado na praia do Cantagalo, Salvador, Bahia, em 21 de julho de 1998. Notar o formato globoso da cabeça, o rostró indefinido e a presença do sulco frontal que inicia-se no meio do lábio superior e prolonga-se até o respiradouro.

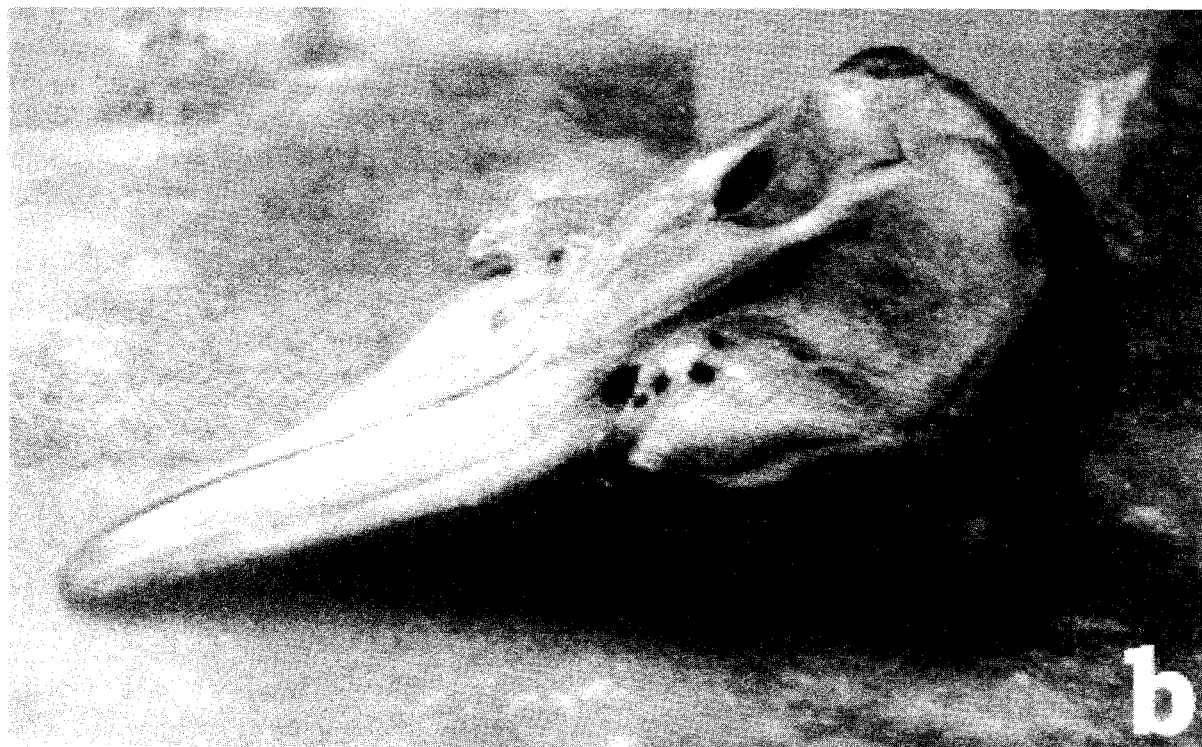
**Tabela 6.** Registros de *Grampus griseus* em águas brasileiras durante o período de 1975 a 1998 (n=10).

Nº	Data	Local	CT cm	S	Mat. Col.	Tombo	Obs.	Ref.
1	1975	SP	-	-	-	-	-	Carvalho, 1995
2	IX/1984	SC 26°-29°S	164	M	EC	MZUSP 19480	Captura (espinhel)	Geise e Borobia, 1987
3	-	RS	-	-	-	-	-	Secchi <i>et al.</i> 1991
4	VII/1991	MA 02°26'S 44°30'W	-	-	FT MA	-	-	Siciliano e Moreira, 1992
5	XI/1991	SC 26°45'S 48°39'W	200*	-	FT	MOVI 05290	Captura (emalhe)	Soto <i>et al.</i> , 1997
6	1994	RS	-	-	-	-	Captura (?)	Basso <i>et al.</i> , 1996
7	1994	-	-	-	-	-	Captura (espinhel)	Basso <i>et al.</i> , 1996
8	13/IX/1996	27°04'S 46°15'W	-	-	FT	-	Captura (espinhel)	Dalla-Rosa, 1998
9	01/IV/1998	ES	303	M	EC FT	-	Encalhe	Freitas <i>et al.</i> , 1998
10	21/VII/ 1998	SSA BA 18°48'S 38°45'W	275	F	EC FT	CCPM 0037	Encalhe/ Captura (?)	/Presente trabalho/

\* Comprimento Total estimado

**Legenda:** S = Sexo; CT = Comprimento Total; EC = Esqueleto Completo; FT = Fotografias; MA = Mandíbula; MOVI = Museu Oceanográfico do Vale do Itajaí; MZUSP = Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo; CCPM = Coleção Científica do Projeto Mamíferos Marinhos ( Projeto MAMA – BA).





**Figura 2.** Crânio do *Grampus griseus* (CCPM0037) encalhado na praia do Cantagalo, Salvador, Bahia, em 21 de julho de 1998. Vista superior do crânio (a). Vista lateral do crânio (b)

## AGRADECIMENTOS:

Toda a equipe do Projeto Mamíferos Marinhos (Projeto MAMA – BA), a escola de mergulho Underwater pelo auxílio, a Moacyr Antônio de Moraes Neto (CEPER) e toda a equipe da Clínica Veterinária Vilas do Atlântico por todo o trabalho na tentativa de salvar este animal. Ao odontólogo Laureano Martinez Oitaven pelos esclarecimentos e exames da radiografia e mandíbula. À Ana Freitas, Cláudio Luis S. Sampaio, Liliane Lodi e Luciano Wagner Dórea-Reis por fornecer dados e referências que me foram tão preciosas, à Luciano Wagner Dórea-Reis e Milton Cesar C. Marcondes pelo grande auxílio na tradução de alguns termos e nomes de ossos. Em especial à Cláudio Luis S. Sampaio, Francisco Pedro da Fonseca Neto, Liliane Lodi, Luciano Wagner Dórea-Reis, Maria do Socorro S. Reis e Milton Cesar C. Marcondes.

## BIBLIOGRAFIA

- BASSOI, M. ; SECCHI, E.R. ; DALLA-ROSA, L. ; ZERBINI, A.N. ; JANA, D. 1996. Interactions between cetaceans and fisheries of the Southeast Brazilian fleet. **Resúmenes. 7<sup>o</sup> Reunión de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Acuáticos de América del Sur 1<sup>o</sup> Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Acuáticos**, Viña del Mar, Chile, p.101.
- CARVALHO, C.T. 1975. Ocorrência de mamíferos marinhos no Brasil. **Boletim Técnico do Instituto Florestal**, v.16:13-32.
- CARWARDINE, M. 1995. **Ballenas, delfines y marsopas : Guía visual de todos los cetáceos del mundo**. Manuales de identificación. Ediciones Omega, S.A., Barcelona, Espanha, p.206-207.
- CARWARDINE, M. ; HOYT, E. ; FORDYCE, R.E. ; GILL, P. 1999. **Ballenas, delfines y marsopas**. Ediciones Omega S.A., Barcelona, Espanha, p.183.
- DAILEY, M. 1986. Parasitology : Basic Considerations. *In*: Fowler, M.E. **Zoo & Wild Animal Medicine**. 2<sup>o</sup> edição, W.B. Saunders Company, P.781-784.
- DALLA-ROSA, L. 1998. New information on the occurrence of small cetaceans off southern Brazil. **Resúmenes. 8<sup>o</sup> Reunión de Especialistas em Mamíferos Acuáticos da América do Sul 2<sup>o</sup> Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Acuáticos**, Recife, Brasil, p.60.
- ENRICH, G.M. 1989. Las formulas vertebrales de los cetaceos del mar argentino. Su importancia como caracter taxonomico, Seminario requerido para la graduacion en licenciatura en Ciencias Biologicas, Centro de Altos Estudios en Ciencias Exactas (C.A.E.C.E.), Argentina, p.10.
- FREITAS, A.C.; MORETE, M.E.; ENGEL, M.H. 1998. Encalhe de um Golfinho de Risso - *Grampus griseus* no litoral norte do Espírito Santo. **Resúmenes. 8<sup>o</sup> Reunión de Especialistas em Mamíferos Acuáticos da América do Sul 2<sup>o</sup> Congresso da Sociedade Latinoamericana de Especialistas em Mamíferos Acuáticos**, Recife, Brasil, p.85.
- GEISE, L. ; BOROBIA, M. 1987. New Brazilian records for *Kogia*, *Pontoporia*, *Grampus* and *Sotalia* (Cetacea, Physteridae, Platanistidae and Delphinidae). **Journal of Mammalogy**, Vol.68(4): 873-875.
- GERACI, J.R.; LOUNSBURY, V. 1993. **Marine Mammals Ashore : A field guide for strandings**. Texas A&M Sea Grant Publications, Texas, 301pp.
- GOODALL, R.N.P.; SCHIAVINI, A.C.M. 1992. Varamientos de delfin gris, *Grampus griseus*, en las costas del extremo sur sudamericano. **Resúmenes. 5<sup>o</sup> Reunión de Trabajo de Especialistas em Mamíferos Acuáticos del Sur**, Buenos Aires, Argentina, 75pp.
- HETZEL, B. ; LODI, L. 1993. **Baleias, Botos e Golfinhos : Guia de Identificação para o Brasil**. Editora Nova Fronteira, Rio de Janeiro, Brasil, p.144-147.
- IBAMA. 1997. **Mamíferos Acuáticos do Brasil : Plano de Ação**. IBAMA, Brasilia, Brasil, p.14-18.
- IUCN. 1996. **IUCN Red List of Threatened Animals**. Gland, Switzerland, 368pp.
- JEFFERSON, T.A.; LEATHERWOOD, S.; WEBBER, M.A. 1993. **FAO Identification Guide : Marine Mammals of the World**. UNEP / FAO, Roma, p.152-153.
- LEATHERWOOD, S.; REEVES, R.R.; PERRIN, W.F.; EVANS, W.E. 1988. Ballenas, delfines y marsopas del Pacífico nororiental y de las aguas articas adyacentes : Una guía para su identificación. **Comission Interamericana del Atun Tropical**, Informa Especial n<sup>o</sup> 6 – La Jolla, California – 245pp.
- MEDWAY, W. ; GERACI, J.R. 1986. Clinical Pathology of Marine Mammals. *In*: Fowler, M.E. **Zoo & Wild Animal Medicine**, 2<sup>o</sup> edição, W.B. Saunders Company, p. 791-797.
- MIGNUCCI-GIANNONI, A.A.; HOBERG, E.P.; SIEGEL-CAUSEY, D.; WILLIAMS Jr., E.H. 1998. Metazoan Parasites and Other Symbionts of

