



**WORKSHOP ON**  
**RESEARCH AND CONSERVATION**  
**OF THE GENUS**  
***SOTALIA***

BOOK OF ABSTRACTS



**WORKSHOP ON  
RESEARCH AND CONSERVATION  
OF THE GENUS *SOTALIA***

BOOK OF ABSTRACTS

EDITORS

SALVATORE SICILIANO

MÔNICA BOROBIA

NÉLIO B. BARROS

FERNANDA MARQUES

FERNANDO TRUJILLO

PAULO. A. C. FLORES

ARMAÇÃO DOS BÚZIOS, RIO DE JANEIRO, BRAZIL

19-23 JUNE 2006

RIO DE JANEIRO  
2006

ISBN 85-88026-26-0

DIAGRAMAÇÃO E ARTE-FINAL: LIA RIBEIRO

LAYOUT DA CAPA: EDIL ARTES GRÁFICAS

ILUSTRAÇÃO DA CAPA: PAULO A. C. FLORES. *SOTALIA* IN BAÍA NORTE, BRASIL.

PATROCINADORES:

PETROBRAS, PROJETO PIATAM MAR E PROJETO PIATAM OCEANO, BRASIL  
MBR - MINERAÇÕES BRASILEIRAS REUNIDAS S.A., BRASIL

APOIO:

CETACEAN SOCIETY INTERNATIONAL, USA  
HUMANE SOCIETY INTERNATIONAL, USA  
UNEP (CAR/RCU) - UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME

ACOMODAÇÕES:

POUSADA PEDRA DA LAGUNA, ARMAÇÃO DOS BÚZIOS & ROTEIROS DE CHARME HOTEL ASSOCIATION  
RIO DE JANEIRO, BRASIL

IMPRESSÃO: EDIL ARTES GRÁFICAS

IMPRESSO NO BRASIL / PRINTED IN BRAZIL

#### Ficha catalográfica

W873w

Workshop on Research and Conservation of the Genus *Sotalia* (2006 : Armação dos Búzios, RJ)  
Workshop on research and conservation of the genus *Sotalia* : book of abstracts / editors Salvatore Siciliano... [et al.] - Rio de Janeiro : Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ, 2006  
Translation of: Workshop sobre pesquisa e conservação dos golfinhos do gênero *Sotalia* : livro de resumos  
"Armação dos Búzios, Rio de Janeiro, Brazil, 19-23 June 2006"  
ISBN 85-88026-26-0  
1. Golfinho (Mamífero marinho) - Congressos. 2. Golfinho (Mamífero marinho) -  
Conservação - Congressos. 3. *Sotalia* - Congressos. 3. *Sotalia* - Conservação - Congressos. I.  
Siciliano, Salvatore. II. Escola Nacional de Saúde Pública Sérgio Arouca (Brasil). III. Título.

06-1918. CDD 599.5  
CDU 599.53

29.05.06 01.06.06 014749

**WORKSHOP ON**  
**RESEARCH AND CONSERVATION**  
**OF THE GENUS *SOTALIA***

Contribution to the Special Issue on *Sotalia*  
of The Latin American Journal of Aquatic Mammals-LAJAM:  
US Marine Mammal Commission, Washington DC, USA

**ORGANIZING INSTITUTIONS**

Escola Nacional de Saúde Pública/Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brazil

Wildlife Conservation Society Brasil, Rio de Janeiro, Brazil

Instituto de Pesquisa e Conservação de Golfinhos- IPCG, Santa Catarina, Brazil

## APRESENTAÇÃO

O Workshop Internacional sobre Pesquisa e Conservação dos Golfinhos do Gênero *Sotalia* visa estimular a discussão sobre a problemática dos golfinhos desse gênero, questões envolvendo conservação, metodologias de pesquisa e definição do seu status taxonômico. Os trabalhos apresentados neste evento representam uma grande contribuição da comunidade científica da América Latina, com resultados inovadores, que poderão subsidiar a geração de políticas públicas adequadas à conservação das espécies e da biodiversidade aquática.

Os projetos da Petrobras, de Mamíferos e Quelônios e de caracterização ambiental na zona costeira e oceânica amazônica, representados pelos Projetos Piatam Mar e Piatam Oceano, participam deste esforço de integração entre as comunidades acadêmicas de vários estados brasileiros e internacionais a favor da proteção destas espécies. Mais além, fortalece os laços de cooperação institucional nas Américas, aproxima a academia do saber popular e auxilia na manutenção da integridade dos habitats.

*Helôisa Vargas Borges*  
PETROBRAS/CENPES/PDEDS/AMA  
Avaliação e Monitoramento Ambiental

## SUMÁRIO

Review of the occurrence and management of <i>Sotalia</i> bycatch in Central and South American coastal and riverine fisheries: priorities for immediate action <i>J. Bolaños-Jiménez, S. Siciliano, A. N. Zerbini &amp; K. Van Waerebeek</i> .....	9
Status e ecologia de <i>Sotalia fluviatilis</i> na Reserva de Cayos Miskito, Nicarágua <i>H. H. Edwards &amp; G. D. Schnell</i> .....	11
Distribución y uso de habitat del delfín de río <i>Sotalia fluviatilis</i> en la Amazonía colombiana: un análisis de 15 años <i>S. Herrando-Pérez, C. Gómez, F. Trujillo, M. C. Diazgranados &amp; M. Portocarrero</i> .....	13
Estado de conocimiento y conservación de <i>Sotalia fluviatilis</i> en sistemas fluviales de Colombia: 1990-2005 <i>F. Trujillo, C. Gómez, M. C. Diazgranados, S. Herrando-Pérez &amp; M. Portocarrero</i> .....	14
Distribución, uso de hábitat y abundancia de <i>Sotalia guianensis</i> en el Golfo de Morrosquillo, Colombia <i>S. Dussán-Duque, R. S. Wells &amp; K. Bassos-Hull</i> .....	15
Preliminary assessment of tucuxi ( <i>Sotalia fluviatilis</i> ) distribution along a disturbance gradient in Ecuadorian Amazonia <i>G. Zapata-Ríos, V. Utreras B. &amp; E. Suárez R.</i> .....	16
Ecology and conservation status of Riverine Tucuxi ( <i>Sotalia fluviatilis</i> ) in the Pacaya-Samiria Reserve, Peru <i>T. L. McGuire</i> .....	17
Abundance estimates of <i>Sotalia</i> dolphins: a review <i>M. C. de O. Santos</i> .....	18
Uso do hábitat e caracterização de grupo da população do tucuxi <i>Sotalia fluviatilis</i> (Cetacea: Delphinidae) na Baía de Marapanim, Pará, Brasil <i>N. R. Emin-Lima, A. L. F. Rodrigues, L. N. de Moura &amp; M. L. da Silva</i> .....	19
Taxonomic status of South American riverine and coastal dolphin <i>Sotalia</i> spp. <i>S. Caballero, H. A. Cumba, A. M. Solé-Cava &amp; C. S. Baker</i> .....	20
Phylogeography of the South American riverine and coastal dolphins <i>Sotalia fluviatilis</i> and <i>Sotalia guianensis</i> <i>S. Caballero et al.</i> .....	21
Phylogeography of <i>Sotalia guianensis</i> along the Brazilian coast <i>H. A. Cumba &amp; A. M. Solé-Cava</i> .....	22
Diversidade genética em <i>Sotalia</i> no Brasil <i>T. G. C. Sholl, F. F. do Nascimento, S. Siciliano &amp; C. R. Bonvicino</i> .....	23
Identificação taxonômica de amostras de botos comercializadas na região amazônica através de técnicas moleculares <i>T. G. C. Sholl, F. F. do Nascimento, O. Leoncini, C. R. Bonvicino &amp; S. Siciliano</i> .....	24
A technique for extracting DNA from teeth of <i>Sotalia</i> <i>P. A. C. Flores, D. A. Duffield, P. C. Simões-Lopes &amp; R. S. Wells</i> .....	25
The combined application of photographic identification and genetic sampling to understanding population structure and dynamics of small cetaceans <i>R. S. Wells &amp; N. B. Barros</i> .....	26
Lack of genetic variability in a small, resident population of marine tucuxi? <i>P. A. C. Flores, D. A. Duffield, P. C. Simões-Lopes &amp; R. S. Wells</i> .....	27
Review of effects of PAH exposures on marine mammals and a suggested approach for assessing PAH levels and effects in <i>Sotalia</i> <i>D. L. Wetzel &amp; J. E. Reynolds, III</i> .....	28
The use of fatty acid signature analysis to assess foraging in delphinids and as a forensic tool in marine mammals <i>J. E. Reynolds, III &amp; D. L. Wetzel</i> .....	29
Natural history of dolphins of the genus <i>Sotalia</i> <i>F. C. W. Rosas</i> .....	30
Lesões ósseas degenerativas e distribuição etária de exemplares de boto-cinza, <i>Sotalia guianensis</i> , capturados acidentalmente e encalhados na costa brasileira <i>A. B. L. Fragoso et al.</i> .....	31
Lesões ósseas em colunas vertebrais de golfinhos do gênero <i>Sotalia</i> , provenientes do litoral norte do Rio de Janeiro, Brasil <i>S. M. F. M. de Souza, M. Laeta &amp; S. Siciliano</i> .....	32
Parasites of <i>Sotalia guianensis</i> in the south and southeastern coasts of Brazil <i>J. Marigo et al.</i> .....	33
Conservation priorities for the tucuxi <i>Sotalia fluviatilis</i> in the Action Plan for Cetacean Conservation 2002-2010 <i>E. A. Crespo</i> .....	34
Bioacoustical aspects of dolphins of the genus <i>Sotalia</i> : a review <i>S. M. Simão &amp; A. F. Azevedo</i> .....	35

Insights on the biology of <i>Sotalia guianensis</i> at Gandoca-Manzanillo, Costa Rica: residency, habitat use, acoustics, and reactions to anthropogenic noise <i>L. May-Collado &amp; M. Gamboa-Poveda</i> .....	36
Comportamiento vocal de <i>Sotalia</i> marino ( <i>Sotalia guianensis</i> ) en el Golfo de Morrosquillo, Colombia <i>M. Bernasconi, S. Dussán-Duque, L. Di Iorio &amp; A. Passerini</i> .....	37
A influência das embarcações na comunicação sonora de <i>Sotalia guianensis</i> <i>P. de L. Watanabe, M. J. Cremer &amp; T. L. Kulevicz</i> .....	38
Etnobiologia de <i>Sotalia fluviatilis</i> (Gervais, 1853) no litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil <i>S. P. de Souza &amp; A. Begossi</i> .....	39
Padrões de residência do golfinho <i>Sotalia guianensis</i> (Cetacea, Delphinidae) na Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina, Brasil <i>F. A. S. Handt, M. J. Cremer, P. C. Simões-Lopes &amp; A. J. Tonello Júnior</i> .....	40
Estimativas de abundância e densidade populacional de <i>Sotalia guianensis</i> na Baía da Babitonga, sul do Brasil <i>M. J. Cremer, F. A. S. Handt &amp; A. J. Tonello Júnior</i> .....	41
Padrões de ocupação de uma enseada portuária por <i>Sotalia guianensis</i> <i>M. J. Cremer, P. C. Simões-Lopes &amp; J. S. R. Pires</i> .....	42
Long term shift in distribution pattern and spatial usage of marine tucuxis ( <i>Sotalia guianensis</i> ) in a Brazilian bay <i>P. A. C. Flores &amp; M. Bazçalo</i> .....	43
Birth and epimeletic behavior in marine tucuxi dolphins ( <i>Sotalia guianensis</i> ) in southern Brazil <i>P. A. C. Flores</i> .....	44
Uso e preferência de hábitat de <i>Sotalia guianensis</i> : revisão parcial do conhecimento atual e protocolo de pesquisa <i>L. L. Wedekin, F. G. Daura-Jorge &amp; P. C. Simões-Lopes</i> .....	45
Photo-identification study reveals human threats towards estuarine dolphins in southeast Brazil <i>L. Flach</i> .....	46
Aspectos da distribuição, biologia e captura acidental do boto-cinza ( <i>Sotalia guianensis</i> ) no litoral do Espírito Santo, Brasil <i>L. A. Barbosa &amp; N. B. Barros</i> .....	47
Residência e fidelidade de área por <i>Sotalia guianensis</i> na região do estuário do Rio Caravelas, estado da Bahia, Brasil <i>M. Rossi-Santos, L. Wedekin &amp; E. L. A. Monteiro Filho</i> .....	48
Influência de padrões do uso de habitat e variáveis ambientais na ecologia de <i>Sotalia guianensis</i> no Estuário do Rio Caravelas, estado da Bahia, Brasil <i>M. Rossi-Santos, L. Wedekin &amp; E. L. A. Monteiro Filho</i> .....	49
Cultivo de moluscos y pesca artesanal en el hábitat de <i>Sotalia fluviatilis</i> (Gervais, 1853) en la Baía Norte de Florianópolis, SC, Brasil <i>M. Bazçalo &amp; P. A. C. Flores</i> .....	50
Abundance estimates of the marine tucuxi dolphin ( <i>Sotalia guianensis</i> ) in the Cananéia estuary, southeastern Brazil <i>M. C. de O. Santos &amp; A. N. Zerbini</i> .....	51
Proposal of creation of protection area to conservation of estuarine dolphin ( <i>Sotalia guianensis</i> ) in the complexo estuarino lagunar Cananéia/Paranaguá. <i>G. F. Filla &amp; E. L. A. Monteiro Filho</i> .....	52
Ocorrência de <i>Sotalia fluviatilis</i> (Gervais, 1853) no litoral norte do Estado de São Paulo, Brasil <i>S. P. de Souza, M. Wink &amp; S. Siles</i> .....	53
Coastal-marine dolphin <i>Sotalia</i> Gray, 1866 (Cetacea, Delphinidae) socio environmental aspects towards integrated conservation strategies <i>Y. Sbaeffer-Novelli &amp; G. Cintrón-Molero</i> .....	54
Mortalidade do boto cinza <i>Sotalia guianensis</i> , e sua interação com a pesca, através de encalhes no litoral do Banco dos Abrolhos, entre os anos de 2002 a 2006 <i>M. C. C. Marcondes &amp; M. Rossi-Santos</i> .....	55
Ecologia Comportamental do boto <i>Sotalia guianensis</i> na baía de Todos os Santos, Bahia <i>M. S. dos Reis et al.</i> .....	56
Habitat use, annual and daily circarhythm activity of the boto <i>Sotalia guianensis</i> in Rio Grande do Norte, Northeast Brazil <i>F. J. L. Silva &amp; A. S. L. Firmino</i> .....	57
Padrões de comportamento, tamanho de grupo e uso de habitat de boto cinza <i>Sotalia guianensis</i> <i>K. C. A. Pansard et al.</i> .....	58
Records of marine tucuxi dolphin, <i>Sotalia guianensis</i> , in the State of Ceará, Northeastern Brazil <i>A. C. O. de Meirelles, Á. C. Ribeiro, C. P. N. Silva &amp; A. A. Soares Filho</i> .....	59
Meat consumption of <i>Sotalia guianensis</i> by fishing communities and solutions for the species' conservation in Maranhão State, Brazil <i>R. G. Garri, F. A. Magalhães &amp; C. H. Tosi</i> .....	60
Marine mammals as ecological sentinels of environmental health: a review of the Brazilian knowledge <i>S. Siciliano &amp; S. Hacon</i> .....	61
Ocorrência de pesticidas organoclorados e bifenilos policlorados (PCBs) em boto-cinza ( <i>Sotalia guianensis</i> ) capturados acidentalmente em redes de pesca na região da Baixada Santista, SP, Brasil - resultados preliminares <i>M. B. Alonso, S. Taniguchi &amp; R. C. Montone</i> .....	62



**REVIEW OF THE OCCURRENCE AND MANAGEMENT OF *SOTALIA* BYCATCH  
IN CENTRAL AND SOUTH AMERICAN COASTAL AND RIVERINE FISHERIES:  
PRIORITIES FOR IMMEDIATE ACTION**

*Jaime Bolaños-Jiménez*<sup>1</sup>, *Salvatore Siciliano*<sup>2</sup>, *Alexandre N. Zerbini*<sup>3</sup> and *Koen Van Waerebeek*<sup>4</sup>

Despite the fact that cetacean bycatch has been acknowledged as the “greatest immediate and well-documented threat to the survival of cetacean species and populations... .progress at reducing the scale and conservation impact of cetacean bycatch has been slow, sporadic, and limited to a few specific fisheries or circumstances “. In this paper, we 1) Review the occurrence of *Sotalia* bycatch all along its distribution area, 2) Examine how the problem has been addressed in some areas and 3) Outline some priority actions for conservation of the genus regarding management of bycatch issues. A recent review of cetacean bycatch in the Wider Caribbean Region indicates that mortality of *Sotalia* in fisheries-related operations with gillnets occurs in Colombia, French Guyana, Honduras, Surinam and Venezuela. Bycatch is also reported in Brazil, Nicaragua and Peru. Some mitigative measures including a ban on fisheries in protected areas, monitoring programs and field surveys for evaluation of bycatch have been made or are planned in Costa Rica and Venezuela. In Brazil, bycatch of *Sotalia* has been widely documented in coastal areas and also in the Amazon River Basin. In this country, an official action plan for the conservation of aquatic mammals includes specific recommendations to evaluate the impact of bycatch and to develop mitigative measures. According to recent statistics, most of cetacean bycatch worldwide occurs in gillnet fisheries. A precautionary approach suggests that – to protect *Sotalia* and other cetacean populations- these fisheries should be either regulated, monitored, limited or -in some instances – banned, taking into account that creative solutions should be provided by means of collaborative efforts between resource managers, fishermen, scientists and interested parties. On the other side, because of the socio-economic aspects involved in such a decision, appropriate alternatives and/or incentives as well as local characteristics of some fisheries must be properly considered.

**REVISIÓN DE LA OCURRENCIA Y MANEJO DE CAPTURAS INCIDENTALES DE *SOTALIA*  
EN PESQUERÍAS COSTERAS Y FLUVIALES DE CENTRO Y SURAMÉRICA:  
PRIORIDADES DE ACCIÓN INMEDIATA**

A pesar del hecho de que la captura incidental de cetáceos ha sido reconocida como la “más inmediata y bien documentada amenaza para la supervivencia de las poblaciones y especies de cetáceos... .el progreso para la reducción el impacto de estas capturas ha sido lento, esporádico y limitado a sólo unas cuantas

<sup>1</sup> *Sociedad Ecológica Venezolana Vida Marina (Sea Vida)*. A.P. 162, Cagua, Estado Aragua, Venezuela 2122.  
E-mail: megapterax@yahoo.com.

<sup>2</sup> *Projeto de Monitoramento de Aves e Mamíferos Marinbos na Baía de Campos / CENPES/PETROBRAS – Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ*. Rio de Janeiro, 21041-210 RJ Brazil.

<sup>3</sup> *Washington Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washington*. Box 355020, Seattle, WA 98195-5020, USA.

<sup>4</sup> *Centro Peruano de Estudios Cetológicos (CEPEC), Museo de Delfines. Pucusana, Lima 20, Perú.*

pesquerías o circunstancias”. En el presente trabajo, los autores 1) Revisamos la ocurrencia de capturas y muertes incidentales de *Sotalia* en toda su área de distribución, 2) Examinamos la forma en que el problema ha sido enfrentado en algunas zonas y 3) Delineamos algunas acciones prioritarias para la conservación de *Sotalia* con respecto al tema de las capturas incidentales. Una revisión reciente indica que, en la región del Gran Caribe, existe mortalidad de *Sotalia* en operaciones pesqueras con redes de enmalle en Colombia, Guyana Francesa, Honduras, Surinam y Venezuela. También han sido reportadas capturas en Brasil, Nicaragua y Perú. Algunas medidas de mitigación utilizadas hasta la fecha incluyen la veda a las pesquerías en zonas protegidas, así como la planificación o implementación de programas de monitoreo y estudios de campo en Costa Rica y Venezuela. En Brasil, un plan de acción oficial para la conservación de mamíferos marinos incluye recomendaciones específicas para evaluar el impacto de tales capturas y desarrollar medidas de mitigación. De acuerdo con estadísticas recientes, la mayor proporción de mortalidad incidental de cetáceos –a escala global- ocurre en pesquerías con redes de ahorque. De acuerdo con el “Principio Precautorio”, estas pesquerías deberían ser reguladas, monitoreadas, limitadas o –en algunos casos – prohibidas, teniendo en cuenta el desarrollo de soluciones creativas, producto del esfuerzo conjunto entre manejadores de recursos, pescadores, científicos y otros interesados. Por otra parte, debido a los aspectos socio-económicos existentes alrededor del tema, es necesario considerar alternativas o incentivos adecuados, al igual que las características locales de las pesquerías en referencia.

