
Report of the 3rd Workshop for
Coordinated Research and Conservation
of the Franciscana Dolphin
(Pontoporia blainvillei)
in the Southwestern Atlantic



Convention on Migratory Species

Table of Contents

FOREWORD AND ACKNOWLEDGEMENTS.....	i
OVERVIEW AND RECOMMENDATIONS: THIRD WORKSHOP FOR COORDINATED RESEARCH AND CONSERVATION OF THE FRANCISCANA DOLPHIN (<i>Pontoporia blainvillei</i>) IN THE SOUTHWESTERN ATLANTIC. By Enrique A. Crespo	1
PAPERS PRESENTED AT THE WORKSHOP:.....	12
Estado actual de la mortalidad de franciscana en las pesquerías artesanales de Uruguay. Ricardo Praderi. (DT1)	13
Alternativas para la conservación de la franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>) en el Atlántico sudoccidental. (DT3) Miguel A. Iñiguez, Javier C. de Haro y Pablo Bordino	16
Observaciones histológicas en ovarios de franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>). (DT4) Juan A. Claver, Eduardo R. Secchi, I.L. Murias, Alexandre Zerbini y Miguel A. Iñiguez	20
Análisis post-mortem de las franciscanas (<i>Pontoporia blainvillei</i>) encontradas en la playa y su aprovechamiento para el monitoreo de la mortalidad accidental en las pesquerías artesanales del Cabo San Antonio (Pcia. De Buenos Aires, Argentina). (DT7) Diego A. Albareda	24
Patología deformante mandibular en <i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais A. D'orbigny, 1844). (DT8) Marcela Junín, Hugo P. Castello y M. Zapata.	26
Estudios preliminares sobre el comportamiento de un ejemplar de franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>) en Mundo Marino, Argentina. (DT10) Lorenzo Von Fersen, Cees Kamminga y Anja Seidl	30
Ecología y comportamiento del delfín franciscana, <i>Pontoporia blainvillei</i> , en Bahía Anegada, Argentina. (DT11) Pablo Bordino y Miguel Iñiguez.....	34
Fotoidentificación de un ejemplar de franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>) y observaciones preliminares sobre la morfología externa de su aleta dorsal. (DT12) Gustavo A. Thompson.....	38
Patrones comportamentales y estacionales de buceo del delfín franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>) en Bahía Anegada, Argentina. (DT13) Pablo Bordino y Gustavo A. Thompson	40
Avistabilidad y efecto de embarcaciones en el estudio del delfín franciscana, <i>Pontoporia blainvillei</i> , en Bahía Anegada, Argentina. (DT14) Pablo Bordino y Patricia Tausend	43
Análisis de contaminantes organoclorados y metales pesados en franciscana, <i>Pontoporia blainvillei</i> , de Argentina y Brasil. (DT15) Hugo. P. Castello, Marcela Junín, Flavia Rotman y Gabriela. C. Sarti	46
Avistajes costeros y tamaño grupal de <i>Pontoporia blainvillei</i> en el sudeste de la provincia de Buenos Aires (Argentina). (DT16) Ricardo Bastida, Diego Rodríguez y Sergio Morón	51