- Cetaceans in the Caribbean. *Journal of Parasitology*, 84(5): 939-946.
- MINASIAN, S.M.; BALCOMB III, K.C.; FOSTER, L. 1984. **The World's Whales – The complete illustrated guide.** Smithsonian Books, Washington, D.C.
- PALAZZO Jr.; BOTH, M.C. 1988. **Guia dos Mamíferos Marinhos do Brasil.** Editora Sagra, Porto Alegre, Brasil, p.78.
- PERRIN, W.F. 1975. **Variation of spotted and spinner porpoise (genus *Stenella*) in the eastern tropical Pacific and Hawaii.** University of California Press, Berkeley, p.6-12.
- PINEDO, M.C.; ROSAS, F.C.W.; MARMONTEL, M. 1992. **Cetáceos e Pinípedes do Brasil : Uma revisão dos registros e guia para identificação das espécies.** UNEP / FUA, Manaus, Brasil, p.102-104.
- SECCHI, E.R.; VASKE Jr., T.; SANTOS, E.P. 1991. Sightings and strandings of cetaceans from 1987 to 1991 in the southern Brazil. **Abstracts. 9º Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals,** Chicago, Illinois, p.62.
- SICILIANO, S.; MOREIRA, L.M.P. 1992. Mamíferos Marinhos do litoral maranhense, Brasil. **Resumenes. 5º Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de America del Sur,** Buenos Aires, Argentina, p.62.
- SOTO, J. M. R.; CASECA-SANTOS, L. R.; TERNES-SILVA, S. 1998. Novo registro de *Grampus griseus* (Cetacea : Delphinidae) e revisão dos registros em águas brasileiras. **Anais. 10ª Semana Nacional de Oceanografia,** Itajaí, Brasil, p. 453-455.
- SOTO, J. M. R. ; VEGA, S. S. 1997. Primeiro registro da Baleia bicuda de Gray, *Mesoplodon grayi* Haast, 1876 (Cetacea : Ziphiidae) para o Brasil, com referências osteológicas e a revisão das citações de Zífideos em águas brasileiras. **Biociências,** V. 5(1): 69-89.
- SWEENEY, J.C. 1993. Blood Sampling and Other Collection Techniques in Marine Mammals. *In:* Fowler, M.E. **Zoo & Wild Animal Medicine,** 3º edição, W.B. Saunders Company, P.425-428.

ALIMENTACION DE *PERCICHTYS COLHUAPIENSIS*  
MAC DONAGH, 1955 (PISCES: PERCICHTHYIDAE) EN LA ALTA  
CUENCA DEL RIO NEGRO, ARGENTINA

FEEDING OF *PERCICHTHYS COLHUAPIENSI* MAC DONAGH, 1955 (PISCES:  
PERCICHTHYIDAE) IN THE RIVER NEGRO UPPER BASIN, ARGENTINA

Ricardo A. FERRIZ\*

ABSTRACT

FEEDING OF *PERCICHTHYS COLHUAPIENSI* MAC DONAGH, 1955 (PISCES:  
PERCICHTHYIDAE) IN THE RIVER NEGRO UPPER BASIN, ARGENTINA

*The diet of the largemouth perch - **Percichthys colhuapiensis** - in the Negro River basin, was studied. Differences were observed in the feeding habits among specimens from between three localities, particularly in the secondary prey. In the Mari Menuco reservoir the principal food was the patagonic silverside, amphipods and chironomid larvae. In the Pellegrini lake chironomid larvae, silverside and amphipods were dominant. In the Limay River the dominant food was chironomid larvae and **Aegla sp.** (Decapoda). In these areas largemouth perch show mixed carnivorous behaviour, with ichthyophagic trends, and cannibalism in old fish is observed.*

**Key words:** feeding, *Percichthys colhuapiensis*, norpatagonia.

RESUMEN

*Se estudio la dieta de la perca bocona - **Percichthys colhuapiensis** - de la cuenca del Río Negro. Se registraron diferencias en la alimentación entre ejemplares provenientes tres localidades especialmente en las presas secundarios. En el embalse Mari Menuco el alimento principal estuvo constituido por pejerrey patagónico, anfípodos y larvas de quironómidos. En el lago Pellegrini dominaron las larvas de quironómidos, pejerreyes y anfípodos. Mientras que en el Río Limay las ingestas dominantes fueron las larvas de quironómidos y el decápodo **Aegla**. La perca se comporta en estos ambientes como un carnívoro del tipo mixto, con tendencia a la ictiofagia, destacándose el canibalismo en individuos de edad avanzada.*

**Palabras claves:** alimentación, *Percichthys colhuapiensis*, norpatagonia.

(\*) Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Av. Angel Gallardo 470, 1405 Buenos Aires, República Argentina.

## INTRODUCCION

La perca bocona, *Percichthys colhuapiensis* Mac Donagh, 1955, es el percoideo de mayor valor económico y deportivo de las aguas continentales del área del Comahue. Se la encuentra en la cuenca del Río Negro y en el lago Colhué Huapi (Chubut) (Mac Donagh, 1955; Ringuelet et al., 1967; Del Valle y Núñez, 1990), además se la ha difundido a través de siembras en ambientes patagónicos.

El objetivo de este trabajo es aportar información sobre los hábitos tróficos de esta especie en ambientes lénticos y lóticos de las provincias del Neuquén y Río Negro.

## MATERIAL Y METODOS

Se analizaron los estómagos de 228 ejemplares los cuales fueron capturados desde el invierno del año 1980 hasta el otoño del siguiente año. Dichos ejemplares proceden de la cuenca del Río Negro, habiéndoselos capturado en las siguientes localidades: Río Limay, 2 km aguas abajo de la represa de El Chocón ( $39^{\circ} 15' S$  y  $68^{\circ} 40' W$ ), embalse Mari Menuco ( $38^{\circ} 28' S$  y  $69^{\circ} 12' W$ ) (ambas localidades en la provincia del Neuquén) y lago Pellegrini ( $38^{\circ} 38' S$  y  $69^{\circ} 54' W$ , provincia de Río Negro) (Figura 1). Las características de los ambientes donde se capturó esta perca están descritos en Fuster de Plaza y Plaza (1955) y Ferriz (1989).

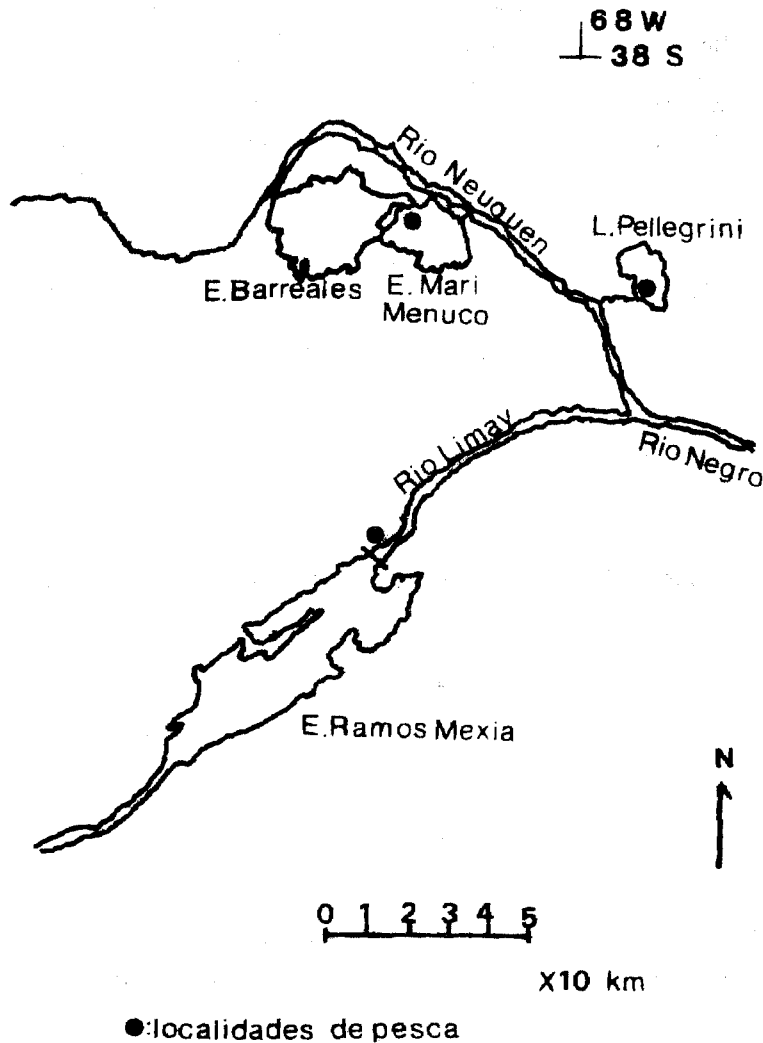


Figura 1. Localidades de captura de *Percichthys colhuapiensis* en la alta cuenca del Río Negro, Argentina.