**STATUS E ECOLOGIA DE *SOTALIA FLUVIATILIS*  
NA RESERVA DE CAYOS MISKITO, NICARÁGUA**

Holly H. Edwards<sup>1</sup> e Gary D. Schnell<sup>2</sup>

Durante o período março até maio de 1996-98, nós conduzimos pesquisa na reserva de Cayos Miskito, Nicarágua para avaliar o status, a ecologia e a distribuição de *Sotalia fluviatilis*, um golfinho que se distribui do sul do Brasil a Honduras. Levantamentos aéreos e de barco das lagoas costeiras, das entradas de baías e de áreas litorais foram conduzidas e informação coletada sobre as atividades, comportamento, e outros fatores que se relacionam com a ecologia de *Sotalia*. Durante exames de barco, 183 grupos (536 indivíduos) foram avistados (em áreas com *Sotalia*, media geral de densidade = 0,604 individuals/km<sup>2</sup>, em áreas litorais = 0.647/km<sup>2</sup>, nas entradas de baías = 0.578/km<sup>2</sup>, e nas lagoas costeiras = 0.486/km<sup>2</sup>). No total, baseado em todas as observações, o tamanho médio do grupo foi de 3,01 (SD = 1,79, variando de 1-15) e variou entre anos ( $\bar{x}$  = 4,20 em 1996, 2,58 em 1997, e 3,39 em 1998), mas não por meses. Nós estimamos que 49 *Sotalia* habitaram a área da reserva que nós estudamos. As observações de grupos de *Sotalia* foram non-random (análise do próximo-vizinho); agrupamento das observacoes indica que algumas áreas foram preferidas. Ambos, na entrada da laguna Pahara e na lagoa de Wauhta, as avistagens foram mais freqüentes após 1200 h do que na manhã. Em áreas litorais, *Sotalia* foram avistados mais frequentemente dentro de 100 m da costa (54,0%), menos frequentemente de 101-200 m (39,1%), e infreqüentemente de 201-300 m (6,8%). Raramente os animais foram observados em mais de 5 m de profundidade, e geralmente foram encontrados em águas consideravelmente mais rasas (isto é, < 2 m). Alimentação foi a atividade predominante das cinco atividades observadas (isto é, viajando, alimentando-se, socializando, descansando e outras) baseando-se no tempo do grupo que avista (70,3%) e durante a amostragem instantânea (56,3%). A Distribuição de recursos parece ser um fator importante que influencia a distribuição de *Sotalia* na reserva.

**STATUS AND ECOLOGY OF *SOTALIA FLUVIATILIS*  
IN CAYOS MISKITO RESERVE, NICARAGUA)**

In March through May of 1996-98, we conducted research in the Cayos Miskito Reserve, Nicaragua to assess the status, ecology and distribution of *Sotalia fluviatilis*, a dolphin known from southern Brazil to Honduras. Aerial and boat surveys of lagoons, inlets and coastal areas were conducted and observational information collected on *Sotalia* activity, behavior, and other factors relating to its ecology. During boat surveys, 183 groups (536 individuals) were sighted (for areas with *Sotalia*, mean overall density = 0.604 individuals/km<sup>2</sup>, coastal areas = 0.647/km<sup>2</sup>, inlets = 0.578/km<sup>2</sup>, and lagoons = 0.486/km<sup>2</sup>). Overall, based on all sightings, mean group size was 3.01 (SD = 1.79, range

<sup>1</sup> Fish and Wildlife Research Institute. Florida Fish and Wildlife Conservation Commission. 100 Eighth Ave. SE., St Petersburg, FL 33713 USA.

<sup>2</sup> Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History. 2401 Chautauqua Ave. University of Oklahoma. Norman, OK 73072 USA



1-15) and varied among years ( $\bar{x}$  = 4.20 in 1996, 2.58 in 1997, and 3.39 in 1998), but not for different months. We estimate that 49 *Sotalia* inhabited the portions of the Reserve we studied. Sightings of *Sotalia* groups were nonrandom (nearest-neighbor analysis); clumping of sightings indicates that some areas were preferred. In both Pahara inlet and Wauhta lagoon, sightings were more frequent after 1200 h than in the morning. In coastal areas, *Sotalia* were sighted most often within 100 m of shore (54.0%), less often from 101-200 m (39.1%), and infrequently from 201-300 m (6.8%). Seldom were animals observed in more than 5 m of water, and usually it was considerably shallower (*i.e.*, < 2 m). Feeding was the predominant of five recorded activities (*i.e.*, traveling, feeding, socializing, resting and other) based on time of group sighting (70.3%) and during instantaneous sampling (56.3%). Resource distribution appears to be an important factor influencing *Sotalia* distribution in the Reserve.

**DISTRIBUCIÓN Y USO DE HABITAT DEL DELFÍN DE RÍO *SOTALIA FLUVIATILIS*  
EN LA AMAZONÍA COLOMBIANA: UN ANÁLISIS DE 15 AÑOS**

*Salvador Herrando-Pérez*<sup>1</sup>, *Catalina Gómez*<sup>2</sup>, *Fernando Trujillo*<sup>3</sup>,  
*María C. Diazgranados*<sup>4</sup> y *Marcela Portocarrero*

Las poblaciones del tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) fueron monitoreadas desde 1990 a 2005 para valorar patrones de uso de hábitat en la región de la Amazonía colombiana cerca al área del municipio de Puerto Nariño (70°21' W / 03°47' S). El área de estudio cubrió alrededor de 60 km lineales, que incluyeron el Río Amazonas (30 km), un segmento de su tributario el Loreto Yacu, y los lagos Tarapoto, El Correo y Caballo Cocha. Se realizaron recorridos en embarcación a motor sobre un diseño estratificado de transectos para cubrir representativamente diferentes tipos de hábitats a lo largo de los diferentes ciclos estacionales. En cada encuentro con delfines (n=4,123) se recolectaron datos de tamaño grupal, categorías de edad (adultos, juveniles y crías), las características del hábitat, y la posición geográfica para la construcción de un SIG. El hábitat fue caracterizado de acuerdo a la distancia a la orilla de los delfines, tipo de orilla, periodo hidroclimático y tipología (confluencia, tributario, lago o cauce principal). La distribución del tucuxi siguió un patrón estacional. En aguas bajas los delfines se congregan en los cauces principales, alrededor de islas y en las confluencias, con registros máximos de hasta 60 individuos por grupo. En aguas altas la población se esparce ocupando también lagos y tributarios menores, sin hacer incursiones en el bosque inundado. Del total de individuos observados (13,673), casi un 80% fueron adultos, con un 15% y un 5% de juveniles y crías, respectivamente. Las crías fueron más frecuentes en época de aguas bajas, desde septiembre a octubre.

---

<sup>1</sup> E-mail: salvador@omacha.org.

<sup>2</sup> E-mail: catalina@omacha.org.

<sup>3</sup> E-mail: fernando@omacha.org.

<sup>4</sup> E-mail: mclaudia@omacha.org.

**ESTADO DE CONOCIMIENTO Y CONSERVACIÓN DE *SOTALIA FLUVIATILIS*  
EN SISTEMAS FLUVIALES DE COLOMBIA: 1990-2005**

Fernando Trujillo<sup>1</sup>, Catalina Gómez<sup>2</sup>, María C. Díazgranados<sup>3</sup>,  
Salvador Herrando-Pérez<sup>4</sup> y Marvela Portocarrero

El tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) está presente en una extensa red fluvial en Colombia que incluye los ríos Amazonas, Putumayo, Caquetá y muchos de sus tributarios. En estas zonas habita de manera simpátrica con *Inia geoffrensis*, y por lo tanto enfrenta problemas equivalentes de conservación, especialmente debido a interacciones negativas con pesquerías, contaminación por mercurio e hidrocarburos, y pérdida de hábitat debido a procesos de deforestación. La distribución de *S. fluviatilis* parece estar condicionada por la presencia de raudales como el de Córdoba en el río Caquetá y Parguaza en el Orinoco venezolano. La especie no ha sido reportada en el sector del Orinoco colombiano, y los registros disponibles no distinguen si se trata de la especie fluvial o si es la especie marina haciendo incursiones en agua dulce. A partir de análisis de uso de hábitat con base en observaciones directas (4,123 registros) y evaluación de individuos fotoidentificados, se reporta variación estacional en el uso de hábitats con la identificación de áreas claves como confluencias, lagunas y el canal principal del río Amazonas. Aunque no se citan interacciones negativas con redes de deriva para captura de grandes bagres como en el caso de *I. geoffrensis*, sí se ha documentado mortalidad asociada a redes de cerco y monofilamento. Los datos monitoreados en el río Amazonas se utilizaron en un SIG para mostrar la superposición de las principales zonas de pesca artesanal y de mayor concentración del tucuxi en función de variaciones estacionales en el nivel del río. La combinación del SIG con los registros de mortalidad remarcó que las áreas más problemáticas corresponden a lagunas, madrevejas y canales angostos. Finalmente se han localizado capturas dirigidas de *Sotalia* en la frontera con Perú para utilizar los cuerpos como carnada para la pesca de mota o simi (*Calophysus macropterus*), aunque en menor escala que *I. geoffrensis*. Tras evaluar las amenazas citadas, *Sotalia fluviatilis* ha sido catalogado en Colombia como Vulnerable.

---

<sup>1</sup> E-mail: fernando@omacha.org.

<sup>2</sup> E-mail: catalina@omacha.org.

<sup>3</sup> E-mail: mclaudia@omacha.org.

<sup>4</sup> E-mail: salvador@omacha.org.



**DISTRIBUCIÓN, USO DE HÁBITAT Y ABUNDANCIA  
DE *SOTALIA GUIANENSIS* EN EL GOLFO DE MORROSQUILLO, COLOMBIA**

*Salomé Dussán-Duque*<sup>1,2</sup>, *Randall S. Wells*<sup>1,3</sup> y *Kim Bassos-Hull*<sup>1</sup>

En Colombia, el *Sotalia* costero ha sido catalogado como especie “vulnerable” debido a que enfrenta un moderado riesgo de extinción. Las amenazas de mayor importancia para las poblaciones de *Sotalia* costero en el Golfo de Morrosquillo son: cambios regionales en la abundancia y distribución de las especies de presa, pérdida de hábitat, y posible declinación en los números poblacionales. El objetivo principal de este proyecto es evaluar la distribución, el uso de hábitat y la abundancia relativa de *Sotalia* en el Golfo, con el fin de desarrollar parámetros para el manejo y la conservación a largo plazo de ésta especie y su hábitat. Desde Noviembre del 2002 hasta Junio del 2006 hemos colectado datos por un periodo total de 19 meses, haciendo de este el proyecto más largo con delfines costeros en Colombia. Entre los datos colectados se encuentra información comportamental, geo-física, ambiental, fotográfica (foto identificación), acústica y de varamientos. En el 2005 comenzamos a coleccionar datos acerca del comportamiento vocal de este ecotipo a través de un proyecto del Instituto de Recursos Marinos de Noruega. Los datos de ambos proyectos siguen siendo analizados usando principalmente ArcGis, MARK y RAVEN. Los resultados están siendo comparados con los estudios previos de *Sotalia* realizados en el área. Además, los resultados acerca de la distribución y el uso de hábitat están siendo analizados junto con los estudios de pesca realizados por INVEMAR en el área de estudio. Los resultados preliminares incluyen: 1) Los avistamientos de *Sotalia* por unidad de esfuerzo son menos frecuentes ahora que los reportados en 1994, 2) el uso que *Sotalia* hace de la Bahía de Cispatá es significativamente menos frecuente que los reportados en 1994 y 1998, 3) aparentemente algunos individuos han sido residentes permanentes del área en la última década (n = 3), 4) existe una fuerte tendencia de los individuos por la fidelidad al rango de hogar de los sitios de forrajeo, 5) existe una fluctuación anual en la presencia de individuos específicos a través de las estaciones climáticas. Con base a estos datos, la clasificación de “vulnerable” para este ecotipo parece estar bien justificada al menos para esta área de Colombia. Este proyecto continuará a través del 2007 y 2008.

<sup>1</sup> Sarasota Dolphin Research Program, MOTE Marine Laboratory. 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, Florida 34236, USA.

<sup>2</sup> Corporación Regional de los Valles del Sinú y San Jorge (CVS). Montería, Colombia.

<sup>3</sup> Chicago Zoological Society, Brookfield Zoo. Brookfield IL 60513, USA.



**PRELIMINARY ASSESSMENT OF TUCUXI (*SOTALIA FLUVIATILIS*) DISTRIBUTION  
ALONG A DISTURBANCE GRADIENT IN ECUADORIAN AMAZONIA**

*Galo Zapata-Ríos*<sup>1</sup>, *Víctor Utreras B.*<sup>2</sup> and *Esteban Suárez R.*<sup>3</sup>

Understanding the effects of anthropogenic activities on wildlife populations is important for developing appropriate conservation actions and, the use of Geographic Information Systems (GIS) has improved our ability to evaluate these impacts at large spatial scales. In this paper, we used GIS to analyse the effects of human activities (e.g. water pollution caused by oil industry activities and large-scale agriculture, increased use of outboard motors, and fishing using nets and explosives) on tucuxi occurrence along a disturbance gradient in Ecuadorian Amazonia. We tested the hypothesis that the influence of human activities would result in an uneven tucuxi distribution along areas differently affected by anthropogenic impacts. To test the hypothesis, we divided the study area into a ~350 x 490 cells grid with a 1 km<sup>2</sup> pixel resolution, and used a grid-based GIS to develop a threats index and map. The data layers included in the assessment (agricultural areas, oil wells, and human settlements of various sizes) were overlaid to a tucuxi sighting record database (n = 26). The majority of the sighting records (70%) were biased towards the less disturbed areas ( $X^2_{(df=2)} = 15.308$ ;  $p = 0.0005$ ), suggesting that tucuxi avoids river sections in highly disturbed areas and prefers undisturbed areas. River sections in highly disturbed areas had already been degraded, and a decrease in tucuxi survivorship or site occupancy could be expected as a result of contamination, reduction of food sources and/or increased mortality. Landscape-level assessments of threats to tucuxi conservation in the study area are limited by the effective compilation of updated spatial information about increasing human activities, and an understanding of tucuxi distribution, relative abundance, population density, and seasonal movement patterns. Focused at the landscape scale, the grid-based GIS model represents, however, a first step toward the establishment of habitat conservation priorities and a basis for research on the relationship of human activities and tucuxi distribution. Conservation initiatives need to be based on information about the spatial distribution of human activities across the study area, and the identification of areas of high-quality habitat for the long-term persistence of tucuxi populations. The model provides preliminary information on tucuxi habitat quality, providing a measure of habitat suitability in an area where little is known about tucuxi spatial distribution, behavior, and resource needs.

---

<sup>1</sup> *Wildlife Conservation Society – Ecuador Program. San Francisco 441 y Mariano Echeverría. P.O. Box 17, Quito, Ecuador. E-mail: gzapata@wcs.org.*

<sup>2</sup> *Wildlife Conservation Society – Ecuador Program. San Francisco 441 y Mariano Echeverría. P.O. Box 21, Quito, Ecuador. E-mail: vutreras@wcs.org.*

<sup>3</sup> *Wildlife Conservation Society – Ecuador Program. San Francisco 441 y Mariano Echeverría. P.O. Box 168, Quito, Ecuador. E-mail: esuarez@wcs.org.*





**ECOLOGY AND CONSERVATION STATUS OF RIVERINE TUCUXI (*SOTALIA FLUVIATILIS*)  
IN THE PACAYA-SAMIRIA RESERVE, PERU**

Tamara L. McGuire<sup>1</sup>

The distribution, relative abundance, group size, reproductive seasonality, and conservation status of riverine tucuxi (*Sotalia fluviatilis*) were investigated in Peru's Pacaya-Samiria National Reserve from 1996 to 2000. Data collection consisted of boat-based surveys of dolphins and habitat, necropsies, photo-identification of individual dolphins, and interviews with local people. Mean encounter rates were between 0.01-0.80 tucuxi/km in rivers, and 0.05-2.17 tucuxi/km<sup>2</sup> in lakes, and were within the ranges reported for riverine tucuxi throughout their distribution. Encounter rates were highest in confluences, intermediate in lakes, and lowest in rivers. Encounter rates increased with river width. Most tucuxis were seen within 100m from shore in large rivers, and large groups were associated with confluence areas and mid-channel islands. Within lakes, tucuxis were associated with areas of deeper water. Tucuxis were not found in waters < 3m depth in rivers, or <1.8m depth in lakes. Seasonal differences in encounter rates did not exist in lakes and rivers. In confluences tucuxis occurred in highest densities during low water, and lowest densities during high water. Diurnal occurrence patterns were not observed. Tucuxis were seen most often as singles or pairs, although groups as large as 13 were observed. Significant seasonal differences in group size were not detected. Neonate *Sotalia* were observed in all seasons, with a slight peak during high water. Photo-identification rates were low, and this method did not yield information about tucuxi site fidelity, movement patterns, social structure, or population size. Abundance estimates were affected by survey methods, and strengths and weaknesses of various methods are discussed. Local people in the Reserve did not seem to have the same myths and general apprehension about tucuxis as for the other sympatric dolphin, *Inia*. There was no evidence that tucuxi were poisoned by fishermen, unlike *Inia*. Potential threats to tucuxi in this region were entanglement in fishing gear, mercury in migratory fish from gold mining elsewhere, oil spills, ship strikes, and disturbance from boats. Only one dead tucuxi was encountered, and had been entangled in a turtle net. Tucuxi teeth were found in local markets, but there was no evidence that dolphins had been intentionally killed.

---

<sup>1</sup> Marine Mammal Research Program, Texas A&M University, Galveston, TX 77551-5923 USA.  
Current address: Hatfield Marine Science Center, Oregon State University, PO Box 17, Yachats, OR 97498  
USA. E-mail: tamara.mcguire@oregonstate.edu.

## ABUNDANCE ESTIMATES OF *SOTALIA* DOLPHINS: A REVIEW

Marcos C. de O. Santos<sup>1</sup>

Population abundance estimates can be considered as one of the most important ecological parameters for conservation purposes. When considering top predators which usually can be found in larger ecosystems, such estimates should be one of the priorities to be reached. However, the scenario for *Sotalia* dolphins is still far from it should be. Marine and freshwater *Sotalia* dolphins inhabit areas which have been critically impacted by human activities (e.g. habitat destruction and overfishing) in the last 20 years. Considering the relatively broad range of the distribution of *Sotalia* dolphins, there is still a few studies on abundance estimates. From all studies conducted up to now, and considering only the ones which showed results, around 24 documents were presented in scientific meetings as abstracts, in universities as thesis or dissertations, and were published in peer-reviewed journals. Most of these documents were abstracts and a few others were presented as requisites to take undergraduate, masters and doctorate degrees. Only six publications in peer-reviewed journals are available: three with freshwater and three with marine *Sotalia*. Probably because of the broader distribution of marine *Sotalia* along South and Central Americas, as well as their closer proximity to researchers along coastal areas and in bigger cities, most studies were conducted with *S. guianensis*. These studies were conducted in a few places. In Brazil, all marine *Sotalia* abundance estimates were conducted in Rio de Janeiro (Baía da Guanabara and Baía de Sepetiba), São Paulo southern coast and Paraná northern coast (Cananéia-Paranaguá estuary) and Santa Catarina (Baía da Babitonga). There is also information available for Nicaragua (Cayos Miskito reserve) and Colombia (Golfo de Morrosquillo). Around 60% of these studies were based on distance sampling, and the rest were based on mark-recapture models using the photo-identification technique. Those studies were conducted since 1986. Regarding *Sotalia fluviatilis*, the few studies available were conducted in the Brazilian, Colombian and Peruvian Amazon basin. The interesting point is that, because of the habitat heterogeneity in the Amazon ecosystem, all surveys used a mix of methods including line and strip transect, as well as cue counting. Those studies were conducted since 1993. Different field techniques can be used as tools to reach abundance estimates. The choice for each of them depends on the characteristics of the surveyed species, features of the habitat, and the interest of gathering other populational parameters (e.g. survival rates). An interesting discussion should be important to improve data collection and analyses, as well as to encourage such investigations in other areas of *Sotalia* distribution.

---

<sup>1</sup> Universidade Estadual "Julio de Mesquita Filho" (UNESP), Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Laboratório de Biologia da Conservação de Cetáceos. Campus Rio Claro, Av. 24-A, 1.515, Bela Vista, Rio Claro, 13506-900 SP Brazil. E-mail: [sotalia@gmail.com](mailto:sotalia@gmail.com).