A profundidade como um fator determinante da distribuição e densidade de toninhas, <i>Pontoporia blainvillei</i> , conforme indicado pelos índices de CPUE. (DT18) Eduardo R. Secchi y Paulo H. Ott	55
Utilización de marcadores moleculares para el análisis de la variación genética y estructura poblacional de la franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>). (DT19) María L. Lázaro	58
Estrutura etária da população de <i>Pontoporia blainvillei</i> acidentalmente capturada pela atividade pesqueira na Costa Do Rio Grande Do Sul, Brasil. (DT20) Paulo H. Ott, Eduardo R. Secchi, Enrique A. Crespo e Silvana Dans	62
Estimativa da mortalidade anual de <i>Pontoporia blainvillei</i> nas comunidades pesqueiras do litoral norte do Rio Grande Do Sul, Sul Do Brasil. (DT21) Paulo H. Ott, Ignacio B. Moreno y Daniel S. Danilewicz	65
Mortalidade de <i>Pontoporia blainvillei</i> no litoral do Paraná, Brasil. Período 1991-1997. (DT23) Fernando C. W. Rosas, Regina C. Zanelatto y Márcia R. Oliveira	68
Avistagens de franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>) na Baía Norte, Santa Catarina, Sul Do Brasil. (DT24) Paulo A. C. Flores, Renata S. Sousa-Lima y Gisela S. Siqueira	71
Mortalidad de <i>Pontoporia blainvillei</i> en el norte de la provincia de Buenos Aires. (DT25) Javier Corcuera, Florencia Monzón, Isabel Cornejo, J. Perez, A. Beilis, M. Gingarelli, Diego Albareda y Alejandro Arias.....	75
Extracción y amplificación de ADN a partir de tejidos formolizados de franciscana (<i>Pontoporia blainvillei</i>). (DT26) Diego Rodríguez, Per-Erik Olsson y Ricardo Bastida	81
Contaminación por metales pesados en <i>Pontoporia blainvillei</i> . (DT27) Marcela Gerpe, Víctor J. Moreno, Diego Rodríguez y Ricardo Bastida	83
Estudio preliminar sobre el comportamiento respiratorio de un ejemplar de <i>Pontoporia blainvillei</i> rehabilitado en la Fundación Mundo Marino (San Clemente del Tuyú, Argentina). (DT28) Ricardo Bastida, Sergio Morón y Diego Rodríguez	85
Sobre un caso de rehabilitación exitosa de <i>Pontoporia blainvillei</i> en la Fundación Mundo Marino (San Clemente del Tuyú, Argentina). (DT29) Julio Loureiro, Viviana Quse, Ricardo Bastida, Diego Rodríguez y Sergio Rodríguez	89
Ecologia alimentar de toninha, <i>Pontoporia blainvillei</i> , no litoral norte do Rio Grande Do Sul, Sul Do Brasil. (DT30) Paulo H. Ott.....	93
Avaliação da dieta alimentar de toninhas, <i>Pontoporia blainvillei</i> (Gervais & D'orbigny, 1844), capturadas acidentalmente na costa sul Do Rio Grande Do Sul. (DT33) Manuela Bassoi, Eduardo R. Secchi, Roberta Aguiar Dos Santos e Sílvia Lucato	96
Éxito en la rehabilitacion de un delfín del rio de La Plata (<i>Pontoporia blainvillei</i>) lactante varado en las costas de Mar del Plata. (DT34) L. Eyra, A. Saubidet y L. Rizzotto.....	100
As franciscanas do Sul Do Brasil, Uruguai e Argentina constituem distintos estoques ? Ana L.V. Andrade, Maria. C. Pinedo, Joaber Pereira Jr.....	104

ANNEX I: LIST OF PARTICIPANTS.....	106
ANNEX II: AGENDA OF THE MEETING	109
ANNEX III: LIST OF TECHNICAL DOCUMENTS	110

FOREWORD AND ACKNOWLEDGEMENTS

It was only after Cristina Pinedo had organized the second workshop on the franciscana dolphin in 1994, taking over the baton from me, that I realized that the workshops had acquired their own dynamics. A strategy is emerging from these events which turn proposals and recommendations into actions.

We are now reporting on the results and recommendations of the third workshop for coordinated research and conservation of the franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in the southwestern Atlantic, and the fourth workshop has been scheduled for November 2000.

New information about franciscana has been collected over the past few years. At the same time, an integration process has been evolving among the workshop participants, who share long-term goals and pursue joint work. The progress achieved, which usually is so hard to accomplish with scarce resources, is producing a model which could be copied in other areas in South America facing similar issues.

In view of the importance given to environmental matters, research and conservation, especially on marine mammal issues, are vital. These workshops are mostly based on research which is aimed at conservation. These efforts are meant to design a policy on resource management, to set up priorities for studies, goals and milestones, to find the appropriate way for effective protection for endemic species in coastal ecosystems highly influenced by human activities. I am convinced we are on the right track.

Finally, I would like to thank all the participants attending the workshop, and those who could not attend but sent their results, reports and inputs. Special thanks go to the institutions and people who actively supported and assisted in the organization of the event. I am particularly indebted to Fundación Patagonia Natural, UNEP/Convention on Migratory Species, Yaqu-Pacha, the Marine Mammal Laboratories of Centro Nacional Patagónico (CONICET) and Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". Thanks are also due to the late Pablo Canevari (CMS), Lorenzo von Fersen (Yaqu-Pacha), Marcela Junín (MACN), Florencia Monzón and Sara del Río (FPN).