Para la captura se utilizaron baterías de redes del tipo agalleras de 21, 25, 30 40 y 50 mm de distancia entre nudos, estas fueron caladas a las últimas horas de la tarde y las primeras de la mañana a una profundidad variable de 2 a 10 m.

La talla de los ejemplares estudiados estuvo comprendida entre los 233 y 498 mm de longitud total. El tracto digestivo de cada ejemplar se fijó con una solución de formol al 5% y el contenido de los estómagos fue analizado en su totalidad bajo

lupa binocular. Se utilizó el índice de importancia relativa (I.R.I.) de Pinkas *et al.* (1971) para determinar los principales componentes de la dieta, para calcular el volumen de cada ítem alimentario se utilizaron probetas graduadas de distinto volumen (Hyslop, 1980).

Se estimó la amplitud del nicho trófico, utilizando el porcentaje volumétrico, para cada una de las localidades con el coeficiente de Shannon-Wiener, definido de acuerdo a Pielou (1979).

**Tabla 1.** composición de la dieta de *Percichthys colhuapiensis* para las tres localidades estudiadas. V%: por ciento volumétrico, IRI: índice de importancia relativa., H": amplitud del nicho trófico.

	Mari Menuco		Lago Pellegrini		Río Limay	
Estación del año	Inv/80	Ver/81	Otoñ/81	Ver/81	Ver/81	Ver/81
Número de ejemplares	41	32	29	60		66
Largo total medio	440,4	312,1	394,3	365,5		349,8
	V% IRI	V% IRI	V% IRI	V% IRI		V% IRI
Oligochaeta						1,2 12
Hirudinea						1,8 22
Mollusca						
<b>Chilina gibbosa</b>	0,03 >1			9,8 40		
Crustacea						
Ostracoda		0,6 187	0,6 173			0,7 14
Cladocera				3,6 474		
Amphipoda						
<b>Hyaella curvispina</b>	2,9 1298	1 939	0,3 65	4,6 243		
Decapoda						
<b>Aegla spp.</b>						51,8 2558
Insecta						
Chironomidae (L)	2 756	0,8 496	1,5 1065	25,4 5506,		21,7 5247
Tabanidae (L)		0,1 3		0,4 2		0,5 2
Trichoptera						
<b>Smicridea sp. (L)</b>						1,3 10
Ephemeroptera						
<b>Baetis sp.</b>						0,2 1
Odonata						0,6 3
Aeshnidae (N)				3 59		
Botridae		0,2 1				
Pisces						
<b>Galaxias maculatus</b>						4,3 51
<b>Patagonina hatcheri</b>	73,4 4774	87,9 3431	96 6305	45,3 2748		6,7 47
<b>Percichthys trucha</b>	18,3 92			7,9 39		
<b>P. colhuapiensis</b>						4,9 44
<b>Percichthys sp.</b>		2,6 8				
Restos de peces	3,4 38	6,8 101	1,6 9			4,3 53
H'	0,836	0,526	0,216	1,523		1,558

## RESULTADOS Y DISCUSION

### Embalse Mari Menuco

En esta localidad durante el invierno del año 1980, Tabla 1, el alimento dominante estuvo constituido en orden de importancia por juveniles de pejerrey patagónico (**Patagonina hatcheri**), el anfípodo **Hyaella curvispina**, larvas de quironómidos, juveniles de percas (**Percichthys sp.**) y restos de peces no identificados.

En el verano el alimento dominante siguió siendo el pejerrey patagónico, los anfípodos y las larvas de quironómidos, siguiéndole en importancia los ostrácodos, peces, larvas de tabánidos y escorpiones caídos al agua por acción de los fuertes vientos de la zona.

El pejerrey patagónico continuó siendo el alimento dominante durante el otoño del año 1981 siguiéndole en importancia las larvas de quironómidos, ostrácodos y restos digeridos de peces.

### Lago Pellegrini

De este lago se analizaron solamente ejemplares capturados en el verano del año 1981. Las larvas de quironómidos y el pejerrey patagónico fueron el alimento dominante, siguiéndole en importancia los cladóceros, **Hyaella curvispina**, ninfas de odonatos (Aeshnidae), el gasterópodo **Chilina gibbosa**, percas y larvas de tabánidos.

### Río Limay, aguas abajo de la represa de "El Chocón"

Para esta localidad también sólo se analizaron muestra capturadas en el verano de 1981. Nuevamente las larvas de quironómidos fueron el alimento más numeroso, seguido del decápodo **Aegla spp.**; y como alimento secundario el puyen (**Galaxias maculatus**), pejerreyes y percas, oligoquetos, hirudíneos y otros estadios preimaginales de insectos acuáticos. Para el Río Limay la ingesta de fauna bentónica es del 80% del volumen total ingerido por estos peces, dominando las larvas de quironómidos y decápodos **Aegla spp.**

Los valores de amplitud de nicho trófico muestra que la perca bocona presenta una diversidad en su dieta bastante restringida (Tabla 1), las

percas del Río Limay presentan un nicho más amplio consumiendo mayor variedad de peces e insectos, algo semejante se refleja para los peces del lago Pellegrini. La menor amplitud de nicho corresponde a los peces del embalse Mari Menuco, especialmente durante el otoño donde la perca bocona captura principalmente juveniles de pejerrey patagónico (96 % del volumen ingerido).

La perca bocona presenta un régimen alimentario carnívoro del tipo mixto y con distinta modalidad de obtención de las presas: como un pez bentófago, con ingestión de las presas por succión, y como un pez carnívoro predador con tendencia al canibalismo en edades avanzadas (Ferriz, 1989).

Los ejemplares analizados corresponden a formas adultas comprendidos entre los 5 y 9 años de vida (Guerrero, 1984). Para estas tallas en otros ambientes patagónicos se observa una tendencia marcada hacia la ictiofagia, predando pejerreyes y secundariamente sobre juveniles de perca (Ferriz, 1989; Ferriz y Salas Aramburu, 1994; Macchi et al., 1997) los que constituyen el forraje preferencial en este tipo de aguas. Igualmente, en el Río Limay, se observa una tendencia considerable hacia el consumo de presas bentónicas en detrimento de los peces. La plasticidad trófica de esta especie se refleja en la similitud de los valores más altos de amplitud del nicho trófico que corresponden al Río Limay y al lago Pellegrini, donde estos ambientes ofrecen una mayor oferta de alimento.

Es oportuno marcar que en la fecha de los muestros en el embalse Mari Menuco la frecuencia de salmónidos (**Oncorhynchus mykiss** y **Salmo trutta**) fue extremadamente baja por lo cual los adultos de la perca bocona, en este momento del desarrollo del embalse, constituye el predador "top" de la trama trófica.

Las diferencias observadas en estas localidades indica el comportamiento trófico oportunista de esta perca dado que consume peces, larvas de insectos bentónicos y anfípodos en cuerpos lénticos y decápodos, larvas de insectos y peces en ambientes lóticos. Confirmando la baja ictiofagia observada en general en las comunidades de peces patagónicos, en especial sus formas autóctonas (Macchi et al., 1997; Ferriz, 1993/94).

## AGRADECIMIENTOS

A Guillermo R. López (MACN) por su valiosa colaboración en los muestreos y a Sergio E. Gómez (MACN-ILPLA) por la lectura crítica del primer manuscrito.