**USO DO HÁBITAT E CARACTERIZAÇÃO DE GRUPO DA POPULAÇÃO DO TUCUXI  
*SOTALIA FLUVIATILIS* (CETACEA: DELPHINIDAE) NA BAÍA DE MARAPANIM, PARÁ, BRASIL**

*Neusa R. Emin-Lima*<sup>1,2</sup>, *Angélica L. F. Rodrigues*<sup>1,3</sup>,  
*Leiliany Negrão de Moura*<sup>1,4</sup> e *Maria Luísa da Silva*<sup>1,5</sup>

A forma marinha do tucuxi *Sotalia fluviatilis* é encontrada em regiões costeiras do Atlântico Sul desde Honduras, na América Central até Santa Catarina, na região sul do Brasil. A Baía de Marapanim representa uma importante área de concentração de *S. fluviatilis* na costa do Pará, porém nesta localidade a espécie não tem sido pouco estudada. Com o objetivo de investigar o uso do habitat e as características de grupo dos tucuxis marinhos residentes na Baía de Marapanim, realizamos visitas mensais a área de estudo onde foram feitos quarenta e seis transectos lineares, no período de janeiro de 2004 a março de 2006, a bordo de uma embarcação de madeira motorizada (5,0 m). Durante o período da pesquisa obtivemos 233 contatos, nos quais avistamos 1435 botos, com uma média de 6 contatos e 37 botos avistados por dia de coleta. Foram reconhecidas duas áreas de maior frequência de avistamentos de botos na Baía, as quais somam 40,6% de todos os contatos com os botos nesta área de estudo. O tamanho de grupo variou entre 1 e 60 indivíduos (média =  $6,16 \pm 7,20$ ; mediana = 4,0). Grupos compostos de 1 a 8 botos foram os mais comuns (81% das observações). Avistamos um maior número de botos durante a maré enchente (59% dos indivíduos avistados). As duas categorias comportamentais mais observadas foram alimentação e deslocamento (39% e 37%, respectivamente). As características de grupo de *S. fluviatilis* são similares às encontradas em outras populações estudadas em outras localidades da área de distribuição da espécie.

<sup>1</sup> Universidade Federal do Pará. Campus Universitário do Guamá. Rua Augusto Corrêa, 01, Caixa Postal 479, Belém, 66075-110 PA Brasil.

<sup>2</sup> E-mail: renata@ufpa.br.

<sup>3</sup> E-mail: angelicaluc@ufpa.br.

<sup>4</sup> E-mail: leiliany@ufpa.br.

<sup>5</sup> E-mail: mluisa@ufpa.br.

TAXONOMIC STATUS OF  
SOUTH AMERICAN RIVERINE AND COASTAL DOLPHIN *SOTALIA* SPP.

Susana Caballero<sup>1,2\*</sup>, Haydée A. Cunha<sup>3,4</sup>,  
Antonio M. Solé-Cava<sup>3</sup> and Charles S. Baker<sup>1</sup>

Dolphins of the genus *Sotalia* spp. are found along the Caribbean and Atlantic Coast of Central and South America and in the Amazon River and most of its tributaries. Although five species were described in the late 1800's, during the last decades only one species was recognized (*Sotalia fluviatilis*) with two ecotypes or subspecies, the coastal subspecies (*Sotalia fluviatilis guianensis*) and the riverine subspecies (*Sotalia fluviatilis fluviatilis*). Morphometric analyses suggested recognition of each subspecies as separate species, *Sotalia guianensis* and *Sotalia fluviatilis*, which was recently confirmed by mitochondrial DNA sequence analyses. Here we review the history of the classification of this genus, present genetic evidence from nuclear introns sequences (Lactalbumin, Actin and Glucocerebrosidase) (n = 28) and sequences from three mitochondrial genes (Control Region (n = 132), Cytochrome *b* (n= 107) and NADH dehidrogenase subunit 2 (n=51)) from samples collected throughout the South American distribution range of *Sotalia*, and review additional evidence for this taxonomical revision from previously published and unpublished morphological and ecological studies supporting the elevation of each subspecies to the species level under the Genealogical/Lineage Concordance Species Concept (GCC). Based on priority criteria, the authors recommend that freshwater animals should retain the binomial *Sotalia fluviatilis*, while *Sotalia guianensis* should be revalidated for the coastal dolphins. It is noteworthy that *S. guianensis* could be found in the Amazon River, yet it is not known how far upriver it may occur, nor if they can be found in sympatry with *S. fluviatilis*.

---

<sup>1</sup> Laboratory of Molecular Ecology and Evolution, School of Biological Sciences, The University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland, New Zealand.

<sup>2</sup> Fundación Omacha, Diagonal 86A # 30-38, Bogotá, Colombia

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Genética, Laboratório de Biodiversidade Molecular. Ilha do Fundão, CCS, SLA2-098. Rio de Janeiro, RJ Brazil.

<sup>4</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Oceanografia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos – MAQUA. Rio de Janeiro, RJ Brazil.

\* Corresponding author: s.caballero@auckland.ac.nz.

**PHYLOGEOGRAPHY OF THE SOUTH AMERICAN RIVERINE AND COASTAL DOLPHINS  
*SOTALIA FLUVIATILIS* AND *SOTALIA GUIANENSIS***

*Susana Caballero*<sup>1,2\*</sup>, *Fernando Trujillo*<sup>2</sup>, *Julianna A. Vianna*<sup>3</sup>, *Héctor Barrios-Garrido*<sup>4</sup>,  
*Maria G. Montiel*<sup>5</sup>, *Sandra Beltrán-Pedreras*<sup>6</sup>, *Miriam Marmontel*<sup>7</sup>,  
*Marcos C. de O. Santos*<sup>8</sup>, *Marcos Rossi-Santos*<sup>9</sup>, *Fabricio R. Santos*<sup>3</sup> and *Charles S. Baker*<sup>1</sup>

Here we consider the phylogeography and population structure of the South American coastal and riverine dolphins, *Sotalia guianensis* and *Sotalia fluviatilis*, based on samples ( $n = 76$ ) collected across more than 9,000 km of the species distribution. Phylogenetic reconstruction of 31 distinct haplotypes based on a combined analysis of two mitochondrial gene fragments (1053 bp) revealed clear genetic differences between riverine and coastal individuals consistent with species-level ranking. Within the coastal species, a spatial analysis of molecular variance of the control region sequences showed significant regional population differentiation ( $F_{ST} = 0.4$ ;  $\Phi_{ST} = 0.6$ ;  $P < 0.001$ ). The highest mitochondrial diversity among coastal population units was found along the Caribbean Coast of Colombia and Venezuela. The genetic distinctiveness of the Maracaibo Lake (Venezuela) population has conservation implications regarding the threats faced by the animals in this region, including oil exploitation. Brazilian populations of *Sotalia* showed the lowest mitochondrial diversity and differentiation among the coastal species warranting further investigation. The Amazonian populations showed the highest mitochondrial diversity overall, suggesting a surprisingly large effective population size ( $N_{ep}$ ) and relatively high gene flow throughout the sampled regions of the main river and its tributaries. From our results, at least two different conservation strategies need to be developed for each of the proposed sister-species. For the coastal groups, characterized by restricted gene flow and very localized populations along the Caribbean and Atlantic Coast of South America, it is advisable to work at a local level in order to improve the fishing practices and prevent frequent dolphin entanglement in nets. For the Amazonian groups, priority must be given to maintain the connectivity detected between regions. Obstacles to connectivity, including hydroelectric and dam construction, as well as excessive boat traffic, could affect the future of these populations.

<sup>1</sup> *Laboratory of Molecular Ecology and Evolution, School of Biological Sciences, The University of Auckland, Private Bag 92019, Auckland, New Zealand.*

<sup>2</sup> *Fundación Omacha, Diagonal 86A # 30-38, Bogotá, Colombia.*

\* *Corresponding author: s.caballero@auckland.ac.nz.*

<sup>3</sup> *Universidade Federal de Minas Gerais, ICB, Departamento de Biologia Geral, Laboratório de Biodiversidade e Evolução Molecular, Av. Antonio Carlos, 6627, Caixa Postal 486, Belo Horizonte, 31270-010 MG Brazil.*

<sup>4</sup> *Laboratorio de Sistemática de Invertebrados Acuáticos (LASIA), Postgrado en Ciencias Biológicas, Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia, Av. Universidad con prolongación Av. 5 de Julio, Sector Grano de Oro, Maracaibo, Venezuela.*

<sup>5</sup> *Laboratorio de Ecología y Genética de Poblaciones, Centro de Ecología, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), San Antonio de los Altos, Carretera Panamericana km 11, Altos de Pipe, Estado Miranda, Venezuela.*

<sup>6</sup> *Centro Universitário Luterano de Manaus, Coleção Zoológica Paulo Burbeim, Laboratório de Zoologia, Manaus, AM Brazil.*

<sup>7</sup> *Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá, Rua Augusto Correa, nº 1, Campus do Guamá, Setor Profissional, Guamá, Caixa Postal 8600, Belém, 66075-110 PA Brazil.*

<sup>8</sup> *Projeto Atlantis, Instituto de Biologia da Conservação, Campinas, São Paulo, SP Brazil.*

<sup>9</sup> *Instituto Baleia Jubarte, Rua Barão do Rio Branco 26, Caravelas, 45900-000 BA Brazil.*

## PHYLOGEOGRAPHY OF *SOTALIA GUIANENSIS* ALONG THE BRAZILIAN COAST

Haydée A. Cunha<sup>1,2</sup> and Antonio M. Solé-Cava<sup>1</sup>

The specific status of the marine ecotype of *Sotalia* has been recently clarified and, based on priority criteria, *Sotalia guianensis* was revalidated for the coastal animals (Cunha *et al.*, 2005). In Brazilian waters, *Sotalia guianensis* populations face several threats related to human activities, such as habitat degradation and fisheries by-catch. The impact of non-natural factors on population growth can only be addressed when its boundaries are known. The lack of information on population structure is one of the reasons why the species is considered “data deficient” by IBAMA and IUCN.

This work investigates the genetic population structure of *S. guianensis* along the Brazilian coast. Both AMOVA and SAMOVA analyses of 70 mitochondrial DNA control region sequences reveal strong population subdivision ( $\Phi_{ST} = 0.485$ ,  $P \ll 10^{-5}$ ). The subdivision that best explains the observed differentiation includes six population groups (PA, CE, RN, BA, ES and S/SE, this latter comprising RJ, SP, PR and SC). Nested Clade Analysis corroborates this scenario, and also provides evidence of colonization from the northern part of the range towards the south, through a series of range expansions followed by allopatric fragmentation events. This historical scenario is also supported by a demographic expansion of CE, RN and BA populations, as indicated by mismatch distributions and by the lack of genetic diversity observed in the more recently colonized S/SE populations. Our results are highly relevant to the conservation of *S. guianensis* along the Brazilian coast. We propose that PA, CE, RN, BA and ES populations be treated as Evolutionarily Significant Units, and recommend the use of additional data (such as life history, contaminant, parasitological and acoustical) to assist in the assessment of local adaptation within the S/SE, where the lack of genetic variation precludes the use of mtDNA sequence data to infer current gene flow.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Biologia, Departamento de Genética, Laboratório de Biodiversidade Molecular. Ilha do Fundão, CCS, Bl. A, Sl. A2-098, Rio de Janeiro, 21941-590 RJ Brazil.

<sup>2</sup> Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Oceanografia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos – MAQUA. Rio de Janeiro, RJ Brazil.



**DIVERSIDADE GENÉTICA EM *SOTALIA* NO BRASIL**

Thais G. C. Sholl<sup>1</sup>, Fabrícia F. do Nascimento<sup>1,2</sup>,  
Salvatore Siciliano<sup>1</sup> e Cibele R. Bonvicino<sup>3</sup>

O gênero *Sotalia* encontra-se distribuído na costa Atlântica desde Florianópolis, sul do Brasil, até a Nicarágua. Para analisar a variabilidade genética e a estruturação populacional de *Sotalia* de diferentes localidades do Brasil foi usado como marcador molecular o gene mitocondrial citocromo b (citb). Adicionalmente três espécimes fluviais e um marinho de *Sotalia* do GenBank, e duas seqüências de *Tursiops* foram incluídos nas análises, estas últimas como grupo de fora. As amostras seqüenciadas neste estudo foram obtidas de tecidos de animais encalhados ou capturados em redes de pesca artesanal. Dezesesseis espécimes de *Sotalia* tiveram todo o gene citb amplificado e 1075 pares de bases seqüenciados. Nesse estudo foram encontrados dois haplótipos para a forma fluvial e quatro para a forma marinha. A estimativa de distância genética p entre os haplótipos da forma fluvial foi de 0,004% e entre os haplótipos da forma marinha variou de 0,001 a 0,003%. A estimativa de distância genética p entre haplótipos de *S. fluviatilis* e *S. guianensis* variou de 0,022 a 0,027%. Entre outras espécies de cetáceos, como as do gênero *Tursiops*, esta distância é quase o dobro (0,045%). A análise de neighbor-joining mostrou que os espécimes de *Sotalia* formam um grupo monofilético com forte suporte de Bootstrap (100%). Dentro deste grupo podem ser observados dois clados fortemente suportados, um contendo as amostras marinhas e outro contendo as amostras fluviais. Nossos resultados confirmam prévios trabalhos que mostraram uma distinção entre a forma marinha e fluvial. No entanto, a diversidade aqui encontrada foi bem maior do que a previamente reportada: aqui foi encontrado quatro haplótipos para 16 espécimes da forma marinha, sendo que, em uma mesma localidade foi encontrado dois haplótipos, e para a forma fluvial, os dados mostram pelo menos dois haplótipos. Esses achados contrariam resultados anteriores em que apenas um haplótipo para cada forma foi registrado utilizando esse marcador molecular. Nossos dados mostram que a variação no gênero *Sotalia* é maior do que a anteriormente reportada, apesar de não ter sido detectado uma estruturação em função da origem geográfica, sugerindo que existe fluxo gênico entre as populações estudadas.

Agradecimentos: Ao Projeto Piatam Mar e Piatam Oceano, da Petrobras, pelo auxílio em passagens e logística em Belém. C.R. Bonvicino é bolsista do CNPq. T. G.C.Sholl é bolsista PIBIC da FIOCRUZ/CNPq.

<sup>1</sup> Projeto de Monitoramento de Aves e Mamíferos Marinhas na Baía de Campos – CENPES/PETROBRAS – Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 21041-210 RJ Brasil.

<sup>2</sup> Centre for Advanced Technologies in Animal Genetics and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, The University of Sydney. Sydney, Australia.

<sup>3</sup> Divisão de Genética, CPq, Instituto Nacional de Câncer e Depto. de Medicina Tropical, Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, RJ Brasil.

**IDENTIFICAÇÃO TAXONÔMICA DE AMOSTRAS DE BOTOS  
COMERCIALIZADAS NA REGIÃO AMAZÔNICA ATRAVÉS DE TÉCNICAS MOLECULARES**

Thais G. C. Sholl<sup>1</sup>, Fabrícia F. do Nascimento<sup>1,2</sup>,  
Orlino Leoncini<sup>3</sup>, Cibele R. Bonvicino<sup>4</sup> e Salvatore Siciliano<sup>1</sup>

Uma séria ameaça aos golfinhos na Amazônia é o comércio de genitálias e outras peças anatômicas para fins religiosos e como lembrança para turistas. Estudos prévios atribuíram ao boto-vermelho (*Inia geoffrensis*) a origem das amostras à venda regularmente nos mercados públicos “Ver-o-Peso” em Belém, Pará, e no Mercado Municipal de Manaus, Amazonas. A fim de investigar a procedência geográfica e a identificação taxonômica destes espécimes, desenvolvemos uma tecnologia de extração de ADN a partir de músculos desidratados ou conservados em perfumes à base de álcool. Em seguida, foi feita a amplificação do marcador mitocondrial citocromo b. O importante neste procedimento de extração é trabalhar com amostras de no máximo dois milímetros. Ressaltamos que qualquer tecido pode ser utilizado para esta finalidade. Todo o procedimento é realizado em tubos Eppendorf em um volume máximo de 300  $\mu$ l, sendo a base do procedimento a extração por fenol-clorofórmio. A análise das seqüências de 17 amostras provenientes destes mercados revelou dois haplótipos, os quais pertencem a espécimes de *Sotalia guianensis*, e nenhuma das amostras pertencia a espécimes da forma fluvial de *Sotalia* (“tucuxi”), nem tampouco ao boto-vermelho (*I. geoffrensis*). Esse resultado mostra que, de fato, o boto-cinza (*S. guianensis*) sofre maior pressão de captura em relação ao boto-vermelho e ao tucuxi, e que os mercados de Manaus e Belém são abastecidos com exemplares marinhos de *Sotalia*, provavelmente capturados por pescadores da região do estuário próximo a Belém.

Agradecimentos: Ao Projeto Piatam Mar e Piatam Oceano, da Petrobras, pelo auxílio em passagens e logística em Belém e Manaus. C.R. Bonvicino é bolsista do CNPq. T. Sholl é bolsista PIBIC da FIOCRUZ/CNPq.

---

<sup>1</sup> Projeto de Monitoramento de Aves e Mamíferos Marinheiros na Baía de Campos – CENPES/PETROBRAS – Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, 21041-210 RJ Brasil.

<sup>2</sup> Centre for Advanced Technologies in Animal Genetics and Reproduction, Faculty of Veterinary Science, The University of Sydney, Sydney, Australia.

<sup>3</sup> Divisão de Genética, CPq, Instituto Nacional de Câncer, Rio de Janeiro, RJ Brasil.

<sup>4</sup> Divisão de Genética, CPq, Instituto Nacional de Câncer & Depto. de Medicina Tropical, Instituto Oswaldo Cruz/FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ Brasil.



## A TECHNIQUE FOR EXTRACTING DNA FROM TEETH OF *SOTALIA*

Paulo A.C. Flores <sup>1,2</sup>, Deborah A. Duffield <sup>3</sup>, Paulo C. Simões-Lopes <sup>4</sup> and Randall S. Wells <sup>5</sup>

Genetic studies on population structure and phylogeography have become common with cetaceans in recent years. The ability to use materials from museum and scientific collections would enhance such studies, due to the amount of different tissues in such collections. Total genomic DNA was extracted from teeth of 36 individuals of marine *Sotalia* (including calves, juveniles and adults), with 3 teeth of each; two teeth from three animals. Mitochondrial DNA (mtDNA) was amplified with three primers of different sizes: 130 base pairs (bp), 230 and 540, with successful amplification from both the 130 and 230bp for 34 of the 36 samples (individuals). The sequences obtained from 33 individuals were excellent. Microsatellite evaluation was also started using three different microsatellites: Ev1, Ev 14 and Ev 37. While Ev1 worked properly, microsatellites Ev14 and Ev 37 need to be re-amplified with more DNA. We were able to consistently extract DNA from teeth of museum/scientific collection material. These protocols will be extremely helpful for other researchers with access to such material from museums or scientific as well as stranding network collections, especially in Latin America where the subject species occurs, for future molecular studies. Further, we have banked DNA for 34 individuals, which is likely to represent the largest sampling for a discrete population of marine tucuxi to date.

---

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisa & Conservação de Golfinhos.

<sup>2</sup> Núcleo de Unidades de Conservação – IBAMA AM. Caixa Postal 5087, Florianópolis, 88040-970 SC Brazil.  
E-mail: flores.p@terra.com.br and paulo.flores@ibama.gov.br.

<sup>3</sup> Dept. of Biology, Portland State University. P.O.Box 751, Portland, OR 97207.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ecologia e Zoologia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos. Florianópolis, SC Brazil.

<sup>5</sup> Chicago Zoological Society and Mote Marine Laboratory. 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, Florida 34236 USA



**THE COMBINED APPLICATION OF PHOTOGRAPHIC IDENTIFICATION  
AND GENETIC SAMPLING TO UNDERSTANDING POPULATION STRUCTURE  
AND DYNAMICS OF SMALL CETACEANS**

*Randall S. Wells<sup>1</sup> and Nelio B. Barros<sup>2</sup>*

One of the more challenging aspects of small cetacean conservation research is the identification of biologically-meaningful population units within continuous distributions of species. Population identification is crucial for evaluation of exposure to, and impacts of, threats from a variety of natural and anthropogenic sources. Along the central west coast of Florida, a 36-year-long research program with bottlenose dolphins, *Tursiops truncatus*, has demonstrated that long-term, resident communities of dolphins can be identified on the basis of records of ranging and social association patterns. Genetic studies have established a clear biological basis to these behavioral features and the structure of the communities. The ability to identify these long-term population units has facilitated estimating abundance and vital rates, identifying trends in these parameters, as well as assessing the impacts of human activities such as vessel traffic, human feeding of dolphins, and organochlorine and heavy metal contaminant accumulation. With a narrow coastal distribution and a preference for estuarine waters, marine *Sotalia* may be particularly exposed to some of these impacts and threats. As demonstrated by studies in Brazil, Colombia, and Nicaragua, this approach may have important applications to conservation research on *Sotalia* in at least some parts of the species' range.

---

<sup>1</sup> Chicago Zoological Society, c/o Mote Marine Laboratory, 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, Florida 34236 USA. E-mail: [rwells@mote.org](mailto:rwells@mote.org).

<sup>2</sup> Mote Marine Laboratory, 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, FL 34236 USA.