María del Carmen Falcón (FPN) helped me to translate the report to English and Silvina Espósito (CENPAT) helped me edit the extended abstracts.

Enrique Alberto Crespo
Coordinator
Third Workshop on the Franciscana Dolphin
January 1999.

**OVERVIEW AND RECOMMENDATIONS:
THIRD WORKSHOP FOR COORDINATED RESEARCH AND
CONSERVATION OF THE FRANCISCANA DOLPHIN (*Pontoporia blainvillei*)
IN THE SOUTHWESTERN ATLANTIC.**

By Enrique A. Crespo

The Third Workshop for Coordinated Research and Conservation of the Franciscana Dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in the Southwestern Atlantic was held in Buenos Aires, Argentina, from 26 to 28 November 1997 at the Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia". It was organized by Fundación Patagonia Natural (FPN), with the financial support of the UNEP/Convention on Migratory Species and the Yaqu Pacha organization. It benefitted from the logistical support provided by the Marine Mammal Laboratories of CENPAT and MACN.

Organization of the Meeting

Enrique A. Crespo was chosen workshop coordinator, while Flavia Rotman and Paulo Ott were appointed rapporteurs. The list of participants is provided in Annex I, the draft provisional agenda was approved with the following addenda: (a) to be made into a separate item, (7) studies on behaviour in the wild and in captivity, (8) actions and recommendations for the future; item (y) publication of results was added. The agenda which was approved is contained in Annex II.

The list of discussed working documents (**DT**) is provided in **Annex III**. It includes a number of papers which had already been published. The papers in question are **DT2, DT5, DT6, DT9, DT17, DT22, DT31** and **DT32**. In addition, oral information was provided during the workshop without a working document and which has now been included as **DT33**. Important results produced in the Mar del Plata Aquarium were not presented during the workshop, but they have been included as paper **DT34** in this publication.

1. *New findings and information on distribution.*

According to Crespo, Harris and González (**DT17**), the Southern distribution limit for the franciscana dolphin was established on the North Coast of the San Matías Gulf, where sightings and individual strandings were recorded. The limit would be determined by a transition area between the warm current of Brazil and the cold current of the Falklands/Malvinas. Here, the influence of continental run-offs from Rio Negro are observed as well as in the area of Bahía Anegada and the mouth of Rio Colorado as reported by Bordino and Tausend (**DT14**). The warm Brazilian current has no influence on the coastal system to the south of this limit, and the sciaenid breeding areas disappear to the south as well. The sighting of a single individual in Golfo Nuevo is considered exceptional and this should not be considered the southern distribution limit for franciscana.

With regard to the northern distribution limit, there were no new records. The last sighting was in 1991 recorded by Moreira and Siciliano in Itaúnas, Espiritu Santo State (19°37'S), Brazil.

Several living individuals were observed in the Baía Norte, Santa Catarina (27°23'S), Brazil, according to Flores, Sousa-Lima and Siqueira (DT24). Previous data for the area specify individuals caught in fishing gear.

Based on skull studies conducted by Pinedo in 1991, two kinds of *P. blainvillei* exist located both to the north and south of Santa Catarina. DNA studies by Secchi *et al.*, (started by Secchi in 1994) confirm this demarcation (DT31). However, more populations may exist within this long region.

2. *Advances in the estimates of abundance*

Secchi *et al.*, explained the results obtained in the aerial survey carried out in March 1996 along the coasts of Río Grande do Sul State (DT2). During this survey, a single engine high-wing aircraft was used, following a zigzag transect design which allowed the survey of 435 square kilometres, with 8 repetitions of this pattern.

The problems of using a single-engine aircraft were addressed. In the specific case of this survey, performed in Río Grande do Sul, the transects were set up to a maximum distance of 5 nautical miles. The different levels of training of observers were commented on too.

The population estimated for Río Grande do Sul State between the coast and the 30 m isobath was about 4000-4500 individuals. The authors consider this estimate to be in the lower range of the population size though the survey was considered highly valuable. Individual sightings were recorded during all the flights, totaling 37 franciscanas.