## BIBLIOGRAFIA

- DEL VALLE, A. y P. NUÑEZ. 1990. Los peces de la provincia del Neuquén. Inf. Téc. 1. CEAN-JICA. 86 pp.
- FERRIZ, R.A. 1989. Alimentación de *Percichthys colhuapiensis* Mac Donagh, 1955 y *P. trucha* (Girard, 1854) (Osteichthyes, Percichthyidae), en el embalse Ramos Mexía, Provincia del Neuquén, Argentina. Iheringia. Sér. Zool., 69:109-116.
- 1993-1994. Algunos aspectos de la dieta de cuatro especies ícticas del río Limay. Revista de Ictiología, 2-3(1-2):1-7.
- FERRIZ, R.A. y W. SALAS ARAMBURU. 1994. Relaciones tróficas de los peces de un embalse patagónico, Provincia del Neuquén, Argentina. Bioikos, 8(1-2):7-19.
- FUSTER DE PLAZA, M.L. y J.C. PLAZA. 1955. Nuevos ensayos para obtener la reproducción artificial de las percas o truchas criollas (*Percichthys sp.*). Publ. Misc. Min. Agric. Ganad. Rep. Arg., 407:1-47.
- GUERRERO, C.A. 1984. Edad y crecimiento en la Perca Criolla Bocona, *Percichthys colhuapiensis*, Mac Donagh, 1955 (Osteichthyes, Percichthyidae). Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat., 12(4):96-108.
- HYSLOP, E.J. 1980. Stomach contents analysis-a reviews of methods and their application. J. Fish. Biol., 17(4):411-429.
- MACCHI, P.J.; M.F. ALONSO; CUSSAC, V.E. y M.A. DENEGRI. 1997. Piscivoria en salmónidos y peces nativos, en lagos y embalses de la Patagonia norte. En Resúmenes: II Congreso Argentino de Limnología. Buenos Aires, 18-24 de abril de 1997:96.
- MAC DONAGH, E. 1955. Las truchas criollas (*Percichthys*) del lago Colhué Huapí (Comodoro Rivadavia) y el problema de la especie. Rev. Mus. Univ. E. Perón (N.S.); Secc. Zool., 6:297-329.
- PIELOU, E.C. 1974. Population and communities ecology: principles and methods. London, Gordon and Breach Sci. Publ. 424 pp.
- PINKAS, L.; M.S. OLIPHANT and IVERSON, I.L.K. 1971. Food habits of albacore, bluefin, tuna and bonito in California. Calif. Fish. Game, Fish. Bull., 152:1-105.
- RINGUELET, R. A.; ARAMBURU, R.H. y ALONSO DE ARAMBURU, A. 1967. Los peces Argentinos de agua dulce. Com. Inv. Cient. Prov. Buenos Aires, La Plata. 602 pp.



## O USO DE ESTÍMULOS-SINAIS ENTOMOMORFOS NA PUBLICIDADE

### THE USE OF ENTOMOMORPHICAL SIGNAL-STIMULI IN ADVERTISING

Eraldo Medeiros COSTA NETO\*

#### RESUMO

*Através de uma leitura semiótica é registrada a utilização de estímulos-sinais entomomorfos em peças publicitárias originárias de cinco países, cobrindo-se os anos de 1991 a 1998. Os dados foram obtidos mediante análise de 45 peças publicitárias e permitiu o registro de 33 morfoespécies de insetos, distribuídas em cinco ordens, das quais Lepidoptera e Hymenoptera predominaram. Os insetos são vinculados a diversos produtos e serviços. O baixo número de propagandas contendo imagens de insetos foi observado, o qual foi explicado pela consistente aversão humana aos invertebrados. Observa-se que a atratividade e o apelo simbólico dos insetos desempenham papel decisivo na veiculação de mensagens para os consumidores.*

**Palavras chave:** *etnoentomologia, propaganda, semiótica.*

#### ABSTRACT

*This paper argues the use of insects as advertising tools attached to products and services. Data were obtained by analysing the collection of about 850 advertisements that are deposited at the of Feira de Santana State University, Ethnobiology Laboratory. A set of 45 coming from five countries and showing the image of insects has been analysed. Thirty-three morphospecies of five orders have been recorded. The order Lepidoptera, followed by the order Hymenoptera, have predominated. The predominance of butterflies over the other insects can be explained by their symbolic and cultural importance. However, the low number of insect images used in advertisements can be understood by human aversion toward invertebrates.*

**Key words:** *ethnoentomology, advertisement, semiotic.*

#### INTRODUÇÃO

A utilização de imagens de animais em peças de publicidade tem sido registrada por vários autores (e. g., NETO, 1995; BUCKLEY & VOGT, 1996;

BUCKLEY & ARAÚJO, 1997; MARQUES & ANDRADE, 1998). Segundo NETO (op. cit.), fabricantes exploram as estratégias discursivas presentes nas qualidades e atributos de determinados animais, os quais são metaforicamente associados

---

(\*) Docente do Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Feira de Santana. Km 03, BR 116, Av. Universitária, Feira de Santana - Bahia, Brasil. CEP 44031-460. E-mail: eraldont@uefs.br

aos produtos a serem comercializados. Ao desenvolver uma análise do discurso da imagem do gato contida na embalagem das pilhas "Eveready", o autor observou uma série de valores e significados presentes no imaginário social referentes ao animal gato. A história da publicidade registra, inclusive, disputas envolvendo a figura de animais em campanhas publicitárias, como, por exemplo, o personagem Joe Camel (**Isto É**, 16 jul. 1997) e os chimpanzés-propaganda (**Isto É**, 28 fev. 1996).

No que concerne aos insetos, ao longo da história eles têm desempenhado papéis na literatura, língua, música, culinária, medicina, artes plásticas e gráficas, história interpretativa, cinema e teatro, meteorologia, religião e recreação de quase todas as sociedades humanas (WEISS, 1947; LENKO & PAPAVERO, 1979; POSEY, 1987; PEMBERTON, 1990; CHERRY, 1997; RAMOS-ELORDUY, 1998; COSTA-NETO & MARQUES, 1999).

Há várias explicações para a importância dos insetos na cultura humana, mas seu significado frequentemente repousa no valor simbólico (KELLERT, 1992). Este valor é explorado pela arte da publicidade, que faz uso de estímulos-sinais entomomorfos para veicular mensagens implícitas ou explícitas sobre produtos e serviços, capitalizando atitudes tanto negativas quanto positivas (HOGUE, 1987). Segundo SOULÉ (1997), os comerciais são elaborados para instigar e invocar emoções e desejos aprazíveis. Mais precisamente, eles contornam os centros cognitivos, comunicando através de nossos desejos físicos básicos (orais, sexuais) e de nossas necessidades emocionais (segurança, posição social, controle, lucros potenciais).

MARQUES & ANDRADE (op. cit.) perguntaram-se por que os consumidores sentem-se estimulados por imagens de peixes associadas a produtos e serviços e explicaram o fenômeno pela "hipótese da biofilia" de Wilson, corroborando-a. Segundo esse autor, os seres humanos apresentam uma ligação inata (não neutra) com os animais.

Considerando que até o presente momento não houve pesquisas sistemática sobre o uso de imagens de insetos na propaganda, este artigo tem caráter pioneiro por ser o primeiro a analisar tal tema da etnozoologia. Nesse sentido, o presente

estudo discute a utilização de insetos como símbolos veiculados a produtos e serviços

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos mediante análise da coleção de peças publicitárias que contêm estímulos-sinais zoomorfos (cerca de 500 exemplares) do prof. José Geraldo Wanderley Marques, a qual está depositada no Laboratório de Etnobiologia da Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS) e da coleção particular do autor (cerca de 350 exemplares), a qual também está depositada no referido Laboratório. Desse universo, foram selecionadas 45 peças publicitárias contendo a imagem de insetos vinculados à comercialização de produtos e/ou serviços publicados em periódicos (revistas e jornais) nacionais e do exterior, cobrindo-se os anos de 1991 a 1998. As peças publicitárias foram provenientes de cinco países: Brasil, com 32 peças; Estados Unidos, com sete; Alemanha, com três; França, com dois e Portugal, com um.

Cada propaganda foi contada somente uma vez, não se levando em consideração o número de vezes em que foi impressa. Tratou-se de realizar a leitura semiótica das peças publicitárias, no que consiste em decifrar a função dos estímulos-sinais entomomorfos na propaganda. A identificação das morfoespécies de insetos foi feita através da consulta a especialistas e pela comparação com a literatura. Entretanto, algumas não foram possíveis de identificar e estão registradas apenas em nível de gênero.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo permitiu registrar a presença de 33 morfoespécies de insetos utilizadas na propaganda. Estas encontram-se distribuídas em cinco ordens: Lepidoptera, Coleoptera, Hymenoptera, Diptera e Odonata (**Tabela 1**), com predomínio das ordens Lepidoptera e Hymenoptera. Das 45 peças publicitárias estudadas, 26 continham representações de borboletas, enquanto 11 representavam abelhas. Dentre os lepidópteros, destacaram-se as famílias Papilionidae, Danaidae e Morphidae. As demais morfoespécies aparecem na seguinte seqüência: três formigas, duas moscas e uma libélula, um besouro e um mosquito.

**Tabela 1.** Insetos representados em peças publicitárias, distribuídos segundo às ordens a que pertencem, veículo de divulgação, país, ano de publicação e produtos e/ou serviços comercializados.