**LACK OF GENETIC VARIABILITY IN A SMALL,  
RESIDENT POPULATION OF MARINE TUCUXI?**

*Paulo A.C. Flores*<sup>1,2</sup>, *Deborah A. Duffield*<sup>3</sup>,  
*Paulo C. Simões-Lopes*<sup>4</sup> and *Randall S. Wells*<sup>5</sup>

Total genomic DNA was extracted from 36 individuals marine tucuxi. Mitochondrial DNA (mtDNA) was amplified with three primers of different sizes: 130 base pairs (bp), 230 and 540, with successful amplification from both the 130 and 230bp for 34 of the 36 samples (individuals). An ~ 230bp mtDNA sequence of the control region was obtained. The sequences obtained from 33 individuals were excellent but all identical, producing only one haplotype which is identical to the sequence reported as the only one for South-Southeastern Brazil. Therefore, at the level we analysed, no genetic variability was found in our sample, which included 15 males, 10 females and five individuals with no gender identification (calves, juveniles and adults) from Baía Norte, as well as one male and five other individuals from Baía de Babitonga, located about 200 km to the North. Microsatellites evaluation was also started using three different microsatellites: Ev1, Ev 14 and Ev 37. Ev1 appears to be monomorphic with individuals being homozygotic for one allele, representing no variability for this locus. Microsatellites Ev14 and Ev 37 need to be re-amplified with more DNA. We are applying a suite of eight microsatellites to continue to look for variability in this population. The genetic structure of the sampled population was investigated and no variability was found. If that is the case, existing legislation should be enforced and further protective measures must be evaluated and implemented.

---

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisa & Conservação de Golfinhos.

<sup>2</sup> Núcleo de Unidades de Conservação – IBAMA AM. E-mails: flores.p@terra.com.br and paulo.flores@ibama.gov.br.

<sup>3</sup> Dept. of Biology, Portland State University. P.O. Box 751, Portland, OR 97207.

<sup>4</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ecologia e Zoologia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos. Florianópolis, SC Brazil.

<sup>5</sup> Chicago Zoological Society and Mote Marine Laboratory. 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, Florida 34236 USA



**REVIEW OF EFFECTS OF PAH EXPOSURES ON MARINE MAMMALS AND A SUGGESTED  
APPROACH FOR ASSESSING PAH LEVELS AND EFFECTS IN *SOTALIA***

*Dana L. Wetzel<sup>1</sup> and John E. Reynolds, III<sup>1</sup>*

Historically, studies of the effects of oil and oil related contaminants (*i.e.*, polycyclic aromatic hydrocarbons — PAHs) on marine mammals were few in number, and most concerns regarding effects of oil exposure on these animals were confined to rare, acute events where mortality was documented. However, this approach has changed since the Exxon Valdez spill in 1989. The results of work done since that event document unexpected persistence of toxic sub-surface oil and chronic exposures, even at sub-lethal levels, have continued to affect wildlife in Prince William Sound, Alaska. An emerging appreciation has occurred that oil effects on wildlife may be substantial over the long-term, through interactions between natural environmental stressors and compromised health of exposed animals that ingest contaminated prey or forage in persistent sedimentary pools of oil. After stress or exposure to pollutants such as crude oil, mammals can respond acutely or chronically in ways that affect homeostasis of the immune or reproductive systems. Such effects may impair long-term survivorship for individuals and, if widespread, affect the status of a population. Evidence suggests that chronic and/or acute exposure to oil may lead to a range of ailments and conditions including skin irritation, conjunctivitis, hepatic and hypothalamic lesions, hepatic necrosis, cancer, and poor survival of offspring born after an acute oil exposure. Support is growing for the inclusion of a range of physiological, biochemical and histopathological evaluations of toxicity. Because the experimental use of marine mammals for optimal toxicological research is often neither desirable nor logistically feasible, little information on the effects of oil may be expected in the future from laboratory studies. This emphasizes the need for an investigative program of marine mammals in the field, which rigorously correlates known and relevant clinical indices of toxicological effects (*i.e.*, biomarkers) with a definitive chemical analysis of hydrocarbon burdens. This type of monitoring approach should make use of stranded marine mammals influenced by both acute and chronic oil exposure.

---

<sup>1</sup> Mote Marine Laboratory, 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, Florida 34236.



**THE USE OF FATTY ACID SIGNATURE ANALYSIS TO ASSESS FORAGING IN DELPHINIDS  
AND AS A FORENSIC TOOL IN MARINE MAMMALS**

*John E. Reynolds, III<sup>1</sup> and Dana L. Wetzel<sup>1</sup>*

Recent literature regarding marine mammals includes an increasing number of studies using fatty acid signature analysis (FASA) as a tool to assess foraging. The use of FASA has been encouraged because other traditional methods may be biased. With more research being conducted on the topic, the need for comparative methodology and proper data interpretation also increases. As such, different chemical methods used by different laboratories may provide varying degrees of completeness and confidence. In addition, for catholic foragers in tropical and subtropical environments (e.g., bottlenose dolphins and Hawaiian monk seals) factors such as diversity and interannual variation in both prey and their corresponding fatty acid components can make FASA daunting to interpret meaningfully. In this paper, we review the following in terms of potential applicability for *Sotalia* research: a) costs and benefits of different chemical approaches; b) difficulties in using FASA to assess foraging in a closely related species, *Tursiops truncatus*, with similar distribution in bays and estuaries; and c) evidence to date that FASA from liver samples can provide a powerful biomarker of exposure to biotoxins and, perhaps, other factors that affect marine mammal mortality and morbidity. FASA may be particularly applicable to *Sotalia*, as exposure to toxins and other body burdens may differ throughout the more pristine or polluted areas of its coastal distribution, and provide a means for population characterization. We conclude by suggesting that, where multiple methods exist to address particular hypotheses, scientists and managers carefully weigh the costs (including financial) and benefits of particular approaches to ensure that studies are conducted efficiently and cost-effectively.

---

<sup>1</sup> Mote Marine Laboratory, 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, Florida 34236.

## NATURAL HISTORY OF DOLPHINS OF THE GENUS *SOTALIA*

Fernando C. Weber Rosas<sup>1</sup>

General biology, including food habits, predation, reproduction, age estimation, health and the main threats faced by the dolphins of the genus *Sotalia*, are reviewed according to current scientific knowledge. At least 23 teleost fish families and 3 cephalopod families are included in the diet of the estuarine dolphin (*S. guianensis*), while up to 11 fish families were identified in the stomachs of the tucuxi (*S. fluviatilis*). Both dolphins usually prey on fish schools and use similar fishing strategies. However, due to the completely different ecosystems used by them, prey species consumed by these dolphins are also different. The maximum age of incidentally caught estuarine dolphins was 30 years, leading one to believe that if they were not caught by the nets, the longevity of this species could be around 30-35 years. The maximum age estimated in the tucuxi was 43 years, which could be considered the longevity of this dolphin. Sexual maturity in the estuarine dolphin was estimated to be 170-180cm in males, and 160-169cm in females, while onset maturity in the tucuxi occurs at around 140cm in males and 132-137cm in females. Ovulation apparently occurs only in the left ovary of the tucuxi, while both ovaries of the estuarine dolphins are functional. The proportion of testes mass in relation to total body mass in adult males can reach up to 5% in the tucuxi, and 3.3% in the estuarine dolphin, suggesting a promiscuous mating system with sperm competition in both species. Although seasonal birth peaks can occur in estuarine dolphins, they seem to reproduce throughout the year. However, the tucuxi presents a defined birth seasonality, with most females giving birth during the low-water period in the Amazon. Due to intense incidental catches and the coastal environmental pollution faced by the estuarine dolphin, I recommend considering this species as “vulnerable” in the IUCN Red Data Book. On the other hand, due to the lack of quantitative data of incidental catches and contamination on the tucuxi throughout the Amazon basin, I suggest keeping this species as “data deficient”, as it is now classified by IUCN.

---

<sup>1</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA). Laboratório de Mamíferos Aquáticos. Caixa Postal 478, Manaus, 69011-970 AM Brazil.

**LESÕES ÓSSEAS DEGENERATIVAS E DISTRIBUIÇÃO ETÁRIA  
DE EXEMPLARES DE BOTO-CINZA, *SOTALIA GUIANENSIS*,  
CAPTURADOS ACIDENTALMENTE E ENCALHADOS NA COSTA BRASILEIRA**

*Ana Bernadete L. Fragoso*<sup>1,2</sup>, *Luiz Flamarion B. de Oliveira*<sup>2</sup>, *Vera M.F. da Silva*<sup>3</sup>, *Fernando C. Weber Rosas*<sup>3</sup>, *José Lailson-Brito Jr.*<sup>1,4</sup>, *Alexandre F. Azevedo*<sup>1</sup>, *Haydée A. Cunha*<sup>1,5</sup>, *Renata M.A. Ramos*<sup>6</sup>, *Ana Paula M. Di Benedetto*<sup>7</sup>, *Lupércio A. Barbosa*<sup>8</sup>, *Antonio C. Amâncio*<sup>9</sup>, *Priscila I. A. P. de Medeiros*<sup>10</sup>, *Everaldo L. de Queiroz*<sup>11</sup>, *Alfredo R. Langguth Bonino*<sup>12</sup>, *Maria do Socorro dos Reis*<sup>13</sup>, *Adolfo Hubner*<sup>10,14</sup>, *Emygdio L. A. Monteiro Filho*<sup>15,16</sup>, *Regina C. Zanelatto*<sup>17</sup>, *Carolina P. Bertozzi*<sup>18</sup>, *André F. C. Vicente*<sup>19</sup>, *Mario de V'ivo*<sup>20</sup> e *Régis P. de Lima*<sup>21</sup>

As informações referentes a alterações senil-degenerativas em esqueletos do boto-cinza estão restritas a região sul-sudeste brasileira. O objetivo deste trabalho foi analisar a ocorrência de lesões degenerativas em esqueletos de *Sotalia guianensis* relacionando com a idade dos exemplares. A amostra constou de esqueletos depositados em acervos de instituições (n=180), oriundos de encalhes e capturas acidentais em 10 estados brasileiros. A idade foi estimada através de contagem do grupo de camadas de crescimento (GLG = Growth Layer Group) na dentina e cimento dos dentes. O protocolo seguiu as seguintes etapas: fixação em formalina 10%, descalcificação em RDO ou ácido nítrico 5%, corte longitudinal em micrótomo de congelamento (25-40µm), coloração com hematoxilina de Harris e montagem das lâminas em glicerina 100%. A maturidade física dos indivíduos foi determinada através do grau de fusão das epífises dos corpos vertebrais. As peças ósseas foram examinadas quanto à ocorrência, localização e grau de desenvolvimento das lesões de acordo com técnicas de paleopatologia. Casos de artrose, com sinais de cavitação, labiamento e osteofitose foram evidenciados na coluna vertebral e em facetas articulares de côndilos occipitais do crânio, costelas, esternos, fossas glenóides escapulares e húmeros dos exemplares. As artroses na coluna vertebral incluíam casos de discartrose e zigoartrose, sendo as regiões mais afetadas a cervical e a torácica. Casos de anquilose vertebral associada com discartrose e espondiloartrite foram também observadas. O número de ossos afetados por lesões degenerativas foi diferente em relação à idade e maturidade física dos animais (p<0.05). A ocorrência de lesões degenerativas em indivíduos imaturos esteve geralmente correlacionada a regiões de alto esforço ou associada a lesões ósseas de outras naturezas. A análise de esqueletos depositados em coleções pode ser uma importante ferramenta na obtenção de informações patológicas das populações de cetáceos.

<sup>1</sup> UERJ, Depto. Oceanografia, Lab. Mamíferos Aquáticos (MAQUA), RJ; <sup>2</sup> UFRJ, Museu Nacional, Laboratório de Mastozoologia, RJ; <sup>3</sup> Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos/INPA-LMA, AM; <sup>4</sup> Laboratório de Rádioisótopos EPF, Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho, UFRJ, RJ; <sup>5</sup> Laboratório de Biodiversidade Molecular, Instituto de Biologia, UFRJ, RJ; <sup>6</sup> Everest Tecnologia em Serviços LTDA, ES; <sup>7</sup> Laboratório de Ciências Ambientais, UENF, RJ; <sup>8</sup> Instituto Orca, ES; <sup>9</sup> Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos (AQUASIS), CE; <sup>10</sup> Projeto Pequenos Cetáceos do Rio Grande do Norte, UFRN, RN; <sup>11</sup> Laboratório de Nectologia, Instituto de Biologia, UFBA, BA; <sup>12</sup> Laboratório de Mastozoologia, UFPB, PB; <sup>13</sup> Instituto Mamíferos Aquáticos, BA; <sup>14</sup> Instituto Mamíferos Aquáticos, SE; <sup>15</sup> Instituto de Pesquisas de Cananêia (IPEC), SP; <sup>16</sup> Departamento de Zoologia, UFPR, PR; <sup>17</sup> Pró-Reitoria de Administração, UFPR, PR; <sup>18</sup> Projeto BioPesca, SP; <sup>19</sup> Centro de Estudos de Mamíferos Marinhos / CEEMAM, SP; <sup>20</sup> Setor de Mastozoologia, Museu de Zoologia da USP - MZUSP, USP, SP; <sup>21</sup> Centro Mamíferos Aquáticos / IBAMA – MMA, PE.



**LESÕES ÓSSEAS EM COLUNAS VERTEBRAIS DE GOLFINHOS DO GÊNERO SOTALIA,  
PROVENIENTES DO LITORAL NORTE DO RIO DE JANEIRO, BRASIL**

*Sheilla M. F. Mendonça de Souza*<sup>1</sup>, *Maira Laeta*<sup>2</sup> e *Salvatore Siciliano*<sup>2</sup>

Esqueletos completos de 19 golfinhos do gênero *Sotalia*, a maior parte imaturos, encalhados entre Saquarema e Barra do Furado, RJ, pertencentes ao acervo do Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos da Região dos Lagos, estão sendo analisados do ponto de vista patológico. No presente trabalho são apresentados os resultados preliminares para as colunas vertebrais. Foi feito o levantamento individual da integridade anatômica, variações, lesões e anormalidades ósseas, visando diagnósticos e inferências sobre a saúde dos animais e relação com o ambiente. Como resultado encontrou-se poucas alterações tafonômicas, principalmente representadas pelas marcas de ação biótica, cortes associados ao descarte e fraturas/perdas ósseas associadas à manipulação e maceração das carcaças. Em 19 exemplares já examinados foi possível definir a presença de alterações degenerativas, infecciosas, traumáticas e anomalias de desenvolvimento, apesar de tratar-se de um conjunto de animais jovens. Entre as alterações senil-degenerativas foram observadas bordas das vértebras aguçadas, ossificações ligamentares na forma de espículas ósseas e modificações da superfície articular em parte das vértebras de todos os indivíduos adultos. Alterações da superfície e contorno articular ocorrem especificamente nas articulações para a cabeça das costelas nas parapófises, na forma de cavidades, irregularidades e formação de osteofitos distribuídos entre T6 e T12, sendo mais acentuadas entre T7 e T10. Estas lesões atingem também cerca de metade dos indivíduos imaturos, o que sugere um processo específico de traumatismo crônico nesta área, não associado à maturidade e ao envelhecimento. Um caso de anquilose entre T8 e T9, com pontes incipientes em direção à T7, com manutenção dos espaços intervertebrais, foi observada no exemplar GEMM 073 caracterizando o diagnóstico de DISH. O não fechamento do arco vertebral em nove indivíduos (Ce7), bem como a presença de costelas processos transversos alongados sugestivos de costela cervical em dez indivíduos (Ce7) confirmam a existência de anomalias do desenvolvimento, muito embora alterações do corpo vertebral tais como fusões e assimetrias estejam presentes. Em um indivíduo lesões destrutivas com reação discreta ocorrem na Ce1 do GEMM 068. Apenas um indivíduo mostra fratura perimortem completa de arcos vertebrais em Ce7, T1 e T2, devendo ainda ser esclarecido quanto a possibilidade de tratar-se de traumatismo em vida.

Agradecimentos: Ao Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos da Região dos Lagos, pelo acesso à coleção, e ao CENPES/PETROBRAS pelo apoio financeiro, viabilizando tais análises.

---

<sup>1</sup> Pesquisadora titular do Departamento de Endemias Samuel Pessoa, ENSP/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, RJ Brasil.

<sup>2</sup> Projeto de Monitoramento de Aves e Mamíferos Marinhos na Baía de Campos – CENPES/PETROBRAS – Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ. Rio de Janeiro, 21041-210 RJ Brasil.



**PARASITES OF *SOTALIA GUIANENSIS*  
IN THE SOUTH AND SOUTHEASTERN COASTS OF BRAZIL**

*Juliana Marigo*<sup>1,2</sup>, *Valeria Ruoppolo*<sup>1,3</sup>, *Fernando C. Weber Rosas*<sup>4</sup>, *Ana L. V. Andrade*<sup>5</sup>,  
*Marcia R. Oliveira*<sup>6</sup>, *Ricardo A. Dias*<sup>7</sup> and *José L. Catão-Dias*<sup>8,9</sup>

Molecular studies have recently concluded that marine and riverine *Sotalia* are different species. The conservation status of both species is unknown and the identification of stocks by different simultaneous methods; including the study of parasites as biological tags is a research priority. The aim of this work was to present a preliminary description of the parasite community of *Sotalia guianensis*. From May/1997 to October/2000 we studied 49 *Sotalia guianensis* incidentally caught in fishing nets or stranded in São Paulo (SP) (ca. 25°00'S, 47°56'W) and Paraná (PR) States (ca. 25°30'S, 48°23'W). Biometry and necropsy were carried out in all specimens. The dolphins total length average was 166.88cm ( $\pm$  25.63cm). A total of 17 lungs, 35 stomachs and 30 intestines were analyzed. Contents were washed through a sieve (mesh = 150 $\mu$ m) and examined on a stereoscopic microscope to collect the parasites, which were fixed, stained and identified based on specialized bibliography. The nematode *Halocercus brasiliensis* was found in 88.2% (15/17) of all lungs examined and its prevalence was 100% (2/2) and 86.7% (13/15) in SP and PR States, respectively. Although none gastric parasites were found in a specimen from SP, they were found in 23.5% (8/34) of animals from PR. In the PR, the trematode *Braunina cordiformis* infected six stomachs (17.6%; 6/34, mean intensity of 45.4 parasites) and the nematode *Anisakis* sp. was found in four ones (23.5%, 4/34, mean intensity of 6.7 parasites). Acanthocephalans were also found in the stomach of six animals (1.6%, 6/34, mean intensity of 1.6 parasites). In three of these cases, the acanthocephalans were identified as *Bolbosoma* sp. and were considered rare due to their low prevalence (8.6%, 3/35). Only the trematode *Hadwenius tursionis* was found in the intestines (73.3%, 22/30, mean intensity of 5.3 parasites). Considering the geographical areas, this intestinal parasite infected 100% of the dolphins from SP (2/2, mean intensity of 4.5 parasites) whereas in PR its prevalence was 71.4% (20/28, mean intensity 5.4 parasites). These preliminary results have added information for the species knowledge and may encourage research in other areas being useful in stock differentiation for conservation purposes.

<sup>1</sup> Projeto BioPesca, SP, Brazil. Homepage: [www.biopesca.org.br](http://www.biopesca.org.br).

<sup>2</sup> Departamentos de Biologia e Genética, IOC-FIOCRUZ, Rio de Janeiro, RJ Brazil. E-mail: [jumarigo@biopesca.org.br](mailto:jumarigo@biopesca.org.br).

<sup>3</sup> International Fund for Animal Welfare (IFAW), Emergency Relief Team – Oiled Wildlife Division. E-mail: [vruoppolo@uol.com](mailto:vruoppolo@uol.com).

<sup>4</sup> Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA). Caixa Postal 478, Manaus, 69011-970 AM Brazil. E-mail: [frosas@inpa.gov.br](mailto:frosas@inpa.gov.br).

<sup>5</sup> Universitat Autònoma de Barcelona (UAB). Facultat de Veterinària, Servicio de Ecopatología de Fauna Salvaje. Barcelona, España. E-mail: [schifinoval@hotmail.com](mailto:schifinoval@hotmail.com).

<sup>6</sup> Centro de Estudos do Mar, Universidade Federal do Paraná (CEM/UFPR). Pontal do Paraná, PR Brazil. E-mails: [marcboto@hotmail.com](mailto:marcboto@hotmail.com); [marcboto@cem.ufpr.br](mailto:marcboto@cem.ufpr.br).

<sup>7</sup> Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal (FMVZ- USP). São Paulo, SP Brazil. E-mail: [dias@vps.fmvz.usp.br](mailto:dias@vps.fmvz.usp.br).

<sup>8</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Departamento de Patologia. São Paulo, 05508 000 SP Brazil.

<sup>9</sup> Fundação Parque Zoológico de São Paulo (ZOO-SP). São Paulo, 04301-905 SP Brazil. E-mail: [josecatao@sp.gov.br](mailto:josecatao@sp.gov.br).