The need to repeat the diving and surface periods of franciscana in other areas was also commented on. The only existing data were presented by Bordino (1996) for Bahía Anegada, so the variation of these periods in different regions is totally unknown. The best distribution limit is considered to be the 30 m isobath and not the 30 nautical miles from the coast, because the depth and its relationship with diving and feeding would be the limiting causes.

Crespo presented some recommendations concerning abundance studies, based on discussions and exchanges of opinions with Adrián C. M. Schiavini (CADIC), Susana N. Pedraza (CENPAT) and Martín Hall (IATTC).

a) First, the use of a twin-engine high wing aircraft, flying at a speed of 80 knots and at 500 feet with repetitions of the sampling design, seems to be the most appropriate option. The plane allows a large area to be surveyed at low costs. The flight pattern should be prepared according to the conditions of the area and previous information.

b) The second option would be to use fast vessels such as coast guard boats, with high observation platforms, at a speed of over 10 knots, applying the methodology of lineal transects. In this case the costs would be higher and the area surveyed smaller than in the first option. The area surveyed in 5 hours is a quarter of that surveyed by air, increasing the mistakes made by the observers due to fatigue.

c) The last option would be to use platforms fixed to slower vessels (sail or motor boats), although this is not recommended. They could work under special conditions such as migratory studies or for studies on abundance based on sonar equipment. In the first case platforms could be placed perpendicularly to the direction of migration. When sound is used to estimate abundance, Lorenzo Von Fersen discarded the use of hydrophones because they are not suitable for estimating abundance. It is not known whether "*signature whistles*" or other type of sounds (except those of echolocation) occur among franciscanas

(DT10). He also commented that this technology is too expensive to be used in these studies. However participants considered the appropriateness of pursuing research on sounds in franciscana.

Bordino (DT14) presented the comparison of franciscana sightings carried out from sail boats and motor boats, concluding that the latter would affect distribution of sightings, due to the sensibility of this species to the sounds made by engines. These sounds increase the diving period of franciscana. Ott commented that over 125 trips on fishing boats in the region of Tramandaí and Torres, an area with a high incidental catch rate, franciscana individuals were never observed. Albareda informed the meeting that franciscana sightings in the region of Mar de Ajó, occurred only when fishing boats stopped their engines to gather in nets. Bastida also explained the lack of sightings for the area of Mar del Plata when motor boats were used.

3. Stock Identification

In this section the use of parasites as bioindicators and DNA genetic markers was discussed. Andrade (DT6) presented results on the use of gastrointestinal parasites as biological markers. This potential use would distinguish ecologically separate stocks (functional stock). The results presented show a clear temporary segregation in 2 groups: South of Brasil-Uruguay and Argentina. Andrade determined three bioindicator species (*H. pontoporiae*, *P. (P). cetaceum* and *A. typica*) with a prevalence rate of over 50%. She recommends using them as biological indicators. She also recommended a standardized methodology to collect parasites including the analysis of intestines of individuals from Uruguay. She suggested that Argentina should set apart samples from small and large intestines. Furthermore, Monzón recommended performing these studies in other areas. Those carried out up to now come from Necochea and they are probably not representative of the Samborombon area.

Bastida (DT26) informed the meeting about the extraction of DNA from several species including *P. blainvillei* tissues kept in formaldehyde. This technique would allow the use of materials belonging to scientific collections. The tissues examined were from liver and muscle samples.

Lázaro (DT19) discussed her studies on the control region of mitochondrial DNA and nuclear DNA microsatellites to determine patterns of population structure in Uruguay and the genetic variability of individuals. This study is mainly based on individuals from Uruguay presenting similar features to those samples collected in the South of Brazil used as reference. The samples should be fixed in alcohol 95% and in DMSO 20%.

Secchi (DT31) presented a comparison of mtDNA analysis carried out on samples from Río de Janeiro and Río Grande do Sul, where a remarkable difference is observed between both populations. These genetic data certify the existence of at least two different populations of franciscana along the coasts of Brazil. These distinct populations were observed for the first time by Pinedo in 1991 based on craneometry comparisons. Individuals coming from other regions are still to be analyzed. A difference among most cetaceans analyzed in the D-loop control region of mtDNA compared with franciscana is determined in the number of pairs of nucleotide bases of this region. Franciscana presented 200-300 pb more than other cetacean species which show nearly 900 pb in the D-loop. This difference could be of evolutionary importance, therefore the other river dolphins should be compared.