Taxonomia	Nome	Veículo de	País	Ano	Produtos e/ou Serviços
Ordem/Espécie	Vulgar	Divulgação			Comercializados
<b>LEPIDOPTERA</b>					
<i>Morpho anaxibia</i> ?	Borboleta	Caras	BRA	1997	Hotel Sofitel
<i>Danaus cf. plexippus</i>	Borboleta	JAMA Brasil	BRA	1997	Medicamentos Merk
<i>Callicore selina</i>	Borboleta	Computer Reseller News Brasil	BRA	1997	Impressoras Lexmark
<i>D. cf. plexippus</i>	Borboleta	Byte	BRA	1995	Impressora HP
<i>D. cf. plexippus</i>	Borboleta	Gazeta de Alagoas	BRA	1997	Condomínio
<i>Papilio machaon</i>	Borboleta	Geo	FRA	1995	Bicicletas
Papilionidae	Borboleta	Veja	BRA	1997	Cigarros Galaxy
<i>Graphium agamemnon</i>	Borboleta	O Globo	BRA	1998	Viagens
<i>Morpho anaxibia</i>	Borboleta	Veja	BRA	1997	Filmadora Sony
<i>D. cf. plexippus</i>	Borboleta	Conde Nast Traveler	EUA		Kapalua Bay Hotel
<i>Catopsilia sp. ?</i>	Borboleta	Caras	BRA	1997	Sabonetes Lux
<i>Morpho sp.</i>	Borboleta	Geo	FRA	1995	Marca de café
Nymphalidae	Borboleta	Smithsonian	EUA	1998	Telescópios Meade ETX
Papilionidae	Borboleta	Descobrir	POR	1995	Vinhos Bairrada
<i>Morpho sp. e um Pieridae</i>	Borboleta	Veja	BRA	1997	Colégio Drummond
Papilionidae	Borboleta	Veja	BRA	1995	Computadores IBM
<i>Morpho aega</i>	Borboleta	Guia de Férias/Viagem e Turismo	BRA	1997	Whisky Chivas
Papilionidae	Borboleta	Technology Review	EUA	1992	Aviões Boing 747
Uraniidae	Borboleta	Stern	ALE	1998	Motos Honda
<i>Morpho aega</i>	Borboleta	Veja	BRA	1995	Whisky Chivas
<i>Morpho aega</i>	Borboleta	Exame	BRA	1998	Copiadoras Canon
...	Lagarta	Isto É	BRA	1996	Churrascaria
...	Borboleta	Ícaro/Brasil	BRA	1998	Produtos RCA
...	Borboleta	Ícaro/Brasil	BRA	1998	Hotel Sofitel
...	Borboleta	Time	EUA	1996	Jogos Olímpicos de 2004
...	Borboleta	Veja	BRA	1997	Empresa de Cerâmica
...	Borboleta	L'Express	FRA	1996	Lentes de contato Varilux
...	Borboleta	Der Spiegel	ALE	1997	Tecidos Alcântara
<b>DIPTERA</b>					
Culicidae	Mosquito	Isto É	BRA	1998	Repelente Autan
<i>Musca domestica</i>	Mosca	Der Spiegel	ALE	1995	Revista Die Zeit
<i>Musca domestica</i>	Mosca	Superinteressante	BRA	1994	Programação MTV
<b>ODONATA</b>					
...	Libélula	TECBAHIA	BRA	1997	Serviços da Internet

## Continuação

Taxonomia	Nome	Veículo de	País	Ano	Produtos e/ou Serviços
Ordem/Espécie	Vulgar	Divulgação			Comercializados
COLEOPTERA					
Curculionidae	Besouro	Popular Science	EUA	1996	Rádios Motorola
HYMENOPTERA					
<i>Apis mellifera</i>	Abelha	Isto É	BRA	1997	Nortel empresa de telecomunicações
<i>A. mellifera</i>	Abelha	Veja	BRA	1994	Automóvel Mazda
<i>A. mellifera</i>	Abelha	Veja	BRA	1994	Escova de dente
<i>A. mellifera</i>	Abelha	Informática/Exame	BRA	1996	Programa de computador
<i>A. mellifera</i>	Abelha	Exame Melhores e Maiores	BRA	1997	Nortel empresa de telecomunicações
<i>A. mellifera</i>	Abelha	Exame	BRA	1996	Copiadoras Canon
<i>A. mellifera</i>	Abelha	Cláudia	BRA	1995	Automóvel Mazda
<i>A. mellifera</i>	Abelha	Quatro Rodas	BRA	1995	Automóvel Mazda
<i>A. mellifera</i>	Abelha	Mensagem Doce	BRA	1998	Própolis
Anthophoridae	Abelha	Time	EUA	1996	Whisky Chivas
Anthophoridae	Abelha	News & World Report	EUA	1991	Empresa de informática
Formicidae	Formiga	Folha de São Paulo	BRA	1996	Telefone celular
Formicidae	Formiga	Veja	BRA	1995	Hambúrguer Seara
Formicidae	Formiga	Stern	ALE	1995	Automóvel Polo

Os produtos e serviços associados à imagem de insetos variaram desde marcas de automóveis e de motos a escovas de dente, sabonetes, hotéis, inseticidas, medicamentos, bebidas, empresas de informática e de telecomunicações, copiadoras, alimentos, escolas e bicicletas, entre outros. As características exploradas foram principalmente as morfológicas, mas as ecológicas e as comportamentais também se destacaram. Como exemplos, citam-se: uma paisagem natural comercializada através da imagem de uma borboleta pousada sobre uma flor, com o objetivo de atrair possíveis compradores para um loteamento; formigas foram retratadas transportando sanduíches e telefones celulares; a organização social das abelhas foi utilizada como atrativo de um comercial de produtos de *software*; o padrão de cores das borboletas foi utilizado como veículo de divulgação da qualidade de impressoras; a leveza da borboleta foi associada aos baixos teores de nicotina e alcatrão de cigarros,

enquanto que uma lagarta alimentando-se de uma churrascaria.

O evidente predomínio das borboletas (N= 26) sobre os demais insetos talvez possa ser explicado pela importância simbólica e cultural que os lepidópteros desempenham em algumas sociedades humanas. Segundo GAGLIARDI (1997), a borboleta é um símbolo multicultural da beleza da natureza, representando suas características positivas. Para alguns artistas, borboletas e mariposas simbolizavam a beleza, a qual era percebida na simetria, no padrão, na cor e na forma de suas asas. Por isso, frequentemente incluem borboletas para introduzir um toque feminino a um trabalho de arte, produto ou propaganda (GAGLIARDI, op. cit.). No México, as borboletas eram um símbolo de renascimento, regeneração, alegria e divertimento (CHERRY, 1997). Entre os índios americanos (e. g., Tarahumara, Jívaro, Nahuatl, Astecas pré-colombianos) existe a crença

de que a alma humana metamorfoseia-se em uma borboleta (NABHAN, 1998).

O baixo número de peças publicitárias contendo imagens de insetos (45 de 850 peças publicitárias!) pode, no entanto, ser explicado pela consistente aversão humana aos invertebrados. A maioria da população percebe e se comporta em relação aos invertebrados através de atitudes e sentimentos de desprezo, medo e aversão, os quais são supervalorizados diante da visão real ou imaginária de um inseto (COSTA-NETO, 1999). KELLERT (1992) argumentou que atitudes relativamente mais positivas direcionadas aos invertebrados podem ser encontradas quando esses animais possuem valores estéticos, utilitários, ecológicos ou recreacionais. É justamente o valor estético, impulsionado pela atratividade física e apelo simbólico dos insetos, que desempenha papel decisivo na veiculação de mensagens aos consumidores.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BUCKLEY, R. & S. VOGT, 1996. Fact and emotion in environmental advertising by government, industry, and community groups. *Ambio* 25 (3): 214-215.
- BUCKLEY, R. & G. ARAÚJO, 1997. Green advertising by tourism operators on Australia's gold coast. *Ambio* 26 (3): 190-191.
- CHERRY, R.H. 1997. Native American mythology. *Cultural Entomology Digest IO Vision*, 4. Disponível na Internet URL: <http://www.insects.org/ced4/mythology.html> [capturado em 27/11/1997].
- COSTA-NETO, E.M. & J.G.W. MARQUES, 1999. Notas de etnoentomologia no estado de Alagoas, com ênfase na utilização medicinal de insetos. *Revista Nordestina de Zoologia* 2 (1), no prelo.
- COSTA-NETO, E.M. 1999. A etnocategoria "inseto" e a hipótese da ambivalência entomoprojetiva. *Acta Biológica Leopoldensia*, no prelo.
- GAGLIARDI, R.A. 1997. Lepidoptera symbols relating to wings and the body. *Cultural Entomology Digest IO Vision*, 4. Disponível na Internet no site URL: [http://www.insects.org/ced4/butterfly\\_symbols.html](http://www.insects.org/ced4/butterfly_symbols.html) [capturado em 27/11/1997].
- HOGUE, C., 1987. Cultural entomology. *Annual Review of Entomological* 32: 181-199.
- KELLERT, S.R., 1992. Values and perceptions of invertebrates. *Cultural Entomology Digest IO Vision* 1: 6-9.
- LENKO, K. & N. PAPAVERO, 1979. *Insetos no folclore*. Conselho Estadual de Artes e Ciências Humanas, São Paulo.
- MARQUES, J.G.W. & C.T. da S. ANDRADE, 1998. Semiótica publicitária zoofílica. 1- peixe é bom para "vender o peixe". In.: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE ETNOBIOLOGIA E ETNOECOLOGIA, 2, 1998, São Carlos. *Resumos*. São Carlos: UFSCar, 1998. p. 89.
- NABHAN, G.P., 1997. *Cultures of habitat: on nature, culture, and story*. Counterpoint, Washington.
- NETO, J.S., 1995. A imagem do gato: durabilidade, luminosidade e domesticidade na semiologia publicitária. In.: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA PARA O PROGRESSO DA CIÊNCIA, 47, 1995, São Luís. *Resumos*. São Luís: UFMA, 1995. p. 137.
- PEMBERTON, R.W., 1990. The selling of Gampsocleis gratioosa Brunner (Orthoptera: Tettigoniidae) as singing pets in China. *Pan-Pacific Entomologist* 66 (1): 93-95.
- POSEY, D.A., 1987. Temas e inquições em etnoentomologia: algumas sugestões quanto à geração e teste de hipóteses. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Antropol.* 3 (2): 99-134.
- RAMOS-ELORDUY, J., 1998. *Creepy crawly cuisine: the gourmet guide to edible insects*. Park Street Press, Vermont.
- SOULÉ, M.E., 1997. Mente na biosfera; mente da biosfera. p. 593-598. In.: WILSON, E. O. (Ed.) *Biodiversidade*. Nova fronteira, Rio de Janeiro.
- WEISS, H.B., 1947. Entomological medicaments of the past. *Journal of the New York Entomological Society* 55: 155-168.