**CONSERVATION PRIORITIES FOR THE TUCUXI *SOTALIA FLUVIATILIS*  
IN THE ACTION PLAN FOR CETACEAN CONSERVATION 2002-2010**

*Enrique A. Crespo*<sup>1</sup>

The CSG included the tucuxi *Sotalia fluviatilis* in 6 projects in the Action Plan for Cetacean Conservation 2002-2010. The main objectives of these projects are: to investigate interactions between river dolphins and fisheries in Amazonia and Orinoquia (P22), to assess existing and planned water development projects and gold mining in the Amazon and Orinoco basins (P23), to develop a conservation strategy for South American river dolphins (P24), to assess fishery interactions with cetaceans in Brazil (P25), to identify threats and evaluate the status of marine tucuxi populations in Brazil (P26) and to investigate stock identity of endemic species in South America (P33). The most important problems detected both in the river and marine environment include incidental mortality in different types of fisheries, habitat loss and destruction, industrial pollution and the construction of dams and barriers in the fresh water ecosystem. The consequence of these human activities is the decline in population numbers and the isolation of local stocks. Given the extension of the tucuxi distribution and the large amount of local impacts, it seems crucial that in the medium term it is necessary to learn more about the population structure of the species and how local groups are related to each other.

<sup>1</sup> *Laboratorio de Mamíferos Marinos, CENPAT, Blvd. Brown 3600, Puerto Madryn, Chubut, Argentina, Cetacean Specialist Group, SSC/IUCN. E-mails: keike@cenpat.edu.ar; keike.crespo@uv.es*

## BIOACUSTICAL ASPECTS OF DOLPHINS OF THE GENUS *SOTALIA*: A REVIEW

Sheila M. Simão<sup>1</sup> and Alexandre F. Azevedo<sup>2</sup>

Studies concerning bioacustics aspects of dolphins of the genus *Sotalia* have increased from 1990's and, they are concentrated in Brazilian waters. Most of the studies have been focused on whistles, and characteristics of pulsed sounds (echolocation clicks and burst pulsed sounds) are poorly known. *Sotalia* has a varied repertoire of whistles, emitting mainly upsweep ones, with short duration and simple in shape. Whistles frequency parameters are between 8 kHz and 20 kHz for marine species and 10 kHz and 16 kHz for freshwater species. Despite this, whistles fundamental frequency components reach above 24 kHz. Differences on recording systems used in each study make difficult a widely comparative analysis among whistles characteristics reported by different authors. For *S. guianensis* some whistle parameters increase in frequency from southern to northern populations in Brazilian coast. Research efforts are needed in Central America in order to verify if this natural tendency is maintained in those population. Comparisons among populations also revealed that the magnitude of the whistle characteristics variation is comparatively smaller between adjacent sites areas than between nonadjacent ones, which make it difficult to discriminate whistles between adjacent areas. However, differences in whistle contours may indicate different repertoires in each population (Simão, unpublished data). Echolocation clicks studies are scarce, but some results revealed that *Sotalia* possess a sonar signal with a high-frequency component at 95 kHz. There is no characterization of burst pulsed sound, but they are emitted preferably in frequency below 20 kHz, and are less produced than whistles. Studies focus on echolocation clicks and burst pulsed sounds should be conducted more frequently in order to understand its characteristics and functions. In this way, those signals also are useful as tools in ecology studies of *Sotalia*. Standardizing methodology and recording systems will be useful to future discussion about *Sotalia* sounds emissions, and to understanding signal functions, as well, to investigate inter-population variation.

---

<sup>1</sup> UFRRJ, Depto. Ciências Ambientais, Laboratório de Bioacústica de Cetáceos. BR 465 km 7, Campus Universitário, Seropédica, 23890-000 RJ Brazil. E-mail: smsimao@ufrj.br.

<sup>2</sup> UERJ, Depto. Oceanografia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos – MAQUA. R. São Francisco Xavier 524, Rio de Janeiro, RJ Brazil. E-mail: azevedo.alex@uol.com.br.

**INSIGHTS ON THE BIOLOGY OF *SOTALIA GUIANENSIS* AT GANDOCA-MANZANILLO, COSTA RICA: RESIDENCY, HABITAT USE, ACOUSTICS, AND REACTIONS TO ANTHROPOGENIC NOISE**

Laura May-Collado<sup>1, 2, 3</sup> and Monica Gamboa-Poveda<sup>3, 4</sup>

*Sotalia guianensis* is one of the six marine mammal species documented in the Caribbean of Costa Rica. Along with *Tursiops truncatus* it is the most common cetacean in the Costa Rican Caribbean. Based on previous explorations in the CR-Caribbean and preliminary work on habitat characterization, *S. guianensis* appears to be restricted to the small marine area of Gandoca-Manzanillo Wildlife Refuge. As in most parts of the country, whale-watching activities have flourished in the nearby community of Manzanillo, where *S. guianensis* has become one of the main targeted species. Little work has been done on the biology of this species in Costa Rica since its “discovery” in the late 90’s. We have initiated a long-term study on the biology of *S. guianensis* focused on documenting patterns of residency, animal associations, occurrence, habitat use, acoustics, and response to different types of anthropogenic noise. Here we present preliminary data obtained from 2003 to 2005. Sixty-five dolphin groups (545 individuals counted) were observed during this period. *S. guianensis* was observed in single and mixed-species groups [with *T. truncatus*]. About 43% of the observed groups consisted of *S. guianensis* alone and 26% (n=234) of mixed-species groups. Mean size for *S. guianensis* groups was  $7.32 \pm 4.63$  and  $13 \pm 4.34$  when found in mixed-species groups. Sixty-four *S. guianensis* dolphins have been photo-identified 77.2% of which have been re-sighted in different field surveys. When in single-species groups *S. guianensis* seems to allocate more time to traveling and feeding, but when found in mixed-species groups 62.89% of the time was dedicated to social activities and only 29.56% to travel and 7.55% to feeding. Preliminary work on *S. guianensis* acoustics behavior suggests that it might whistle more when found in mixed-species groups than when alone. The overall whistle production (#whistles/min) and whistle acoustic structure of *S. guianensis* seems to be affected by engine noise, particularly from boats that remain with the groups for extended periods of time, such as whale-watching boats. Our observations suggest that animals are more likely to react “negatively” when approached by boats equipped with 2-stroke engines (noisier engines) than with 4-stroke or injected engines. In addition, *S. guianensis* reactions to boats, appears to depend on the group composition. Single-species groups seemed to be more susceptible to engine noise than mixed-species group. Furthermore, regardless of group composition or engine type, if the approaching boat showed rapid changes in speed and direction the dolphins reacted by swimming away or spending long-periods diving. Our preliminary results from photo-ID and habitat use studies suggest that *S. guianensis* does have a resident population in Costa Rica. However, the species range appears to be limited to a very small area (with rare sightings in Changuinola, Panama). This makes *S. guianensis* extremely fragile to local habitat disturbances (e.g., noise, pollution). Finally, previous studies have suggested the existence of hybrids between *T. truncatus* and *S. guianensis* based on fin morphology and behavior. We cannot confirm this based on behavioral observations alone, but in future studies we hope to incorporate genetics and assess the consequences of this possible hybridization for the conservation and management of this species in Costa Rica.

---

<sup>1</sup> Department of Biological Sciences, Florida International University, 11200 SW 8<sup>th</sup> Street, Miami, FL 33199. Email: lmayc002@fiu.edu.

<sup>2</sup> Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica. Apto. 2060. Email: lmay@cariari.ucr.ac.cr.

<sup>3</sup> Fundación Ketos. San José, Costa Rica.

<sup>4</sup> Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.

**COMPORTAMIENTO VOCAL DE *SOTALIA* MARINO (*SOTALIA GUIANENSIS*)  
EN EL GOLFO DE MORROSQUILLO, COLOMBIA**

Matteo Bernasconi<sup>1,2</sup>, Salomé Dussán-Duque<sup>3,4</sup>, Lucia Di Iorio<sup>5</sup> y Andrea Passerini<sup>6</sup>

El *Sotalia* marino es uno de los predadores de mayor rango en la costa Caribe Colombiana, aún así, se encuentra en el grupo de las especies marinas pocamente conocidas. Muy pocos estudios han sido realizados acerca de su comportamiento vocal y muchos aspectos acerca de su etología siguen sin conocerse. ss Includo en el Apéndice I de CITES (Conservation on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora), este ecotipo ha sido catalogado en Colombia (2005) como especie “vulnerable” debido a la alta presión de origen antropogénico. En este estudio se describe por vez primera el repertorio vocal del *Sotalia* marino del Caribe (Golfo de Morrosquillo, Colombia). Las grabaciones acústicas han sido realizadas con un hidrófono omni-direccional conectado a un grabador de DAT (rango de muestreo @ 48kHz). Todas las vocalizaciones entre 1Hz and 24kHz ( $\pm 3$  dB) fueron grabadas y los sonidos de baja frecuencia fueron segregados a través de filtros. Para cada silbido se han medido los siguientes parámetros acústicos: frecuencia inicial (kHz), frecuencia final (kHz), frecuencia mínima (kHz), frecuencia máxima (kHz), rango de frecuencia (kHz), duración (ms), y número de puntos de inflexión. Las grabaciones acústicas fueron relacionadas con observaciones visuales simultáneas de individuos presentes en la superficie. Ha sido explorada la asociación de las vocalizaciones con los diversos contextos comportamentales grupales y los resultados están siendo comparados con las poblaciones de *Sotalia* en Brasil que se encuentran en habitats similares. Este proyecto coninuará en el 2006 y como parte de los planes futuros está el comparar los repertorios vocales de los ecotipos riverino y marino de las poblaciones Colombianas.

<sup>1</sup>Università degli studi di Pavia Dipartimento di Ecologia del Territorio. Via Sant'Epifanio 14, 27100 Pavia, Italy.

<sup>2</sup>IMR Institute of Marine Research. P.O.Box: 1870 Nordnes, 5817 Bergen, NORWAY.

<sup>3</sup> Sarasota Dolphin Research Program, MOTE Marine Laboratory. 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, FL 34236, USA.

<sup>4</sup> CV'S, Montería, Colombia

<sup>5</sup>Institute of Zoology, University of Zurich. Winterthurerstrasse 190, Zurich CH-8057, Switzerland.

<sup>6</sup>Università Milano-Bicocca Dipartimento di Fisica G. Occhialini. Piazza della Scienza 3, 20126 Milano, Italy.

**A INFLUÊNCIA DAS EMBARCAÇÕES  
NA COMUNICAÇÃO SONORA DE *SOTALIA GUIANENSIS***

Priscila de Lima Watanabe<sup>1</sup>, Marta Jussara Cremer<sup>1</sup> e Thaisa Lehner Kulevicz<sup>1</sup>

O trabalho teve como objetivo analisar a ocorrência de alterações na comunicação dos golfinhos da espécie *Sotalia guianensis* em função da interferência sonora causada pelo tráfego de embarcações. A coleta de dados foi efetuada com a população de *S. guianensis* que ocorre no estuário da Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina. As gravações do som foram feitas durante os anos 2004 e 2005. O sistema de aquisição foi constituído por um hidrofone (C53 da Cetacean Research Technology) e um gravador analógico Sony TC-D5M, monitorado com auxílio de fones de ouvido. Os registros foram efetuados com o hidrofone posicionado entre 2 e 4 metros de profundidade e o motor da embarcação desligado, numa distância máxima de 50 metros dos animais. Os registros foram separados em trechos, considerando os intervalos antes, durante e depois da passagem de uma embarcação. Foram analisadas 4 horas e 30 minutos de gravação, considerando os trechos que continham registros sonoros com interferência de embarcação. Para a análise utilizou-se apenas os assobios, que foram quantificados e caracterizados de acordo com o tipo para cada intervalo, utilizando os recursos do programa Avisoft-SASLab Pro 4.1. Foram definidas as frequências inicial, final, máxima, mínima e tempo de duração dos assobios, assim como a frequência máxima e mínima dos motores. Foram analisados 330 assobios e 45 registros de motores. A frequência das embarcações variou de 0,292 kHz a 13,916 kHz. A média das frequências iniciais dos assobios do tipo simples ascendente tende a aumentar durante a passagem das embarcações, diminuindo depois ( $F_{2,203} = 1394,32$ ;  $p < 0,05$ ). O tempo de duração destes assobios tende a aumentar durante a passagem das embarcações ( $F_{2,203} = 90,36$ ;  $p < 0,05$ ). Para os assobios modulados verificou-se uma tendência ao aumento das frequências mínimas durante a passagem da embarcação ( $F_{2,57} = 248,10$ ;  $p < 0,05$ ), o mesmo ocorrendo com a média das frequências máximas ( $F_{2,57} = 272,31$ ;  $p < 0,05$ ). Para os assobios do tipo côncavo também foi observada uma tendência ao aumento das frequências iniciais durante a passagem das embarcações ( $F_{2,46} = 372,28$ ;  $p < 0,05$ ), assim como um aumento no tempo de duração após a passagem das embarcações ( $F_{2,46} = 228,51$ ;  $p < 0,05$ ). Os dados indicam que mudanças significativas ocorrem na comunicação da espécie em virtude da passagem de embarcações.

---

<sup>1</sup> Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Nectologia, Caixa Postal 110, São Francisco do Sul, 89240-000 SC Brasil.

\* Autor para contato: [pricprio@gmail.com](mailto:pricprio@gmail.com).



**ETNOBIOLOGIA DE *SOTALIA FLUVIATILIS* (GERVAIS, 1853)  
NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL**

*Shirley Pacheco de Souza*<sup>1,2</sup> e *Alpina Begossi*<sup>3</sup>

A frequente ocorrência de *Sotalia fluviatilis* (boto-cinza) no litoral norte do Estado de São Paulo (Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela) tem sido evidenciada através de registros de encalhes, avistagens e capturas acidentais ao longo de 11 anos de monitoramento pela equipe do Projeto SOS Mamíferos Marinhos. As comunidades de pescadores ao longo deste litoral também relatam interações frequentes com esta espécie em suas atividades pesqueiras. A percepção e a interação das populações humanas com o ambiente é o objeto de estudo da Etnobiologia, que analisa a forma como as populações classificam o mundo natural. Esta linha de pesquisa tem contribuído para o aumento do conhecimento científico e conduz a uma nova abordagem nas questões de conservação e manejo de recursos naturais. A fim de caracterizar as interações entre botos e pescadores, iniciamos em janeiro de 2005 um levantamento etnobiológico em nove comunidades pesqueiras da região, com o objetivo de obter informações sobre a ecologia desta e de outras espécies. As comunidades em estudo são: Maranduba (Ubatuba), Cocanha, Camaroeiro e Porto Novo (Caraguatatuba), Enseada, São Francisco, Toque-Toque e Boiçucanga (São Sebastião), Bonete, Portinho e Pier dos Pescadores (Ilhabela), totalizando cerca de 300 pescadores atuantes na pesca artesanal. Dentre estes foram selecionados pescadores com idade superior a 35 anos e mais de 10 anos na atividade de pesca. Analisando as entrevistas realizadas até o momento (n=32), pudemos verificar que *Sotalia fluviatilis* é a segunda espécie mais prontamente reconhecida pelos pescadores, o que pode ser explicado por sua maior abundância em relação às outras espécies de golfinhos que frequentam a região, seus hábitos mais costeiros e o grau de incidência com que é capturada acidentalmente por redes de espera neste litoral. Além disso, obtivemos dados sobre locais de ocorrência, sazonalidade, dieta, presença de filhotes, interações com outras espécies e com a atividade pesqueira. Observamos variação quanto ao conhecimento de certos aspectos da ecologia destes animais em função da arte de pesca praticada pelo entrevistado e dos locais de pesca. O aporte destas informações pode contribuir de forma substancial para a conservação local e manejo de *Sotalia fluviatilis*.

Apoio: CAPES (bolsa Programa DS para S.P.S.), PROBIO/MMA/BIRD/GEF/CNPq, Instituto Terra & Mar, FAPESP (bolsa de pesquisa para A.B. e CNPq (bolsa de produtividade para A.B.).

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Pós-Graduação em Ecologia. Caixa Postal 6109, Campinas, 13083-970 SP Brasil. Email: shirleypacheco@yahoo.com.

<sup>2</sup> Instituto Terra & Mar. Rua Gertrudes C. Correa, 123, S. Francisco, S. Sebastião, 11600-000 SP Brasil.

<sup>3</sup> Museu de História Natural, IB, UNICAMP. Caixa Postal 6109, Campinas, 13084-971 SP Brasil.

**PADRÕES DE RESIDÊNCIA DO GOLFINHO *SOTALIA GUIANENSIS*  
(CETACEA, DELPHINIDAE) NA BAÍA DA BABITONGA,  
LITORAL NORTE DE SANTA CATARINA, BRASIL**

*Fernando A. S. Hardt*<sup>1,2\*</sup>, *Marta Jussara Cremer*<sup>2</sup>,  
*Paulo C. Simões-Lopes*<sup>3</sup> e *Antonio J. Tonello Júnior*<sup>1,2</sup>

No período de setembro/2000 a agosto/2004 foram estudados os padrões de residência de *Sotalia guianensis* na Baía da Babitonga, litoral norte de Santa Catarina (26°02' - 26°28'S e 48°28' - 48°50'W). Foram utilizadas as técnicas de fotoidentificação (setembro/2000 a fevereiro/2003; 55 horas de esforço direto) e de videoidentificação (agosto/2003 a agosto/2004; 24 horas de esforço direto). Através das duas técnicas, foram identificados 51 animais através de marcas naturais na nadadeira dorsal. Considerando o período total (34 meses), foram analisadas as taxas de residência, calculadas através da divisão do número de reavistagens pelo número de meses de esforço sistematizado, que variaram de 2,9 % (n = 1 registro) a 67,6 % (n = 23 registros). Os padrões de residência também foram analisados considerando a presença e ausência sazonal dos indivíduos identificados na área. Uma parcela significativa dos animais identificados (n = 19; 37,2 %) foi considerada residente, com taxa de residência igual ou superior a 11,7%. Apenas 10 indivíduos (19,6 %) foram considerados não residentes e 5 indivíduos foram considerados residentes sazonais (9,8 %). Analisando a ocorrência dos animais ao longo dos cinco anos amostrados, observa-se que 16 indivíduos (31,3 %) ocorreram ao longo de mais de três anos e um quarto dos indivíduos identificados (n = 13; 25,4 %) foi registrado em apenas um ano. O maior tempo de avistagem contínua de um indivíduo foi de 8 anos, considerando estudos anteriores. Os dados indicam que uma grande parte da população que ocorre na Baía da Babitonga apresenta um alto nível de residência, tanto numa análise sazonal como ao longo dos anos. A área representa um importante habitat para a população de *S. guianensis* estudada e, desta forma, medidas devem ser efetivadas para garantir a sua conservação em virtude do crescente impacto das atividades antrópicas na região.

---

<sup>1</sup> *Università Ca'Foscari di Venezia - Dipartimento di Scienze Ambientali.*

<sup>2</sup> *Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Nectologia. Caixa Postal 110, São Francisco do Sul, 89240-000 SC Brasil.*

\* *Correspondence author: fehardt@yahoo.com.br*

<sup>3</sup> *Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Laboratório de Mamíferos Aquáticos. SC Brasil.*



**ESTIMATIVAS DE ABUNDÂNCIA E DENSIDADE POPULACIONAL  
DE *SOTALIA GUIANENSIS* NA BAÍA DA BABITONGA, SUL DO BRASIL**

Marta Jussara Cremer<sup>1\*</sup>, Fernando A. S. Hardt<sup>1,2</sup> e Antonio J. Tonello Júnior<sup>1,2</sup>

*Sotalia guianensis* encontra-se sujeita a vários impactos ao longo de toda sua distribuição. A ocorrência da espécie no estuário da Baía da Babitonga, localizada no norte do estado de Santa Catarina, Brasil, é contínua ao longo de todo o ano. Foram conduzidas amostragens a partir de uma embarcação com o objetivo de obter informações sobre distribuição, abundância e densidade populacional nesta área ao longo dos anos de 2001, 2002 e 2003. A amostragem foi aleatória e estratificada, tendo sido estabelecidos 46 transectos distribuídos em 5 grandes áreas, totalizando uma área amostral de 160 km<sup>2</sup>. A coleta de dados foi conduzida utilizando o distance sampling method, com a utilização do software Distance 4.0 para análise. Um total de 1.174,7 km foi percorrido em esforço e 163 grupos de golfinhos foram registrados. As áreas 2, 3 e 5, localizadas no corpo central da baía, representaram o maior número de registros. A área 4, localizada na porção mais interna da baía, não apresentou nenhum registro. A área 1, onde situa-se o canal de acesso à baía, apresentou um baixo número de ocorrências. Os grupos variaram de 1 a 30 indivíduos (5.34 ± 5.59). A profundidade de ocorrência dos grupos variou de 1 a 22,8 metros, com média de 7,59 metros. Foi observada uma correlação inversa entre profundidade e tamanho de grupo para os anos de 2002 e 2003, enquanto que em 2001 não foi detectada nenhuma correlação. Densidade e abundância foram derivadas para cada período amostral e o Modelo 1 (Half-Normal) foi o responsável pelo melhor ajustamento dos dados em todos os anos. A abundância foi estimada em 231 (95% IC: 147 a 365) (2001), 137 (95% IC: 78 – 240) (2002) e 154 (95% IC: 71 – 332) (2003) indivíduos. A densidade em 2001 foi a mais alta, com 1,446 ind./km<sup>2</sup> (95% IC: 0,917 – 2,28); 0,857 ind./km<sup>2</sup> (95% IC: 0,49 – 1,5) em 2002 e 0,962 ind./km<sup>2</sup> (95% IC: 0,446 – 2,075) em 2003. Considera-se que o monitoramento desta população é fundamental devido ao grande número de impactos com os quais a baía sofre, que representam constantes ameaças a sua conservação.

<sup>1</sup> Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Nectologia, Caixa Postal 110, São Francisco do Sul, 89240-000 SC Brasil.

\* Autor para contato: mcremer@ilhanet.com.br.

<sup>2</sup> Università Ca'Foscari di Venezia, Itália, Dipartimento di Scienze Ambientali.

## PADRÕES DE OCUPAÇÃO DE UMA ENSEADA PORTUÁRIA POR *SOTALIA GUIANENSIS*

Marta Jussara Cremer<sup>1\*</sup>, Paulo C. Simões-Lopes<sup>2</sup> e José Salatiel R. Pires<sup>3</sup>

Foram estudados os padrões de ocupação da enseada do porto de São Francisco do Sul, na Baía da Babitonga, sul do Brasil, por *Sotalia guianensis*. No período de setembro/1996 a outubro/1997 foram totalizadas 200 horas de observações naturalísticas, realizadas a bordo dos navios de carga ancorados no porto. No período de janeiro – junho/1997 foram efetuadas 141,2 horas de observação sistemática dos golfinhos, com 94,35 horas de observação direta. Neste período foi utilizada uma adaptação do método de scan, com o registro de dados sobre número de indivíduos e comportamento a cada 3 minutos. Neste período as observações foram realizadas a partir de um ponto fixo na borda da enseada utilizando binoculares 7 x 50. A população utilizou a área intensamente, principalmente para atividades de forrageio [H (3, N = 24) = 19,448; p = 0,0002 < 0,05]. A taxa média de ocupação para todo o período foi de 3,95 ( $\pm$  3,12) ind./hora. Considerando os meses amostrados, a maior taxa de ocupação ocorreu em maio (12,27 ind./hora) e em janeiro foi detectada a menor ocupação (0,26 ind./hora) [H (5, N = 201) = 26,982; p = 0,0001 < 0,05]. A taxa de ocupação não variou ao longo do dia [H (2, N = 201) = 0,547; p = 0,76 > 0,05]. A maré enchente foi responsável pelas maiores taxas de ocupação (z = 2,642; p = 0,008 < 0,05), observando-se que os golfinhos tendem a entrar na área com o início da maré enchente, afastando-se gradualmente com o início da maré vazante. A fase de lua minguante apresentou as maiores taxas de ocupação ( $F_{1,201} = 376,105$ ; p = 0,000). O tamanho médio dos grupos foi de 3,68 ( $\pm$  2,46) indivíduos. Apesar da importância da área para a população de *S. guianensis* na Baía da Babitonga, a enseada foi completamente abandonada a partir de 1999, quando o porto sofreu obras de duplicação.

---

<sup>1</sup> Universidade da Região de Joinville (UNIVILLE), Departamento de Ciências Biológicas, Laboratório de Nectologia, Caixa Postal 110, São Francisco do Sul, 89240-000 SC Brasil.

\* Autor para contato: mcremer@ilhanel.com.br.

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ecologia e Zoologia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos, Florianópolis, SC Brasil.

<sup>3</sup> Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Hidrobiologia, Laboratório de Análise e Planejamento Ambiental, São Carlos, SP Brasil.



**LONG TERM SHIFT IN DISTRIBUTION PATTERN AND SPATIAL USAGE OF MARINE TUCUXIS (*SOTALIA GUIANENSIS*) IN A BRAZILIAN BAY**

*Paulo A.C. Flores<sup>1,2</sup> and Mariel Bazzalo<sup>1,3</sup>*

Spatial usage and distribution pattern of species are usually or should be important factors in protected areas design and management. However, rarely the temporal scale is taken into consideration due to a number of reasons. This also occurs in the marine environment and with cetaceans. During ongoing studies on marine tucuxi dolphins' ecology, behavior and population dynamics, distribution and spatial usage were partially analysed from 1993 through 2005 totalling over 1,500hs of observations. The study area is a ~450km<sup>2</sup> bay which encompasses a protected area created in 1992 to help protect these dolphins – Environmental Protection Area of Anhatomirim, a “direct use” or sustainable use conservation unit as in the Brazilian legislation. It was verified a clear shift in their distribution southward when compared to the earlier years of study. Moreover, within they distributional range, the higher usage spots were also shifted southward. It is yet unclear if these shifts are results of one or a combination of factors such as shifting in distribution or abundance decrease in prey species, changing in oceanographic variables, increasing in areas of mussel and oyster farms as well as increasing in boat traffic. Furthermore, the observed shift in distribution and spatial usage could represent a temporal cycle in the habitat use by these dolphins. Nevertheless, this temporal shift in distribution and spatial usage have important implications in the management of the Environmental Protection Area of Anhatomirim as well as in dolphins conservation elsewhere in the bay.

---

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisa & Conservação de Golfinhos. Caixa Postal 5087, Florianópolis, 88040-970 SC Brazil.

<sup>2</sup> Núcleo de Unidades de Conservação – IBAMA AM. E-mail: flores.p@terra.com.br and paulo.flores@ibama.gov.br.

<sup>3</sup> Carrera de Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina. E-mail: mbaazzalo@hotmail.com.

**BIRTH AND EPIMELETIC BEHAVIOR IN MARINE TUCUXI DOLPHINS  
(*SOTALIA GUIANENSIS*) IN SOUTHERN BRAZIL**

*Paulo A.C. Flores*<sup>1</sup>

Birth in free ranging cetaceans is rarely observed and it has not been recorded in the tucuxi dolphin *Sotalia guianensis*. Care giving or epimeletic behavior, however, has been documented for several species, including the marine tucuxi. Herein it is reported on a case of birth followed by epimeletic behavior from the mother toward its dead calf in southern Brazil. The events began at sea state 0 (Beaufort scale) in waters of 3-3.6m deep, 17°C of temperature, 35‰ salinity and 134cm turbidity, the later thus made difficult underwater observations. The supporting female was assisted initially by three dolphins (two adults and one smaller, possibly a juvenile or large calf), then right after birth one adult left, and later only the smaller animal remained. None of the three other tucuxis that stayed nearby approached too close (less than 10m) or directly assisted supporting mother neither had any direct participation in the care-giving behavior as seen at the water surface. This is the first time a birth of marine tucuxi is recorded and demonstrates that indeed epimeletic behavior is given toward genetic relatives, shedding further light into social structure of tucuxis. Additionally, it corroborates that births occur in winter at the lower latitudes at the species southernmost range.

---

<sup>1</sup> Instituto de Pesquisa & Conservação de Golfinhos. Caixa Postal 5087, Florianópolis, 88040-970 SC Brazil.  
Núcleo de Unidades de Conservação – IBAMA AM. E-mail: flores.p@terra.com.br and paulo.flores@ibama.gov.br.

**USO E PREFERÊNCIA DE HÁBITAT DE *SOTALIA GUIANENSIS*:  
REVISÃO PARCIAL DO CONHECIMENTO ATUAL E PROTOCOLO DE PESQUISA**

*Leonardo L. Wedekin*<sup>1\*</sup>, *Fábio G. Daura-Jorge*<sup>1</sup> e *Paulo C. Simões-Lopes*<sup>1</sup>

Poucos estudos foram desenvolvidos sobre o uso e preferência de hábitat de *Sotalia guianensis*. No presente trabalho, dados sobre a ecologia da espécie ao longo de sua distribuição foram revisados. Áreas relativamente rasas, próximas da costa e com maior declividade do fundo foram mais utilizadas ou preferidas por *Sotalia guianensis*. Apesar disto, o espectro de hábitats utilizados pela espécie é amplo, sendo observada eventualmente em áreas mais profundas e afastadas da costa, bem como em fundos com menor declividade. Os descritores de hábitat mais utilizados nos trabalhos revisados foram profundidade e distância da costa. As explicações mais freqüentes para justificar as preferências de hábitat foram a heterogeneidade do ambiente e a maior disponibilidade de presas. A escala espacial local foi a única abordada nos estudos. O uso e preferência por determinados hábitats não coincide entre as áreas estudadas (e.g. classes de profundidade, distância da costa, etc.). Esta falta de coincidência deve-se, entre outros fatores, a diversidade de descritores de hábitat utilizados, a diferentes métodos analíticos empregados e, possivelmente, a variações de comportamento dos animais nas diferentes áreas. É comum, nestes estudos, a confusão ou falta de definição de termos, conceitos, descritores de hábitat, métodos analíticos e escalas espaciais utilizadas, que geram incertezas de interpretação e conclusões pouco explicativas, muitas delas não testadas. Assim, é recomendado um protocolo de pesquisa para estudos de uso e preferência de hábitat incluindo considerações sobre estes e outros fatores. Com base nas lacunas do conhecimento atual, são sugeridas abordagens de estudos visando aprofundar o conhecimento sobre o tema.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Departamento de Ecologia e Zoologia, Laboratório de Mamíferos Aquáticos (LAMAQ). Florianópolis, 88040-970 SC Brasil.

\* Autor para correspondência, e-mail: E-mail: lwedekin@hotmail.com.

**PHOTO-IDENTIFICATION STUDY REVEALS HUMAN THREATS  
TOWARDS ESTUARINE DOLPHINS IN SOUTHEAST BRAZIL**

*Leonardo Flach<sup>1</sup>*

This study compares film-based and digital-based photo-identification methods and evaluates their feasibility to assess the impact of human activities towards an estuarine dolphin population at Sepetiba Bay. Between August 2002 and July 2003 and June to November 2005, photo-identification study identified 55 and 168 marked dolphins from film and digital platform, respectively. The film-based system despite having higher effort, presented three times less marked dolphins (n=55) compared to the digital (n=168), with 14.5% (n=8) of this dolphins bearing non-natural marks. In addition, it addressed only three of eight non-natural marked dolphins, which were placed in the following 6 categories (1-Fishery collision, 2-Disfigured, 3-Emaciated, 4-Skin lesion, 5- Boat or Fishery collision and 6- Body deformity). On the other hand, the digital-based system provided a continuous increasing number of natural (n=145) and non-natural (n=23) marked dolphins and addressed all non-natural marked animals that represented 13.7% of the total marked individuals. The present work recognizes the importance and recommends the use of high resolution SRL digital cameras with powerful lens to study estuarine dolphins, and provides information about the feasibility to use photo-identification methods as a tool to assess anthropogenic activities toward dolphins.

---

<sup>1</sup> *Projeto Boto-Cinza: Rua Tiradentes 90, Vila Muriqui, Mangaratiba, 23870000 RJ Brazil. E-mail: flachleo@hotmail.com.*

## ASPECTOS DA DISTRIBUIÇÃO, BIOLOGIA E CAPTURA ACIDENTAL DO BOTO-CINZA (*SOTALIA GUIANENSIS*) NO LITORAL DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL

Lupércio A. Barbosa<sup>1</sup> e Nélso B. Barros<sup>2</sup>

Embora comum em águas costeiras do litoral brasileiro, relativamente pouco se conhece sobre a biologia, ecologia e aspectos da dinâmica populacional do boto-cinza (*Sotalia guianensis*) ao longo da sua distribuição. Esse estudo aporta dados sobre a distribuição, biologia e mortalidade desses golfinhos baseados em 54 exemplares recuperados ao longo do litoral do Espírito Santo (19°37'S - 21°08'S) no período de janeiro de 1994 a março de 2006. Os botos-cinza são avistados ao longo de todo o litoral, com maior frequência em regiões estuarinas, como a foz do Rio Doce e do Rio Piraquê-açu, localizadas no norte do estado. Através de embarques realizados em janeiro de 2006, durante 15 dias consecutivos na região estuarina formada pelos rios Piraquê-açu e Piraquê-mirim, foram observados deslocamentos de grupos variando de dois a quinze indivíduos, acompanhando movimento de subida e descida da maré, respectivamente. Essa área parece ser utilizada para alimentação e cria de filhotes, tendo sido observados comportamentos de euforia de captura, exibição de calda, saltos totais e parciais, variando aparentemente com o tipo, movimento e quantidade da presa em questão, em sua maioria, tainhas (*Mugil* spp.). Dos 54 golfinhos examinados nesse período (26 machos, 12 fêmeas e 16 de sexo indeterminado), com comprimento total entre 101-222 cm, 33 (62%) morreram decorrentes de enredamento, sendo que nos demais não foi possível identificar a provável causa-mortis devido ao adiantado estado de decomposição da carcaça. Dos espécimens capturados em rede, 58% (n=19) eram machos e 30% (n=14) eram fêmeas, sugerindo que indivíduos machos talvez estejam mais predispostos a esse tipo de mortalidade. O maior percentual das mortes registradas (57%) ocorreu no norte do estado. Linhares, Serra e Vila Velha registraram o maior número, provavelmente devido ao maior esforço amostral nesses municípios. A foz do Rio Doce (Linhares) demonstra ser a região mais crítica tratando-se de conflitos com atividades de pesca, pois apresentou o maior número de registros de animais provenientes de captura em rede. Foram realizadas 45 necrópsias, seguido de maceração dos tecidos e recuperação do material dentário e osteológico e coleta de material para estudos biológicos e de patologia. A determinação de idade através da observação de camadas de dentina depositadas nos dentes revelou a idade máxima de 15 anos, obtida para um indivíduo macho de 222 cm de comprimento. Conteúdos estomacais de 45 indivíduos indicaram a presença de teleósteos, registrando-se principalmente as espécies *Trichiurus lepturus*, *Mugil brasiliensis* e *Cynoscion* sp., seguidas de *Micropogonias furnieri*, *Umbrina coroides*, *Peprilus paru*, *Centroponomus undecimalis*, *Caranx* sp., além do registro inédito de *Myrophis punctatus* em dois animais. Restos de crustáceos e bicos de lulas foram também encontrados, porém em menor frequência. Dois dos filhotes apresentavam somente resíduo lácteo no estômago. Foram ainda encontrados artefatos de pesca (anzóis e monofilamentos de nylon) no conteúdo estomacal de três espécimens. A principal ameaça observada a esta espécie foram as interações com as atividades de pesca, sendo o emalhe em redes de espera a principal causa das mortes registradas, com aproveitamento do tecido adiposo para a pesca de cação, além do fígado e musculatura para-vertebral, para alimentação alternativa em algumas comunidades litorâneas. A atividade pesqueira no Espírito Santo pode estar causando um grande impacto negativo nas populações de *S. guianensis*, no entanto é necessário estimar o estoque populacional em algumas localidades do estado, onde ocorrem as interações negativas com as atividades humanas. Medidas protecionistas, preventivas, educativas e repressivas precisam ser postas em prática, objetivando amenizar esses conflitos.

<sup>1</sup> Organização Consciência Ambiental (Instituto ORCA). Rua São Paulo 23, Praia da Costa, Vila Velha, 29101-300 ES Brasil.

<sup>2</sup> Mote Marine Laboratory, 1600 Ken Thompson Parkway, Sarasota, FL 34236 USA.



**RESIDÊNCIA E FIDELIDADE DE ÁREA POR *SOTALIA GUIANENSIS*  
NA REGIÃO DO ESTUÁRIO DO RIO CARAVELAS, ESTADO DA BAHIA, BRASIL**

*Marcos Rossi-Santos*<sup>1, 2\*</sup>, *Leonardo Wedekin*<sup>1, 2</sup> e *Emygdio L. A. Monteiro Filho*<sup>2, 3</sup>

Como parte do estudo sobre a ecologia do boto cinza, *Sotalia guianensis*, na região do estuário do rio Caravelas, foram investigados os padrões de residência e fidelidade de uso de área, calculando-se os seguintes parâmetros: (1) o número de meses em que o animal foi fotoidentificado, (2) a taxa de residência, ou o número de meses em que o animal foi fotoidentificado / número total de meses amostrados x 100 e (3) o tempo de residência total, ou o máximo intervalo de meses entre capturas. A área de uso individual dos golfinhos com mais de 10 reavistagens (n=7) foi calculada pelo método de Mínimo Polígono Convexo, com a extensão AMAE – ESRI Arcview 3.1. Entre abril de 2002 e abril de 2005, 210 grupos de botos cinza foram avistados, dos quais 58 indivíduos foram identificados. Quinze botos cinza foram fotografados somente uma vez, enquanto somente dois animais foram avistados em 15 meses. Alguns indivíduos apresentaram-se residentes por mais de 3 anos. As taxas de residência demonstraram heterogeneidade de permanência dos golfinhos na região de estudo, sendo que cerca de 60 % dos animais apresentaram valores baixos (< 10) e somente 7% apresentaram valores altos de residência (máximo = 45.9). Seguidas reavistagens de indivíduos suportaram o uso regular da área pelos animais, apesar de alguns golfinhos que, após longo período sem reavistagens foram novamente registrados. Com a análise da área de uso individual foi constatado que os golfinhos utilizaram, de maneira comum, o estuário do rio Caravelas, alguns apresentando um perfil mais estuarino enquanto outros frequentando mais as águas costeiras adjacentes. Grande parte dos animais (60%) possui um padrão de residência anual, como observado em outras áreas de ocorrência da espécie. O perfil de residência apresentado levanta discussões sobre a dinâmica de movimentos das populações de *S. guianensis* na região de estudo, sugerindo que poucos indivíduos são fiéis à área do estuário, mas que, por outro lado, existe uma constante renovação de indivíduos, com causas ainda desconhecidas.

---

<sup>1</sup> Instituto Baleia Jubarte. Rua Barão do Rio Branco, 26, Caravelas, 45900-000 BA Brasil.

<sup>2</sup> Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná. PR Brasil.

\* Autor para correspondência: mrosantos@pop.com.br.

<sup>3</sup> Instituto de Pesquisas Cananéia.



**INFLUÊNCIA DE PADRÕES DO USO DE HABITAT E VARIÁVEIS AMBIENTAIS NA ECOLOGIA DE *SOTALIA GUIANENSIS* NO ESTUÁRIO DO RIO CARAVELAS, ESTADO DA BAHIA, BRASIL**

Marcos Rossi-Santos <sup>1, 2\*</sup>, Leonardo Wedekin <sup>1, 2</sup> e Emygdio L. A. Monteiro Filho <sup>2, 3</sup>

O uso de habitat e índices de preferência ambiental são comumente ligados a heterogeneidade ambiental e apresentam-se cruciais para um amplo conhecimento da ecologia da espécie, que resulte na sua conservação. Nós testamos a ocorrência preferencial do boto cinza, *Sotalia guianensis*, através do teste de Qui-quadrado (5%), entre os anos de 2002 e 2004. Durante 191 saídas de campo, somando 990 h de esforço e 128 h de observação direta, foram avistados 187 grupos de golfinhos, com 834 animais adultos e 112 filhotes contados. A área de estudo foi dividida em quadrantes de 5 km<sup>2</sup> que foram caracterizados utilizando quatro variáveis ambientais: profundidade (metros), declividade de fundo (índice de Hui), distância de bancos de areia (km), distância da linha de costa (km). Os golfinhos apresentaram heterogeneidade no uso ambiental, com maiores frequências em águas rasas (0-6m/ de 0-15 utilizados), mais próximos de bancos de areia (0-6km/ de 0-12km utilizados), mais próximos da linha de costa (0-5km/ de 0- 12Km utilizados) e em áreas com o fundo mais plano (menor índice de contorno). Além disso, *S. guianensis* ocorreu mais em águas salinas, de 35 a 38 ppm e em variadas temperaturas da água. A boca do rio Caravelas, caracterizada como um local de grande heterogeneidade ambiental, foi identificada como a maior área de concentração pelo método de Kernell. Nós discutimos sobre o complexo uso comportamental da área de estudo, que inclui as avistagens mais interiores para a espécie (14 km rio adentro) e, ao mesmo tempo aparece como a região onde a espécie mais se afasta da linha de costa, associada aos recifes de corais do arquipélago de Abrolhos. A recente instalação de atividades portuárias na região, para o transporte de madeira para celulose, justamente na área de concentração da espécie, nos chama a atenção para a importância da continuidade dos estudos à longo prazo com o boto cinza na região de Caravelas.

<sup>1</sup> Instituto Baleia Jubarte. Rua Barão do Rio Branco, 26, Caravelas, 45900-000 BA Brasil.

<sup>2</sup> Pós-Graduação em Zoologia, Universidade Federal do Paraná, PR Brasil.

\* Autor para correspondência: mrosantos@pop.com.br.