EFEITO DE VÍRUS DA POLIEDROSE NUCLEAR DE *ANTICARSIA GEMMATALIS*  
AGVPN SOBRE *CHRYSOPERLA EXTERNA* (NEUROPTERA:  
CHRYSOPIDAE) E *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* (HYMENOPTERA:  
TRICHOGRAMMATIDAE)

THE EFFECT OF THE NUCLEAR POLYHEDROSIS OF *ANTICARSIA GEMMATALIS*  
ON AGVPN ON *CHRYSOPERLA EXTERNA* (NEUROPTERA:  
CHRYSOPIDAE) AND *TRICHOGRAMMA PRETIOSUM* (HYMENOPTERA:  
TRICHOGRAMMATIDAE)

Clovis LAMAS\*  
Antonio BATISTA FILHO\*\*  
Luis Garrigos LEITE\*\*  
Laerte Antonio MACHADO\*\*  
José Eduardo Marcondes de ALMEIDA\*\*  
Luiz Francisco Angeli ALVES\*\*\*

RESUMO

*Avaliou-se o efeito de AgVPN sobre larvas e adultos do predador Chrysoperla externa e do parasitóide Trichogramma pretiosum. Para C. externa, foi observado que as larvas de primeiro instar alimentadas com ovos contaminados com o vírus, demoraram mais tempo para alcançar a fase de pupa. Em T. pretiosum, a presença do vírus não interferiu na oviposição deste parasitóide, mas houve interferência na longevidade da primeira geração, pois os adultos provenientes de ovos tratados com vírus após o parasitismo apresentaram significativa menor longevidade que a testemunha (6:66 e 8:42 dias, respectivamente), não havendo diferença para os adultos descendentes dos parasitóides desenvolvidos em ovos previamente expostos ao parasitismo.*

**Palavras-chave:** AgVPN, parasitóide, predador, compatibilidade.

ABSTRACT

*The effect of AgNPV was evaluated on larvae and adults of the predator Chrysoperla externa and the parasitoid Trichogramma pretiosum. For C. externa, it was verified*

(\*) Eng. Agrônomo – Bolsista do CNPq - Projeto financiado pelo CNPq.

(\*\*) Instituto Biológico. CEIB C.P.70 13001-970 Campinas-SP.

(\*\*\*) UNIOESTE, Cascavel-PR.

that coming pupas of larvae of first instar fed with the virus, took longer reach the pupa phase. In *T. pretiosum*, the presence of the virus did not interfere with the oviposition of this parasitoid but there was interference in the longevity of the first generation. This was because the coming adults of treated eggs with virus after the parasitism presented significantly shorter longevity than the control group (6:66 and 8:42 days, respectively). There was no difference from the adult descendants of the parasitoids previously developed in eggs exposed to the parasitism.

**Key-words:** AgNPV, parasitoid, predator, and compatibility.

## INTRODUÇÃO

Os agentes microbianos de controle de pragas são considerados seguros para o ambiente, homem e inimigos naturais. Entretanto, é necessário a realização de estudos que comprovem essa segurança ou o impacto que determinado microrganismo entomopatogênico venha a causar.

Segundo MAGALHÃES *et al.* (1998), os microrganismos entomopatogênicos podem causar diferentes efeitos sobre parasitóides, predadores e insetos benéficos, causando morte de ovos, larvas e adultos, alteração do ciclo biológico, dificuldade de encontrar o hospedeiro e disseminação do patógeno. A interação entre vírus e predadores é menos estudada, porém existem constatações quanto à disseminação de partículas de vírus pelas fezes ou a diminuição da população do predador por transmissão horizontal. Na maioria dos predadores, as partículas de vírus passam ilesas no seu intestino.

Com relação aos estudos de impacto dos vírus entomopatogênicos a insetos benéficos ao homem, ALVES *et al.* (1996) inocularam operárias de *Apis mellifera* com iridovírus, vírus da granulose, vírus da poliedrose nuclear e os fungos *Nomuraea rileyi*, *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* em laboratório e campo. Não constatarem mortalidade por vírus e *N. rileyi* em nenhum dos tratamentos. Observaram baixa mortalidade de abelhas por *M. anisopliae* e *B. bassiana* em condições de campo, sem ocorrer epizootia. Em condições de laboratório, constatarem alta mortalidade a 35°C no caso de *B. bassiana* inoculada na dieta. Porém, concluíram que *M. anisopliae* e *B. bassiana* são incapazes de causar epizootia em campo e, conseqüentemente mortalidade significativa em abelhas quando usados no controle de pragas.

MOSCARDI *et al.* (1996) também avaliaram a atividade do AgVPN sobre os predadores: *Nabis capsiformis*, *Podisus* sp., *Callida* sp. (duas espécies), *Calosoma granulatum*, *Eriopsis connexa* e *Lebia concinna*, oferecendo lagartas de *Anticarsia gemmatalis* infectadas pelo vírus AgVPN, em laboratório. Esses autores compararam a atividade de corpos de inclusão poliédrica (CIP) obtidos de lagartas mortas pelo vírus com aqueles eliminados pelas fezes dos predadores após 24 horas da alimentação. Todas as espécies estudadas excretaram grande quantidade de CIP em 24 horas. O vírus obtido das fezes do predador não difere significativamente daquele extraído do hospedeiro, quanto a sua atividade. Adultos de *C. granulatum* excretaram 93% do CIP decorridos 24 horas da ingestão do vírus, com valores de  $4 \times 10^7$  CIP/macho e  $2,7 \times 10^6$  CIP/fêmea. Após o primeiro dia, a quantidade de CIP nas fezes decresceu rapidamente, não sendo detectados CIP após o quarto dia.

Além dos estudos de impacto, alguns pesquisadores verificaram a contaminação de suspensões de vírus com outros microrganismos entomopatogênicos, demonstrando a importância das análises de qualidade de bioinseticidas. GRZYWACZ *et al.* (1997) encontraram espécies de *Streptococci* sp., *Bacillus sphaericus* e *B. cereus* em concentrados de SfVPN, utilizados para o controle de *Spodoptera littoralis* em algodão no Egito. Esses contaminantes podem atuar sobre insetos benéficos como predadores, parasitóides ou polinizadores, causando um desequilíbrio ecológico.

WATANABE *et al.* (1997) também estudaram o efeito de AgVPN sobre *Podisus nigrispinus* em condições de laboratório. Verificaram que quando as ninfas desse predador alimentaram-se exclusivamente de lagartas infectadas por AgVPN, foram afetadas no seu crescimento e reprodução,

sendo que ocorreu uma diminuição da população do predador nas segundas e terceiras gerações, em condições de laboratório. De acordo com os autores, seriam necessários testes de campo para a comprovação destes resultados.

Esse trabalho teve como objetivo estudar o efeito de AgVPN sobre o predador *Chrysoperla externa* e o parasitóide *Trichogramma pretiosum*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Controle Biológico do Centro Experimental do Instituto Biológico, localizado em Campinas-SP.

O vírus utilizado foi testado na forma purificada. Inicialmente, lagartas mortas, cerca de 40 gramas, foram maceradas com 50 ml de água destilada e coadas através de camadas de gaze, pano e peneira de 0,42 mm de abertura.

Em seguida, a suspensão obtida foi distribuída em tubos e submetida a centrifugação na rotação de 4.000 rpm durante 4 minutos. O sobrenadante foi transferido para uma ultracentrífuga UP65 – VEB MLW MEDIZINTECHNIK LEIPZIG com 10°C de temperatura de trabalho e rotação de 8.000 rpm por um período de 20 minutos. Após essa operação, o sobrenadante foi descartado e o precipitado diluído em água destilada e coado, obtendo-se a suspensão de vírus que foi utilizada no trabalho.

### CHRYSOPERLA EXTERNA X AGVPN

#### Larvas de 1º instar

Larvas de primeiro instar de *Chrysoperla externa*, provenientes de criação artificial em laboratório, foram alimentadas com ovos de *Anticarsia gemmatalis*, também oriundos de criação artificial.

Os ovos de *A. gemmatalis* foram tratados com AgVPN a uma concentração de  $2,7 \times 10^8$  poliedros/ml. Esses ovos foram mergulhados na suspensão de vírus por 3 minutos e, em seguida, secados em câmara de fluxo laminar. Cerca de 30 ovos tratados foram servidos aos predadores. Para

a testemunha foram oferecidos ovos tratados com água destilada.

Cerca de 60 insetos, subdivididos em 4 repetições de 15 indivíduos, receberam ovos de *A. gemmatalis* tratados com e sem AgVPN. Foram utilizados 120 tubos de vidro com 8,5 cm de altura e 2,5 cm de diâmetro sendo colocado um inseto por tubo.

Foram avaliados a duração da fase larval e pupal com os dados submetidos a um teste de comparação de médias (Tukey 5%).

#### Adultos

Os insetos foram separados em casais e mantidos em gaiolas. Foram utilizadas 20 gaiolas, sendo 10 gaiolas para o tratamento com vírus e outras 10 gaiolas para a testemunha. Cada gaiola foi constituída de um tubo de PVC (de 20 cm de altura e 10 cm de diâmetro), revestidos internamente com papel sulfite branco umedecido com água destilada. Na parte superior da gaiola foi colocada uma tela de tule (25/25 cm) presa com elástico de borracha. Na parte inferior, utilizou-se uma base de placa de Petri (15 cm de diâmetro) com papel de filtro (10 cm de diâmetro).

Esses insetos foram alimentados com dieta artificial a base de mel e levedura de cerveja. A esta dieta foi incorporada uma suspensão de AgVPN na concentração de  $2,7 \times 10^8$  CIP/ml. Forneceu-se também um pequeno chumaço de algodão umedecido com a mesma suspensão e colocada na base superior da gaiola. Para a testemunha foi usado o mesmo procedimento, porém sem a suspensão de vírus.

Para a observação da viabilidade dos ovos, os mesmos foram coletados de cada gaiola e colocados em placa de Petri (9 cm de diâmetro) onde foram mantidos até a eclosão das larvas. As larvas eclodidas foram retiradas e individualizadas em tubos de vidro (8,5 cm de altura/ 2,5 cm diâmetro).

Para avaliação do experimento foram considerados a taxa de oviposição, período de incubação e duração das fases larval e pupal das progênes dos insetos. Esses dados foram analisados pelo teste de Tukey a 5%.



**Trichogramma pretiosum x AgVPN**

O hospedeiro *Anagasta kuehniella* e o parasitóide *T. pretiosum* foram fornecidos pelo Departamento de Entomologia da ESALQ/USP.

Os ovos do hospedeiro foram colocados em uma cartolina azul (0,5 cm de largura x 5,5 cm de comprimento), sendo o espaço demarcado para os ovos de 0,5 cm<sup>2</sup>. Esses ovos foram colados com goma arábica. Depois de colados, as tiras de cartolina foram levadas a uma câmara e os ovos foram expostos a radiação ultra violeta por um período de 45 minutos, a uma distância de 10 cm, visando a sua inviabilização. Após esse procedimento, os ovos foram submetidos a três tratamentos, quais sejam: 1- imersão em suspensão de AgVPN seguida de exposição aos parasitóides; 2-exposição aos parasitóides seguida de imersão na suspensão de vírus e 3-imersão em apenas água (testemunha). O tempo de imersão e a concentração do patógeno foram respectivamente 1 minuto e 4 x 10<sup>6</sup> CIP/ml. Em seguida esses ovos foram colocados em tubos de vidro de 8,5 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro, os quais receberam previamente um fino risco de mel, que serviu como fonte de energia para o parasitóide. As fêmeas de *T. pretiosum* foram colocadas em tubos tamponados com filme plástico, e finalmente acondicionados em câmara para B.O.D. à temperatura de 25°C, Umidade Relativa de 60% e fotofase de 14 horas.

Para a avaliação do experimento foram considerados os ovos parasitados e adultos emergidos. Os dados foram submetidos a um teste de Tukey a 5% de significância.

**Tabela 2.** Fecundidade média de *Chrysoperla externa* exposta a AgVPN e duração da fase larval e pupal dos progênes do inseto (Temperatura 25±1°C, Umidade Relativa 70±10% e fotofase de 14 horas).

Parâmetro biológico <sup>1</sup>	Exposição		CV (%)
	Adultos não tratados	Adultos tratados	
Fecundidade <sup>2</sup>	136,8 (132,4 - 141,2)A	189,0 (185,4 - 192,6)A	41
Período de incubação	4,5 (4,34 - 4,6) A	4,4 (4,3 - 4,5) A	11
Duração larval	13,2 (14,3 - 15,5) A	14,9 (12,7 - 13,7) B	13
Duração pupal	10,4 (10,0 - 10,9) A	10,4 (10,1 - 10,7) A	13

<sup>(1)</sup> Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

<sup>(2)</sup> Refere-se ao número médio de ovos/fêmea durante toda a fase adulta.

**RESULTADOS E DISCUSSÃO****Chrysoperla externa x AgVPN**

O vírus não causou mortalidade significativa nas larvas de *C. externa*. Por outro lado, nas pupas provenientes de larvas alimentadas com o vírus, a mortalidade foi diferente das pupas de larvas não infectadas (Tabela 1).

A mortalidade não diferiu significativamente entre os tratamentos com e sem vírus no substrato, apesar de se observar que as fêmeas alimentadas com vírus ovipositaram em média 30% mais que as da testemunha (Tabela 2). Contudo, observou-se grande variação entre as repetições, o que indica não ser este um parâmetro biológico mais adequado.

**Tabela 1.** Mortalidade de larvas e pupas de *Chrysoperla externa* infectadas com AgVPN (Temperatura 25±1°C, Umidade Relativa 70±10% e fotofase de 14 horas).

Fase	Mortalidade (%)		CV (%)
	sem AgVPN	com AgVPN	
larva <sup>1</sup>	5,00 (0 - 10,0) a	5,00 (3,33 - 6,67) a	66
pupa <sup>1</sup>	3,35 (1,42 - 5,28) a	15 (10,0 - 20,0) b	53

<sup>(1)</sup> Médias seguidas de mesma letra na mesma linha e dentro de cada um dos períodos não diferem significativamente entre si pelo teste de Tukey a 5%

Não houve diferença significativa ao se correlacionar a oviposição diária x exposição ao vírus ( $F = 0,81$ ;  $P = 0,56$ ). Entre os dias 10 e 15 houve alta taxa de oviposição, para ambos os grupos de fêmeas (tratadas e não tratadas), tendo as mesmas colocado cerca de 40% de ovos (Figura 1).

O período de incubação dos ovos não foi afetado pela presença do vírus no alimento das fêmeas, sendo a média para ambos os tratamentos,

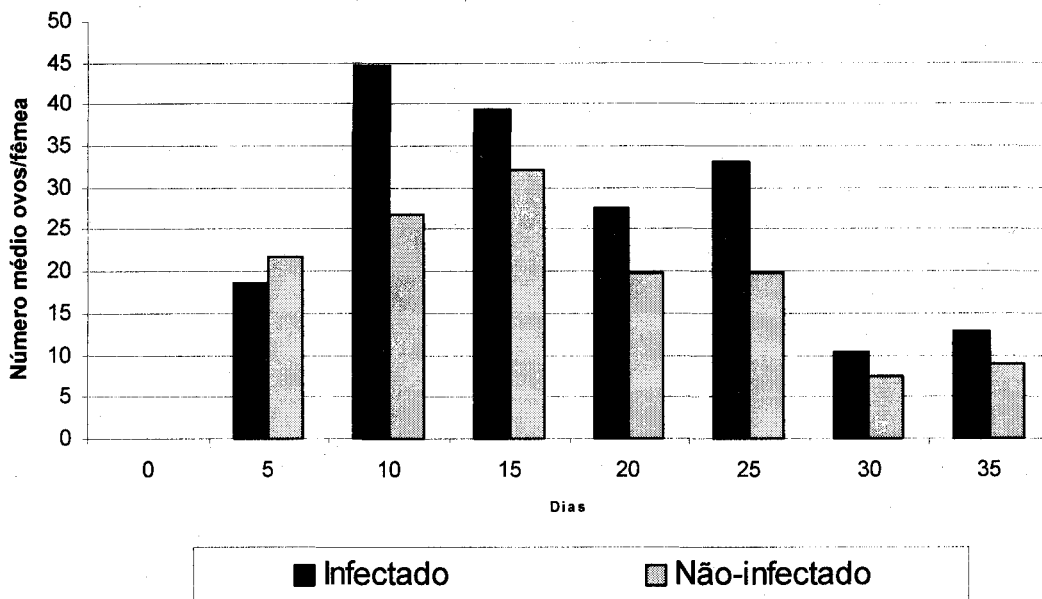


Figura 1. Variação da fecundidade média de *Chrysoperla externa* em função da exposição alimentar ao AgVPN.

Os resultados encontrados nesse experimento estão de acordo com MOSCARDI *et al.* (1996) que trabalhando com os predadores *Nabis capsiformis*, *Podisus sp.*, *Callida sp.* (duas espécies), *Calosoma granulatum*, *Eriopis connexa* e *Lebia concinna*, verificaram que quando foram oferecidas lagartas de *A. gemmatilis* infectadas pelo AgVPN não houve interferência nos adultos desses insetos, já que 93% da quantidade de poliedro ingerida era eliminada pelas fezes.

WATANABE *et al.* (1997) verificaram que quando as ninfas do predador *P. nigrispinus* se alimenta exclusivamente de lagartas de *A. gemmatilis* ocorre um efeito na no crescimento das ninfas e reprodução, verificando mortalidade de insetos nas segundas e terceiras gerações, indicando o efeito vírus sobre esse predador. A constatação de algum efeito maléfico do vírus sobre *C. externa* foi encontrada nesta pesquisa, verificando que o vírus

próxima de 4,4 dias ( $F = 0,127$ ;  $P = 0,724$ ). Por outro lado, o período larval da progênie foi significativamente maior, havendo aumento em cerca de um dia para os indivíduos provenientes de fêmeas expostas ao vírus ( $F = 4,83$ ;  $P = 0,037$ ), com 14,92 dias contra 13,2 da testemunha.