<sup>3</sup> Instituto de Pesquisas Cananéia

**CULTIVO DE MOLUSCOS Y PESCA ARTESANAL EN EL HÁBITAT DE *SOTALIA FLUVIATILIS* (GERVAIS, 1853) EN LA BAÍA NORTE DE FLORIANÓPOLIS, SC, BRASIL**

*Mariel Bazzaño*<sup>1,2</sup> y *Paulo A. C. Flores*<sup>2</sup>

Los hábitats de delfines de ambientes costeros como *Sotalia fluviatilis* están altamente modificados por la intervención humana. Se analizó el uso del hábitat y el comportamiento de esta especie en la Baía Norte, SC, Brasil, donde se encuentra la única unidad de conservación del Brasil creada para la protección de la especie, Área de Protección de Anhatomirim (APAA). Durante el año 2004 se realizaron avistajes (n=37) en embarcación a motor, con seguimiento grupo focal en los cuales se registró posición del grupo, comportamiento, cultivos de moluscos y redes de pesca, entre otras variables. Se calculó el uso del hábitat ( $UA$ ) y el índice de actividad ( $IA$ ) en celdas de 500 metros de lado. Las siguientes variables fueron medidas y digitalizadas empleando SIG: 1) profundidad, 2) distancia a la costa y 3) al centro urbano, 4) APAA, 5) cultivo de moluscos y 6) redes de pesca. Se calculó la media del coeficiente de uso de área ( $UAm$ ) para cada parcela anualmente, estacionalmente y para cada una de las variables del hábitat. Los delfines utilizaron 27.75km<sup>2</sup> ubicados al oeste de la bahía ( $UAm=0.022-0.766$ ). El hábitat se caracterizó por poseer aguas a menos de 10m de profundidad, hasta 5km de la costa, en la zona más alejada del centro urbano, dentro y fuera del APAA. El uso de parcelas con cultivo de moluscos fue bajo ( $UAm=0.079$ ) (n: avistaje, n=3), mientras que en varias ocasiones usaron parcelas con redes de pesca ( $UAm=0.141$ , n=16). Se observó una disminución del uso del APAA en los últimos años y una mayor exposición de los delfines con factores antrópicos como la pesca artesanal. Se cuenta con registros de mortalidad de los delfines en las redes de pesca en la región. Estos acontecimientos deben continuar siendo evaluados a fin de tomar medidas que ayuden a la preservación de estos delfines costeros. Existe un gran aumento de las superficies con cultivo de moluscos en el hábitat de la especie en los últimos 10 años y bajo uso de estas áreas por los delfines. La localización de cultivos de moluscos debe planificarse teniendo en cuenta los requerimientos de esta especie.

---

<sup>1</sup> Carrera de Doctorado en Ciencias Biológicas, Universidad de Buenos Aires, Argentina. E-mail: mbazzaño@hotmail.com.

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisa e Conservação de Golfinhos. Caixa Postal 5087, Florianópolis, 88040-970 SC Brasil.



**ABUNDANCE ESTIMATES OF THE MARINE TUCUXI DOLPHIN (*SOTALIA GUIANENSIS*)  
IN THE CANANÉIA ESTUARY, SOUTHEASTERN BRAZIL**

Marcos C. de O. Santos<sup>1</sup> and Alexandre N. Zerbini<sup>2</sup>

The marine tucuxi dolphin (*Sotalia guianensis*) occurs year round in the Cananéia estuary (25°03'S, 47°55'W), southeastern Brazil. Since 1996, land-based and boat-based photo-identification studies have been conducted with the purpose of investigating group composition and dynamics, social organization, use of area, behavioral aspects and abundance estimates. To gather data for the later objective, the Cananéia estuary was divided into three sub-areas, which were randomly surveyed by boat in a minimum of two and a maximum of five days per season. Eighty survey days were completed between 2000 and 2003. In this study, capture-recapture (CR) models were applied to photo-identified individuals to compute estimates of population size in the Cananéia estuary. Previous abundance studies in this area were based on line transect techniques. Photo-identification was performed using a SLR 35mm Nikon camera with 300mm lenses and ISO-400 colored printed films. A total of 29327 dorsal fin photos were obtained and resulted in a catalog of 147 known individuals. Only individuals with highly conspicuous notches were cataloged in order to minimize issues with false positive identifications. The data was divided into four three-month periods (May-July 2000-2003) and the Pollock's Robust Design with both the traditional and the Huggins parameterizations were used to estimate population size with software MARK. A set of proposed models was ranked according to the Akaike Information Criterion corrected for small samples (AICc). Model averaging was performed to account for model uncertainty. Abundance, uncorrected for unmarked animals, varied between 80 and 98 individuals and the coefficient of variation (CV) of the estimates varied between 0.07 and 0.12. The average proportion of marked animals was 0.277 (CV = 0.16), resulting in corrected abundances of about 290-360 individuals. These estimates are of significant conservation purposes and are discussed in relation to previous work. Research is ongoing to improve these estimates.

<sup>1</sup> Universidade Estadual "Júlio de Mesquita Filho" (UNESP), Instituto de Biociências, Departamento de Zoologia, Laboratório de Biologia da Conservação de Cetáceos. Campus Rio Claro, Av 24-A, 1515, Bela Vista, Rio Claro, 13506-900 SP Brazil.

<sup>2</sup> Washington Cooperative Fish and Wildlife Research Unit, School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washington. 1122 NE Boat Street, Seattle, WA, 98105, USA.

**PROPOSAL OF CREATION OF PROTECTION AREA  
TO CONSERVATION OF ESTUARINE DOLPHIN (*SOTALIA GUIANENSIS*)  
IN THE COMPLEXO ESTUARINO LAGUNAR CANANÉIA/PARANAGUÁ.**

*Gislaine F. Filla<sup>1,2</sup> and Emygdio L. A. Monteiro Filho<sup>1,2</sup>*

According to “Plano de Ação para Mamíferos Aquáticos do Brasil”, the increase of traffic of boats, urbane development in the coast region, mangroove and estuarine exploitation have affected populations stability. In Sounthern coast bays, *Sotalia* populations suffer strong human pressure, exposed to pollution effects, lost habitats, incidental by catch and stressed by tourism boats. Since 1981, the Instituto de Pesquisas Cananéia (IPeC) studies biology and ecology of estuarine dolphins in the Complexo Estuarino Lagunar Cananéia/Paranaguá. During this period, IPeC researchers obtained different informations about breeding, feeding, behavior and interations with others species, included local communities. These data denotes that traffic of middle and little size fishing boats do not interfere in the dolphins activities but little boats with stern motor that reach high speed interfere in the acoustic activities of these animals. Jet skys interfere in the same way the activities of dolphins and can cause death of dolphins occasionally. IPeC believes that to conserv is necessary to develop projects that goals to understand ecossystems and organisms and to create proposal of conservation coherent that do not exclude human beings. With this philosophy, in 1997 the IPeC formulated a proposal to integrate scientific research with education and social-culture activities. Through the contact with local communities a proposal of conservation and management of human populations through of special rules of navigation proceedings was proposed to boats owners and local authorities. The delimitation of setors with high density of dolphins in the Complexo Estuarino Lagunar Cananéia/Paranaguá is priority to conservation of this species and in these places is necessary occur reduction of boats speed. This proposal have support of local society and governamental agency of environmental.

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Paraná (UFPR), Departamento de Zoologia. PR Brazil.

<sup>2</sup> Instituto de Pesquisas Cananéia (IPeC).

## OCORRÊNCIA DE *SOTALIA FLUVIATILIS* (GERVAIS, 1853) NO LITORAL NORTE DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL

Shirley Pacheco de Souza<sup>1,2</sup>, Monique Winck<sup>2</sup> and Silene Siles<sup>2</sup>

A ocorrência de *Sotalia fluviatilis* (boto-cinza) no litoral norte do Estado de São Paulo (Caraguatatuba, São Sebastião e Ilhabela) tem sido monitorada desde agosto de 1994 até o presente pela equipe do Projeto SOS Mamíferos Marinhos. Neste período registramos 25 encalhes de indivíduos desta espécie, dos quais, em 18 deles, foram coletados de tecidos dos órgãos internos, além de dentes e conteúdos estomacais. Destas amostras, apenas os conteúdos estomacais (n=6) estão sendo analisados e os resíduos encontrados indicam, até o momento, a presença de peixes da família Trichiuridae, além de outros peixes e lulas ainda não identificados. Encontramos parasitas das classes Trematoda e Acanthocephala em três estômagos examinados. O restante das amostras está depositado junto aos bancos de tecidos do Laboratório de Patologia Animal, Faculdade de Veterinária – USP e do Projeto SOS Mamíferos Marinhos, aguardando oportunidade de análise. Adicionalmente realizamos registros de avistagens em saídas oportunísticas ao mar, confirmando a presença desta espécie na Enseada de Caraguatatuba (23°38'01"S e 45°25'13"W) e ao redor da Ilhabela (24°01'13" S e 45°14'54"W). A frequência relativa de encalhes (16% de n=157, segunda entre 15 espécies registradas), de registros e relatos informais de avistagens mostram que *Sotalia* é comum nesta região. A partir de agosto de 2004 iniciamos um levantamento junto aos pescadores, a fim de obter dados sobre captura acidental de pequenos cetáceos no litoral norte paulista. Em um período de nove meses recebemos dos pescadores dois botos-cinza capturados acidentalmente em águas costeiras e informações sobre o emalhe de outros seis indivíduos desta espécie, descartados no mar. Estes dados nos indicam que esta espécie é a segunda mais capturada nesta região. Para entender melhor a interação entre os botos e a pesca, iniciamos em janeiro de 2005 um levantamento etnobiológico na área de estudo, que nos confirmou que esta interação é freqüente e intensa, revelando importantes informações sobre distribuição, deslocamento, habitat, dieta e reprodução dos indivíduos desta espécie. Segundo esta pesquisa, *Sotalia fluviatilis* é a segunda espécie mais facilmente reconhecida pelos pescadores. Esta informação é coerente com os dados de encalhes e capturas acidentais e confirmam a relevância ecológica desta espécie na área estudada.

Apoio: CAPES (bolsa Programa DS), PROBIO/MMA/BIRD/GEF/CNPq, Instituto Terra & Mar.

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Pós-Graduação em Ecologia. Caixa Postal 6109, Campinas, 13083-970SP Brasil. Email: shirleypacheco@yahoo.com

<sup>2</sup> Instituto Terra & Mar. Rua Gertrudes C. Correa, 123, S. Francisco, S. Sebastião, 11600-000 SP Brasil.

**COASTAL-MARINE DOLPHIN *SOTALIA* GRAY, 1866 (CETACEA, DELPHINIDAE)  
SOCIO ENVIRONMENTAL ASPECTS TOWARDS INTEGRATED CONSERVATION ESTRATEGIES**

*Yara Schaeffer-Novelli*<sup>1\*</sup> and *Gilberto Cintrón-Molero*<sup>2</sup>

Notwithstanding the fact that they are found in similar locations coastal-marine and riverine dolphins are not closely related to “true” river dolphins. They have been classed within the oceanic dolphin family (Delphinidae), where the salt and brackish water variety or subspecies has been given its own genus, *Sotalia* Gray, 1866. *Sotalia* is a Neotropical endemic genus whose range spans from the Southern West Atlantic (27° 35’S, 048° 34’W) to the Caribbean Sea (15° 58’N, 085° 42’W). It is found in shallow inland and coastal wetlands and near-shore waters as small “resident” populations (1 to 30 individuals). Although found close to shore and in spite of its “perceived” abundance, no precise population estimates are available and have been included in CITES Appendix I, since 1982. An extensive list of the major direct or indirect threats has been assembled and described. As top-level carnivore, *Sotalia* almost certainly depends on the consistently high productivity of tropical coastal wetlands which are centers of primary production. Coastal wetlands, including mangrove ecosystems, are among the planet’s most productive yet highly threatened systems. A particular concern highlighted in the recent Millenium Ecosystem Assessment Report is that many wetland-dependent mammals listed in the IUCN Red List as threatened are in outright decline. Among the conservation policies that must be adopted to reverse this decline are: 1) Elimination of subsidies that encourage transformation, overexploitation and degradation of coastal habitats; 2) Encouragement of sustainable practices including those directed at decreasing anthropogenic climate change; 3) Curtailing nutrient loading; 4) Greater involvement of stakeholders in policy-making and better transparency and accountability of government performance; and, 5) Critical engagement of coastal dwellers for developing, promoting and implementing policies that recognize the need to safeguard the integrity of coastal marine resources. The conservation of wide-ranging coastal dwelling marine mammals requires consideration of their habitat needs throughout their range while judiciously focusing efforts on critical habitats where full and effective protection can be afforded through effective Integrated Coastal Zone Management.

---

<sup>1</sup> Universidade de São Paulo, BIOMA, Oceanographic Institute. São Paulo SP Brazil.

\* Corresponding author: novelli@usp.br.

<sup>2</sup> Division of International Conservation, U.S. Fish & Wildlife Service, U.S.A.

**MORTALIDADE DO BOTO CINZA *SOTALIA GUIANENSIS*,  
E SUA INTERAÇÃO COM A PESCA, ATRAVÉS DE ENCALHES  
NO LITORAL DO BANCO DOS ABROLHOS, ENTRE OS ANOS DE 2002 A 2006**

*Milton C. C. Marcondes*<sup>1</sup> e *Marcos Rossi-Santos*<sup>1,2</sup>

Em 2002, o Instituto Baleia Jubarte/IBJ iniciou um programa de resgates de mamíferos aquáticos no litoral do Banco dos Abrolhos, sistematizando a coleta de dados sobre os animais encalhados entre Regência/ES e Ilhéus/BA. O presente trabalho tem como objetivo contribuir para o conhecimento do boto cinza, *Sotalia guianensis*, analisando os registros dos encalhes desta espécie na região, entre março de 2002 e março de 2006. Foram registrados dados sobre data e local do encalhe, sexo e comprimento total do indivíduo e potencial causa da morte (PCM), além de informações sobre conteúdo estomacal, presença de parasitos e material biológico coletados. Nestes quatro anos, foram atendidos 20 encalhes de boto cinza, com a identificação de sexo em 10 animais (8 machos e 2 fêmeas). Vestígios de ação antrópica, caracterizados por marcas de redes de pesca e/ou marcas de objetos cortantes, foram registrados em 12 golfinhos. A potencial causa da morte foi identificada em 9 animais, sendo 8 por emalhe em rede de pesca e 1 por edema pulmonar. Dois exemplares, depois de capturados em rede de pesca, foram retalhados por pescadores para uso como isca de espinhel, na pesca de cações. Além disso, existem relatos de que, em alguns animais recém-encalhados, a carne foi destinada para o consumo humano. Todas as localidades nas quais foram coletados animais encalhados são comunidades pesqueiras artesanais. Dentre todos os animais capturados (emalhados em rede ou não) com o sexo estabelecido houve aparente desproporção entre machos e fêmeas (8:2). Todos os animais do presente estudo, capturados em rede e com sexo estabelecido, (n=5), também eram do sexo masculino. Isso levanta questões importantes como a diferente exposição entre os sexos à atividade pesqueira, por causas ainda especulativas como diferenças individuais em utilização de área e recursos alimentares, ou mesmo um comportamento mais prudente de fêmeas, constantemente acompanhadas de filhotes, de evitar as redes. De qualquer maneira, a interação entre mortalidade de golfinhos e a atividade pesqueira na região existe, tornando-se um dos principais problemas de conservação da espécie na região e com suas conseqüências nas comunidades de *S. guianensis* ainda desconhecidas.

<sup>1</sup> Instituto Baleia Jubarte. Rua 7 de Setembro, 178, Caravelas, 45900-000 BA Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Paraná, Pós-Graduação em Zoologia. PR Brasil.



**ECOLOGIA COMPORTAMENTAL DO BOTO *SOTALIA GUIANENSIS*  
NA BAÍA DE TODOS OS SANTOS, BAHIA**

*Maria do Socorro dos Reis*<sup>1\*</sup>, *Tatiana Lima Dias*<sup>1</sup>, *Ana Paula Alencar*<sup>1</sup>,  
*José Amorim Reis*<sup>1</sup>, *Bruno Menezes*<sup>1</sup>, *Daniela Dotto Lara*<sup>1</sup> e *Juliana Lima Spinola*<sup>1</sup>

Atividades de pesquisa e conservação vêm sendo desenvolvidas com os botos *Sotalia guianensis* na baía de Todos os Santos e o presente trabalho tem como objetivo apresentar dados a respeito do comportamento, uso do habitat e a distribuição da população de *S. guianensis* no estuário do Rio Paraguaçu. Os dados foram coletados no estuário rio Paraguaçu quinzenalmente nos meses de agosto de 2002 a agosto de 2003, com duração média diária de 11,5 horas. As observações foram feitas tanto de ponto fixo como em saídas embarcadas, utilizando-se binoculares 10 x 50 mm e a olho nu. As informações eram registradas em ficha de campo padronizada. Nas observações, utilizou-se o método “*ad libitum*” e grupo focal, perfazendo ao todo uma média de 645 horas de campo. O total de grupos avistados foi 284, a densidade dos grupos variou de 1 a 140 indivíduos. Os botos foram avistados em 95% das ocasiões em profundidades que variaram de 3 a 40 metros. A presença de botos no estuário do Rio Paraguaçu variou durante o dia, atingindo um pico no período entre 12:00-13:00 horas. Estes horários variaram em relação aos meses que foram realizadas as observações. Deslocamento e alimentação foram as atividades predominantes. *S. guianensis* utiliza a Barra do Paraguaçu para diferentes atividades e podemos inferir que esta área é de relevante importância na conduta social, no ensino e no aprendizado entre adultos e crias, já que foi verificada a presença de filhotes bem pequenos. Nossa meta é dar continuidade a este trabalho para que possamos alcançar os objetivos propostos pelo Plano de Ação para os Mamíferos Aquáticos do Brasil e com isso lançar estratégias de conservação para *S. guianensis* ao longo do litoral do estado da Bahia.

---

<sup>1</sup> Instituto Mamíferos Aquáticos. Caixa Postal 7314, Salvador, 41811-970 BA Brasil.

\* E-mails: [mssreis@yahoo.com.br](mailto:mssreis@yahoo.com.br); [maria@mamiferosaquaticos.org](mailto:maria@mamiferosaquaticos.org).

**HABITAT USE, ANNUAL AND DAILY CIRCARHYTHM ACTIVITY  
OF THE BOTO *SOTALIA GUIANENSIS* IN RIO GRANDE DO NORTE, NORTHEAST BRAZIL**

*Flávio J. L. Silva*<sup>1,2</sup> and *Adna S. L. Firmino*<sup>1</sup>

We evaluated the annual and circadian variation of the behavior of the boto *Sotalia guianensis* and the effect of precipitation and photoperiod on their habitat use in Northeast Brazil (RN). The study was carried out in two natural populations: from São Cristóvão beach (5° 10'S, 37° 14'W; from June 1999 to May 2000), and from Tabatinga beach (6° 03'S, 35° 05'W; from October 2003 to September 2004). Observations were from 0800 to 1600 h, two days a month, from the highest points of each observation area. Scans were run every 5 minutes to count the number of individuals (adults and calves) and behaviors (slow movement, aerial activity and feeding). The local precipitation and photoperiod were also associated with both the frequency and permanence of the dolphins in each area. The rainy season lasted from March to August in Tabatinga and from January to June in São Cristóvão, while the dry season lasted from September to February in Tabatinga and from July to December in São Cristóvão. The number of adults and calves and their permanence in both studied sites were higher in the morning (0800 – 1200 h) and during the rainy season; these variables were also associated with precipitation and photoperiod. In Tabatinga beach the most frequent behavior was slow movement (65%), followed by feeding (20%) and aerial activity (15%). In São Cristóvão beach the most frequent behavior was feeding (52%), and then slow movement (32%) and aerial activity (16%). Seasonal variation of precipitation and photoperiod affects frequency, permanence, number of individuals and behaviors of the dolphins and characterizes in both studied areas a seasonal pattern for habitat use, however with specific characteristics for each area of the coast of the state of Rio Grande do Norte.

Acknowledgements: PRONEX (FAPERN/CNPq); CAPES; PETROBRAS.

<sup>1</sup> Universidade do Estado do Rio Grande do Norte (UERN), Laboratório de Sistemática e Ecologia Animal.

<sup>2</sup> Projeto Cetáceos da Costa Branca - UERN, Dept. Ciências Biológicas – Fac. Ciências Naturais. Av. Prof. Antônio de Campos, s/n. Campus Central UERN, Mossoró, 59600-970 RN Brazil.

E-mails: F. J. L. Silva (flaviogolfinho@yahoo.com.br); A. S. L. Firmino (sotalia98@gmail.com).