A duração da fase pupal não foi afetada pela presença do entomopatôgeno, sendo aproximadamente de 10 dias ( $F = 0,002$ ;  $P = 0,962$ ).

chegou causar 15% de mortalidade nas pupas. Em contrapartida, não se observou diferença no período de desenvolvimento das pupas, mas somente no período larval, demonstrando o efeito do vírus sobre este predador.

MAGALHÃES *et al.* (1998) constatou que os predadores que se alimentam de insetos infectados por vírus eliminam os poliedros através das fezes, não causando interferência nos adultos desses insetos, porém, pode haver interferência nas fases imaturas, à exemplo do que ocorreu nesta pesquisa.

#### *Trichogramma pretiosum* x AgVPN

Houve diferença significativa na porcentagem de parasitismo dos ovos tratados com vírus dos ovos não tratados com vírus. A porcentagem de ovos parasitados tratados previamente à exposição

ao parasito não diferiu da porcentagem dos ovos não tratados com o patógeno (Tabela 3), sugerindo não haver nenhum efeito do vírus na aceitação do hospedeiro por parte do parasitóide.

Como reflexo do menor parasitismo, para os ovos tratados com vírus após a sua exposição ao parasitóide, houve menor média de adultos emergidos em relação aos ovos tratados previamente a sua exposição ao *T. pretiosum*. Porém, não houve diferença significativa deste parâmetro em relação à testemunha, o que em última análise não afeta parasitismo no campo, mesmo em áreas tratadas com AgVPN.

Os indivíduos da geração  $F_2$  não foram afetados pelo AgVPN. Os insetos provenientes de ovos não tratados e tratados não tiveram sua atividade alterada tendo os mesmos gerados número de progêneses semelhantes. Entretanto, a longevidade de  $F_2$  não seguiu o mesmo comportamento. Os adultos provenientes de ovos parasitados e em seguida, tratados com vírus, apresentaram significativa menor longevidade em relação à testemunha (6,66 e 8,42, respectivamente) indicando haver alguma interferência do entomopatógeno sobre o parasitóide. Não houve diferença para os adultos originados de ovos parasitados, previamente tratados com vírus.

**Tabela 3.** Porcentagem de ovos de *Anticarsia gemmatalis* parasitados por *Trichogramma pretiosum* e porcentagem de adultos do parasitóide emergidos de ovos do hospedeiro tratados com vírus AgVPN, previamente ou após a exposição ao parasitóide, e de ovos não tratados, avaliados em duas gerações do agente de parasitismo (Temperatura  $25 \pm 1^\circ\text{C}$ , Umidade Relativa  $70 \pm 10\%$  e fotofase de 14 horas).

Parâmetro <sup>1</sup>	Ovos não tratados	Ovos tratados antes	Ovos tratados depois
<b>F<sup>1</sup></b>			
Ovos parasitados <sup>2</sup>	33,4 A	31,7 AB	26,5 B
Adultos emergidos <sup>3</sup>	33,8 AB	38,5 A	29,9 B
<b>F<sup>2</sup></b>			
Ovos parasitados <sup>4</sup>	18,54 A	9,86 A	19,34 A
Adultos emergidos <sup>5</sup>	8,42 A	7,14 A	6,66 B

<sup>(1)</sup> Médias seguidas de mesma letra, na linha e em cada um das gerações, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5%.

<sup>(2)</sup> CV = 12,5%; <sup>(3)</sup> CV = 6,2%. Dados transformados por  $\sqrt{x+0,5}$ ; <sup>(4)</sup> CV = 19,7%. Dados transformados por  $\log x+10$  e <sup>(5)</sup> CV = 9,5%.

Segundo MAGALHÃES et al. (1998), para a interação de vírus entomopatogênicos e parasitóides podem haver aumento da suscetibilidade do hospedeiro, discriminação do hospedeiro infectado, morte prematura do hospedeiro e alteração da imunidade do hospedeiro. No caso de *T. pretiosum* não houve problemas com relação à perda de atratividade do parasitóide e o hospedeiro (ovo), porém ocorreu interferência no ciclo biológico na primeira geração de indivíduos que cresceram em hospedeiro infectado.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S. B.; MARCHINI, L. C.; PEREIRA, R. M.; BAUMGRATZ, L. L. Effects of some insects pathogens on the Africanized honey bee, *Apis mellifera* L. (Hym., Apidae). *J. Appl. Entomol.*, v. 120, p. 559-564, 1996.
- GRZYNACZ, D.; MCKINLEY, D.; JONES, K. A.; MOAWAD, G. Microbial contamination in *Spodoptera littoralis* Nuclear Polyhedrosis produced in insects in Egypt. *J. Invert. Pathol.*, v. 69, p. 151-156, 1997.

MAGALHÃES, B. P.; MONNERAT, R.; ALVES, S. B. Interações entre entomopatógenos, parasitóides e predadores. p. 195-216. In: ALVES, S. B. *Controle Microbiano de Insetos*. cap. 7. Ed. FEALQ: Piracicaba, 1998, 1163 p.

MOSCARDI, F.; POLLATO, S. L. B.; CORRÊA-FERREIRA, B. S. Atividade do vírus de Poliedrose Nuclear de *Anticarsia gemmatalis* Hubner (Lepidoptera; Noctuidae) após sua passagem pelo

aparelho digestivo de insetos predadores. *Anais da Sociedade Entomológica do Brasil*, v. 25, n. 2, p. 315-320, 1996.

WATANABE, M. A.; DE NARDO, E. A. B.; MORAES, G. J.; MARIGO, A. L. Avaliação do efeito do *Baculovirus anticarsia* sobre *Podisus nigrispinus* (Dollár, 1851), predador da lagarta da soja *Anticarsia gemmatalis* (Hubner, 1818). *Pesquisa em andamento*, EMBRAPA:CNPDA, nº 1, 1997, 4 p.

FORMULÁRIO PARA ASSINATURA DA  
REVISTA BIOIKOS

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: Residência: Rua \_\_\_\_\_

Cidade \_\_\_\_\_ Estado \_\_\_\_\_ CEP \_\_\_\_\_

Endereço Profissional: \_\_\_\_\_

Queiram inscrever-me como assinante da REVISTA BIOIKOS

\_\_\_\_\_  
Assinatura

O pagamento de R\$20,00 da anuidade de 2000 deverá ser feita por cheque nominal à José Cláudio Höfling, anexo a este formulário e enviado para REVISTA BIOIKOS - Secretaria do Instituto de Ciências Biológicas e Química - PUC-Campinas - Av. John Boyd Dunlop, s/nº - Jardim Ipaussurama - Campinas, SP - CEP 13059-900

Institutions interested in exchange of publications are requested to address to \* **Las instituciones interesadas en el cambio de publicaciones son invitadas a dirigirse a** \* Les institutions que désirent établir un échange de publications sont priés de s'adresser a \* **Le istituzioni che vogliono ricevere questa pubblicazione in forma di cambio fare la richiesta.**

**Revista Bioikos**

Instituto de Ciências Biológicas e Química  
Pontificia Universidade Católica de Campinas  
Av. John Boyd Dunlop, s/n° - Jardim Ipaussurama  
Campinas - SP (BRASIL) - CEP: 13059-900  
Telefone: 729-8380/729-8359  
E-mail: Lzoobot@acad.puccamp.br

---

# BIOIKOS

Revista Semestral do Instituto de Ciências Biológicas

Pontifícia Universidade Católica de Campinas

## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

BIOIKOS aceita para publicação trabalhos dos seguintes tipos: na área biológica que relatem observações ou experiências originais; trabalhos de atualização ou análise de grandes temas de interesse do público; comentários; notícias; biografias; críticas de livros e outros trabalhos que possam contribuir para o acervo cultural do País, a critério do conselho editorial.

Os trabalhos deverão ser datilografados/digitados em espaço duplo, mantendo margem lateral esquerda de 3 a 4cm sem preocupação com o alinhamento de margem direita, procurando-se evitar a separação de sílabas no fim da linha.

Os artigos produzidos em computador deverão ser digitados no programa WORD 6.0 ou 7.0 for Windows, e encaminhados juntamente com o disquete 3½; uma cópia em papel.

Os artigos serão publicados em português, inglês, francês e espanhol (preferivelmente em português), com resumo e título em português e inglês e palavras chave em inglês e português.

Ao trabalho seguir-se-á o nome do autor ou dos autores.

Em rodapé, indicação da instituição em que se elaborou o trabalho, menção a auxílios ou quaisquer outros dados relativos à produção do artigo e seus autores

As ilustrações e tabelas com as respectivas legendas virão inseridas no texto. Os desenhos serão a nanquim e as letras dentro das ilustrações a nanquim ou letraset.

As referências que constarão de lista no final do artigo obedecerão a ordem alfabética dos autores.

Cada citação trará o sobrenome do autor ou dos autores por extenso e os nomes abreviadamente.

A seguir, data, título da publicação, indicação do volume e número (este entre parênteses) e de páginas. A referência a livros mencionará, além da data, a edição e a editora.

---