**PADRÕES DE COMPORTAMENTO, TAMANHO DE GRUPO  
E USO DE HABITAT DE BOTO CINZA *SOTALIA GUIANENSIS***

*Kelly Cristina Araújo Pansard*<sup>1</sup>, *Priscila Izabel Alves Pereira de Medeiros*<sup>2</sup>,  
*Sandra Mara de Araújo Ananias*<sup>1</sup>, *Rosana G. Garri*<sup>1</sup>, *Mariana Alves Gondim*<sup>1</sup> e *Maria Emilia Yamamoto*<sup>1</sup>

O presente trabalho teve como objetivo descrever e caracterizar o comportamento do boto cinza *Sotalia guianensis* no litoral sul do Estado do Rio Grande do Norte, Brasil. Os dados foram obtidos entre 1999 e 2005 nas enseadas do Curral e Madeiro, localizadas na Praia de Pipa, município de Tibau do Sul. Foram registrados 30 padrões comportamentais distintos, divididos em 4 categorias, todos verificados nas duas enseadas: atividade aérea, deslocamento, forrageio e socialização, que são registradas em maior frequência na estação chuvosa. O tamanho dos grupos variou entre 2 e 19, com média de 4,5 indivíduos, formados em sua maioria por adultos e imaturos, com filhotes observados ao longo do ano. Em ambas as enseadas a atividade mais comum foi o forrageio (sendo registrado com maior frequência durante a maré baixa, três horas antes e três horas depois do pico da baixa-mar), seguida da atividade aérea. Com relação às diferenças no uso de área, o forrageio foi registrado em maior frequência na enseada do Curral, enquanto as atividades de socialização foram mais frequentes na enseada do Madeiro. Constatou-se que na enseada do Curral a caça individual foi a estratégia de forrageio mais utilizada, entretanto, o sucesso de captura foi superior para a caça coletiva. Foi verificada diferença significativa na expressão do comportamento de forrageio, bem como no tempo de apnéia entre as faixas etárias, com valores superiores para indivíduos adultos; havendo uma correlação positiva entre a frequência do mergulho dos botos e a frequência de registros do comportamento de forrageio. Foi possível também realizar a catalogação de 34 indivíduos através da foto-identificação, bem como a investigação do grau de fidelidade e descrição dos padrões de residência destes animais à área de estudo. As informações comportamentais obtidas ao longo desse período sugerem que o *Sotalia guianensis* apresenta um repertório comportamental flexível, com atividade aérea expressiva e que as duas enseadas são de grande importância para a conservação da espécie, tendo em vista que o forrageio foi o padrão comportamental mais registrado nas áreas e que imaturos são vistos com frequência nos locais de estudo.

---

<sup>1</sup> Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Bioecologia Aquática. Projeto Pequenos Cetáceos. E-mails: [pequenoscetaceos@yahoo.com.br](mailto:pequenoscetaceos@yahoo.com.br), [kellypansard@yahoo.com.br](mailto:kellypansard@yahoo.com.br).

## RECORDS OF MARINE TUCUXI DOLPHIN, *SOTALIA GUIANENSIS*, IN THE STATE OF CEARÁ, NORTHEASTERN BRAZIL

Ana Carolina O. de Meirelles<sup>1\*</sup>, Alvaro C. Ribeiro<sup>2</sup>; Cristine P. N. Silva<sup>1</sup> and Aldeney A. Soares Filho<sup>2</sup>

The marine tucuxi dolphin, *Sotalia guianensis*, is a small delphinid found in coastal waters, estuaries and embayments from Santa Catarina, Brazil, to Nicarágua. Strandings of marine tucuxis were recorded systematic or opportunistically in the coast of Ceará (~02-04°S), northeastern Brazil, from 1992 to 2005. A total of 160 single events were recorded. The number of reports was elevated in Fortaleza Metropolitan Region, where survey efforts were higher. More strandings were recorded during winter and spring. The majority of events were related to adults (48.75%). Calves were not common and no seasonality in the strandings was observed. Body length ranged from 95.0 to 208.0cm for females and from 0.85 to 210.0cm for males. A total of 49 animals (30.62%) showed evidences of fishery interactions such as net marks and cuts. Of these, we confirmed the incidental captured of 13 dolphins by driftnet (n=8), surface gillnet (n=3) and beach seine (n=2). Twenty three percent of the stranding animals showed other evidences of human interactions, as meat or fins removed, eyes removed and rostrum extracted. According to the results, marine tucuxis strandings occur year-round in all zones of Ceará coast and the incidental capture in fishing nets can be causing an impact on the populations of the species that occur in the area. This suggests that a long-term systematic monitoring of artisanal fishing communities is necessary to evaluate the real impact of this captures on the species.

O boto cinza, *Sotalia guianensis*, é um pequeno delphinídeo encontrado em águas costeiras, estuários e enseadas desde Santa Catarina, Brasil, até a Nicarágua. Encalhes de boto cinza foram registrados, sistemática ou oportunisticamente, na costa do estado do Ceará, de 1992 a 2005. Um total de 160 encalhes individuais foram registrados. Este número foi maior na Região Metropolitana de Fortaleza, onde o esforço de coleta foi mais intenso. O número de eventos foi maior no inverno e primavera. Os registros foram mais relacionados a animais adultos (48.75%). O registro de filhotes não foi comum e não foi observada sazonalidade. O comprimento total dos botos variou de 95.0 a 208.0cm em fêmeas e de 0.85 a 210.0cm em machos. Foram encontradas evidências de interações com a pesca, como marcas de rede e facadas, em 49 animais (30.62%). Destes, a captura foi confirmada para 13 botos por caçoeira (n=8), rede de espera (n=3) e rede de arrasto de praia (n=2). Em 23% dos encalhes foram observados outras evidências de interações com humanos, como a remoção de carne ou nadadeiras, extração de olhos e retirada do rostrum. De acordo com os resultados, os botos cinza encalham durante todo o ano e em todas as áreas do estado do Ceará e a captura acidental em redes de pesca pode estar causando um impacto nas populações da espécie que ocorrem na região. Com isso, sugere-se que um monitoramento sistemático a longo prazo das comunidades pesqueiras artesanais torna-se necessário para avaliar o real impacto destas capturas sobre a espécie.

<sup>1</sup> Associação de Pesquisa e Preservação de Ecossistemas Aquáticos – AQUASIS, SESC Iparana, Praia de Iparana s/n, Caucaia, 61600-000 CE Brasil.

\* Corresponding author: [cameirelles@yahoo.com.br](mailto:cameirelles@yahoo.com.br).

<sup>2</sup> Centro de Ciências da Saúde, Universidade Estadual do Ceará, Campus do Itaperi, Av. Paranjana, 1700, Fortaleza, 60740-903 CE Brasil.

**MEAT CONSUMPTION OF *SOTALIA GUIANENSIS* BY FISHING COMMUNITIES AND SOLUTIONS FOR THE SPECIES' CONSERVATION IN MARANHÃO STATE, BRAZIL**

Rosana G. Garri<sup>1,2</sup>, Fagner A. Magalhães<sup>1,3</sup> and Carolina H. Tosi<sup>1,2</sup>

The estuarine dolphin, *Sotalia guianensis*, is a species with typical coastal habits. This species is the most common small cetacean being caught in gillnets along the Brazilian coast. In Maranhão state (01°31'S, 45°07'W), Brazil, the impacts of fisheries activities on *Sotalia guianensis* population appear to be affecting their distribution and feeding behavior. Through interviews with fishermen, information was collected on meat consumption of *Sotalia guianensis* by fisheries activities, mainly by-catch, along the west and central coasts of Maranhão state. Data were obtained, during sporadic expeditions of Projeto Cetáceos do Maranhão/PROCEMA, from January 2005 to January 2006, totalling 340 interviews with fishermen from eight different communities of the west coast and five communities of the central coast of Maranhão. The results indicated that the highest proportion of estuarine dolphin meat consumption by fisheries communities was 29.85% in the west coast (n=134) when compared with 5.33% in the central coast (n=206) ( $\chi^2= 42.73$ ; d.f= 1;  $p<0.05$ ). Fishermen that reported the consumption of *Sotalia* meat, at least one time, represented 21.64% on the west coast while 18.44% on the central coast, while 5.97% and 6.79% did not answer the questions, respectively on the west and central coasts. Significant differences in all data collected were found ( $\chi^2= 42.97$ ; d.f= 3;  $p<0.05$ ). Our surveys also revealed that the estuarine dolphin was reported to be used not only as a food source, but also as shark bait and for local superstitious beliefs. Based on these findings, local environmental education programs with coastal communities are being developed by PROCEMA staff, bringing alternative sources to dolphin use for their sustainability, contributing to the preservation local marine biodiversity.

---

<sup>1</sup> Projeto Cetáceos do Maranhão – PROCEMA / Ilha do Caju Institute. Av. Presidente Vargas, 235, Centro, Parnaíba, 64200-200 PI Brazil (procemaicep@yahoo.com.br).

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia. Campus Universitário, Centro de Biociências, Lagoa Nova, Natal, RN Brazil.

<sup>3</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Programa de Pós-Graduação em Ciências Biológicas. Campus Universitário, Centro de Biociências, Lagoa Nova, Natal, RN Brazil.

**MARINE MAMMALS AS ECOLOGICAL SENTINELS OF ENVIRONMENTAL HEALTH:  
A REVIEW OF THE BRAZILIAN KNOWLEDGE**

Salvatore Siciliano<sup>1,2</sup> and Sandra Hacon<sup>1</sup>

Marine mammals are top level predators and therefore may accumulate great concentrations of pollutants in its organisms through the bioaccumulation and biomagnification processes. Considering this, they can be used as ecological sentinels of the environment. Organochlorines compounds as well as heavy metals are important contaminants and persistent in the environment. Studies have demonstrated the relation between mortalities in events of epizootics were high concentrations of contaminants have been described. This deficiency in the immune system can be caused by high concentrations of organopersistentes as evidenced for seals and dolphins. Recently, an evidence of epizootic of dolphin morbillivirus was detected for Brazil. The organochlorines compounds are known as main responsible by reproductive imperfections in many mass mortality of aquatic mammals. In Brazil, studies regarding concentrations of contaminantes in marine mammals are mainly presented in scientific meetings and few publications in peer-reviewed journals are available. Studies have analyzed the concentration of polichlorated bifenyls (PCBs) in two marine tucuxis (*Sotalia guianensis*) in the Guanabara Bay and nine specimens from Cananéia, São Paulo state. Cadmium concentrations had been analyzed in tissues of 16 marine tucuxis and nine Fraser's dolphin (*Lagenodelphis hosei*) in the coast of the state of Rio de Janeiro. Metal trace concentrations had also been analyzed in livers and kidneys of franciscanas (*Pontoporia blainvillei*) from the north coast of Rio de Janeiro and in 11 marine tucuxis of the Ceará state. A more comprehensive work have analyzed tissues samples of 26 *S. guianensis*, 26 *P. blainvillei*, two *Stenella frontalis* and one *Delphinus capensis*. This revision shows points out the small and incipient Brazilian production regarding the analyses on the concentrations of chemical pollutants in marine mammals. It is clearly demonstrated the need for a long-term study of contaminants in marine mammals from the Brazilian coast.

---

<sup>1</sup> Grupo de Estudos de Mamíferos Marinhos da Região dos Lagos (GEMM-Lagos), Laboratório de Ecologia, Departamento de Endemias Samuel Pessoa, Escola Nacional de Saúde Pública/FIOCRUZ. Rua Leopoldo Bulhões, 1480-térreo, Manguinhos, Rio de Janeiro, 21041-210 RJ Brazil.

<sup>2</sup> Corresponding author: [sal@ensp.fiocruz.br](mailto:sal@ensp.fiocruz.br)



**OCORRÊNCIA DE PESTICIDAS ORGANOCORADOS E BIFENILOS POLICORADOS (PCBs) EM BOTO-CINZA (*SOTALIA GUIANENSIS*) CAPTURADOS ACIDENTALMENTE EM REDES DE PESCA NA REGIÃO DA BAIXADA SANTISTA, SP, BRASIL - RESULTADOS PRELIMINARES**

Mariana Batba Alonso<sup>1,2</sup>, Satie Taniguchi<sup>2</sup>, Rosalinda Carmela Montone<sup>2</sup>

Os poluentes orgânicos persistentes (pesticidas clorados e bifenilos policlorados - PCBs) são um dos principais grupos de poluentes que afetam os ecossistemas devido a sua grande persistência no ambiente e toxicidade para os organismos. Devido aos processos de bioacumulação e biomagnificação ao longo da cadeia trófica, os mamíferos marinhos são os mais afetados por esses compostos. O boto-cinza, *Sotalia guianensis*, é um cetáceo costeiro, topo de cadeia trófica e está sujeito ao acúmulo de compostos organoclorados (OCs) no ambiente marinho costeiro, uma vez que possui processos de excreção pouco eficientes e baixa metabolização dos contaminantes, favorecendo o acúmulo junto ao tecido adiposo e consequentemente aos efeitos tóxicos. A região da Baixada Santista, SP, Brasil, representa o mais importante exemplo de degradação ambiental por poluição hídrica e atmosférica de origem industrial em ambientes costeiros, por abrigar o maior Porto da América Latina, o Porto de Santos e o maior pólo industrial do país, em Cubatão. O objetivo do trabalho é avaliar a ocorrência de OCs em *S. guianensis*, capturados acidentalmente em redes de pesca na região da Baixada Santista. Estão sendo analisadas 04 amostras de Boto-cinza através da extração com solvente orgânico e identificação e quantificação por cromatografia a gás com detector de captura de elétrons (GC-ECD). Foram feitos testes de extração com extrator Soxhlet e com homogeneizador Ultra-turrax para verificar a eficiência de cada um. As concentrações dos OCs na amostra de gordura de um indivíduo de *S. guianensis* macho adulto mostraram resultados similares nos dois métodos. Os maiores valores obtidos de OCs foram para os PCBs totais que apresentaram concentrações de 9.119,06 e 10.207,87 ng.g<sup>-1</sup> lipídio (Soxhlet- S e Turrax-T, respectivamente), mostrando a influência industrial no ambiente marinho da região. As altas concentrações de DDTs totais encontradas (7,214.83 e 8,461.09 ng.g<sup>-1</sup> lipídio, S e T) podem ser atribuídas às aplicações antigas de DDTs tanto nas plantações como no combate ao vetor causador da malária. O metabólito mais encontrado desta classe de compostos foi o p,p'-DDE (~85%). Estes resultados preliminares mostram a importância de conhecer os níveis de contaminação em cetáceos, que são bons bioindicadores da saúde do ambiente marinho.

---

<sup>1</sup>Projeto BioPesca. SP Brasil. Alonso.mb@gmail.com

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Instituto Oceanográfico, Laboratório de Química Orgânica Marinha (LabQOM). São Paulo, SP Brasil.



## AUTHORS' INDEX

### **A**

<i>Alencar, A.P.</i>	56
<i>Alonso, M.B.</i>	62
<i>Amâncio, A.C.</i>	31
<i>Ananias, S.M. de A.</i>	58
<i>Andrade, A.L.V.</i>	33
<i>Azevedo, A.F.</i>	31, 35

### **B**

<i>Baker, C.S.</i>	20, 21
<i>Barbosa, L.A.</i>	31, 47
<i>Barrios-Garrido, H.</i>	21
<i>Barros, N.B.</i>	26, 47
<i>Bassos-Hull, K.</i>	15
<i>Bazçalo, M.</i>	43, 50
<i>Begossi, A.</i>	39
<i>Beltrán-Pedreiros, S.</i>	21
<i>Bernasconi, M.</i>	37
<i>Bertoçchi, C.P.</i>	31
<i>Bolaños-Jiménez, J.</i>	9
<i>Bonino, A.R.L.</i>	31
<i>Bomvicino, C.R.</i>	23, 24

### **C**

<i>Caballero, S.</i>	20, 21
<i>Catão-Dias, J.L.</i>	33
<i>Cintrón-Molero, G.</i>	54
<i>Cremer, M.J.</i>	38, 40, 41, 42
<i>Crespo, E.A.</i>	34
<i>Cunha, H.A.</i>	20, 22, 31

### **D**

<i>Daura-Jorge, F.G.</i>	45
<i>Di Benedetto, A.P.</i>	31
<i>Di Iorio, L.</i>	37
<i>Dias, R.A.</i>	33
<i>Dias, T.L.</i>	56
<i>Diazgranados, M.C.</i>	13, 14
<i>Duffield, D.A.</i>	25, 27
<i>Dussán-Duque, S.</i>	15, 37

### **E**

<i>Edwards, H.H.</i>	11
<i>Emin-Lima, N.R.</i>	19

### **F**

<i>Filla, G.F.</i>	52
<i>Firmino, A.S.L.</i>	57
<i>Flach, L.</i>	46
<i>Flores, P.A.C.</i>	25, 27, 43, 44, 50
<i>Fragoso, A.B.L.</i>	31

### **G**

<i>Gamboa-Poveda, M.</i>	36
<i>Garri, R.G.</i>	58, 60
<i>Gómez, C.</i>	13, 14
<i>Gondim, M.A.</i>	58

### **H**

<i>Hacon, S.</i>	61
<i>Hardt, F.A.S.</i>	40, 41
<i>Herrando-Pérez, S.</i>	13, 14
<i>Hubner, A.</i>	31

### **K**

<i>Kulevicz, T.L.</i>	38
-----------------------	----

### **L**

<i>Laeta, M.</i>	32
<i>Lailson-Brito Jr., J.</i>	31
<i>Lara, D.D.</i>	56
<i>Leoncini, O.</i>	24
<i>Lima, R. P.de</i>	31

### **M**

<i>Magalhães, F.A.</i>	60
<i>Marcondes, M.C.C.</i>	55
<i>Marigo, J.</i>	33
<i>Marmontel, M.</i>	21
<i>May-Collado, L.</i>	36
<i>McGuire, T.L.</i>	17
<i>Medeiros, P.I.A.P.</i>	31, 58
<i>Meirelles, A.C.O. de</i>	59
<i>Menezes, B.</i>	56
<i>Monteiro Fº, E.L.A.</i>	31, 48, 49, 52
<i>Montiel, M.G.</i>	21
<i>Montone, R.C.</i>	62
<i>Moura, L.N. de</i>	19

<b>N</b>	
<i>Nascimento, F.F. do</i>	23, 24
<b>O</b>	
<i>Oliveira, L.F.B.</i>	31
<i>Oliveira, M.R.</i>	33
<b>P</b>	
<i>Pansard, K.C.A.</i>	58
<i>Passerini, A.</i>	37
<i>Pires, J.S.R.</i>	42
<i>Portocarrero, M.</i>	13, 14
<b>Q</b>	
<i>Queiroz, E. L. de</i>	31
<b>R</b>	
<i>Ramos, R.M.A.</i>	31
<i>Reis, J.A.</i>	56
<i>Reis, M.S. dos</i>	31, 56
<i>Reynolds III, J.E.</i>	28, 29
<i>Ribeiro, A.C.</i>	59
<i>Rodrigues, A.L.F.</i>	19
<i>Rosas, F.C.W.</i>	30, 31, 33
<i>Rossi-Santos, M.</i>	21, 48, 49, 55
<i>Ruoppolo, V.</i>	33
<b>S</b>	
<i>Santos, F.R.</i>	21
<i>Santos, M.C. de O.</i>	18, 21, 51
<i>Schaeffer-Novelli, Y.</i>	54
<i>Schnell, G.D.</i>	11
<i>Sholl, T.G.C.</i>	23, 24
<i>Siciliano, S.</i>	9, 23, 24, 32, 61
<i>Siles, S.</i>	53
<i>Silva, C.P.N.</i>	59
<i>Silva, F.J.L.</i>	57
<i>Silva, M.L. da</i>	19
<i>Silva, V.M.F. da</i>	31
<i>Simão, S.M.</i>	35
<i>Simões-Lopes, P.C.</i>	25, 27, 40, 42, 45
<i>Soares Fº, A.A.</i>	59
<i>Solé-Cava, A.M.</i>	20, 22
<i>Souza, S.M.F.M. de</i>	32
<i>Souza, S.P. de</i>	39, 53
<i>Spinola, J.L.</i>	56
<i>Suárez R., E.</i>	16
<b>T</b>	
<i>Taniguchi, S.</i>	62
<i>Tonello Jr., A.J.</i>	40, 41
<i>Tosi, C.H.</i>	60
<i>Trujillo, F.</i>	13, 14, 21
<b>U</b>	
<i>Utreras B., V.</i>	16
<b>V</b>	
<i>Vianna, J.A.</i>	21
<i>Vicente, A.F.C.</i>	31
<i>Vivo, M. de</i>	31
<b>W</b>	
<i>Waerebeeke, K. van</i>	9
<i>Watanabe, P. de L.</i>	38
<i>Wedekin, L.L.</i>	45, 48, 49
<i>Wells, R.S.</i>	15, 25, 26, 27
<i>Wetzel, D.L.</i>	28, 29
<i>Winck, M.</i>	53
<b>Y</b>	
<i>Yamamoto, M.E.</i>	58
<b>Z</b>	
<i>Zanelatto, R.C.</i>	31
<i>Zapata-Ríos, G.</i>	16
<i>Zerbini, A.N.</i>	9, 51