The workshop participants decided to continue studies on morphology, parasites and DNA for areas void of data. Though there is not enough information at present,

Monzón recommended the use of contaminants as a determinant in identifying different populations.

4. *Interactions with fisheries*

Praderi (**DT1**) presented data updating franciscana mortality records along the coasts of Uruguay, showing a decrease mortality since the 70's. The highest value for the 90's was 235 individuals in 1992-93, while during 1998, 23 individuals were recorded. The reasons for the decline of the catch include the drop in fishing stocks. At present, this fishery is not profitable. The fisheries using nets with larger mesh, the most harmful for franciscana (32-34 and 20-22) have reduced their effort and nets with smaller mesh (12-14) are being used at present. Praderi also explained the enforcement of legislation protecting the marine fauna including franciscana (Law 9481 and Decrees 261/78, 586/79 and 565/81). He commented on the recent commercial use of franciscana oil to treat horsehair. It is considered that franciscana does not show a higher rate of mortality nowadays along the Uruguayan coasts. However, this stock could be connected with individuals from the South of Brazil where incidental catch is currently high (**DT2**). Uruguayan colleagues recommended that the monitoring activities should be copied in other fishing communities of Uruguay.

Barreto presented the paper by Pinedo and Polacheck's (**DT5**) on trends of franciscana stranding records during the period 79-96 on the coast of Río Grande do Sul. Trends of artisanal fishery effort were estimated indirectly from the available data of CPUE time series of trawling fisheries combined with annual catches of artisanal fisheries. Franciscana stranding trends were analyzed for the same period. The authors recognized the limitations of inferring abundance changes from strandings data but they connected this trend to the increased fishing effort of artisanal fisheries with an apparent decrease of franciscana stocks indicated by the decrease of the stranding rate. Participants remarked on the importance of the work carried out to link the records taken on the beach with the mortality trend of this species in the region, but they recognized the limitations of linking this data with changes in this species' abundance. On the other hand, it is difficult to correlate CPUE data of the industrial fishery with the fishing effort of the artisanal fishery. Many factors influence the fish catch and the variation in effort should not be used to make direct correlations between the industrial and artisanal fisheries.

Zanelatto (**DT23**) presented information on incidental catches of franciscana in the area of Paraná. The work started in 1990 and though there was a period without any effective monitoring activity (1995-96), relatively low catch values were recorded. The most affected species of the region was *Sotalia fluviatilis*. During 1997, a systematic sampling was conducted resulting in a higher number of individuals being caught. The highest values of franciscana catches were recorded in winter, presenting a direct relationship with the catch values of specific species of fish in the region.

Monzón (**DT25**) commented that since 1991 there was no information on franciscana mortality in the area of Necochea (Buenos Aires Province). She informed the meeting about the significant decrease in gillnet fishing effort from 50 vessels in the early 90's to only one at present. In August 1997, a survey on the fisheries of the region located between Mar del Plata and San Clemente del Tuyú was started, specifying that coastal fishing in small communities (for example Santa Teresita) present the highest mortality values of the region.

Secchi (**DT9**) underscored the importance of using probability models to estimate mortality in fisheries when the researcher obtains information only from the fisherman

when at least one individual is caught in his net. The three models jointly allow minimum and maximum catch values to be established. This model was only tested in the sciaenids gillnet fishery, producing catch limits within the range of 157-283 individuals for 1994. Franciscana mortality in blue fish (*Pomatomus saltatrix*) fisheries was not included in this work.

Ott (**DT21**) presented CPUE calculations (calculated as per 1000 metres of net by day in the water) of franciscana for fishing communities of Tramandaí and Torres in the northern coast of Río Grande do Sul. The work was based on information obtained from the species mortality values in the region, which is of 425 ± 126 individuals a year for the fishing fleet of 30 vessels operating 75-100 days/year. Estimated values are appreciably higher than existing data for the region based on individuals stranded on the beach. It was recommended that stranding values should be treated with caution before making estimates on franciscana incidental catch.

Participants suggested that it is important to establish relationships between the number of animals caught and the number of animals stranded on the beach in different regions as this relation could be different for each place.

Secchi and Ott (**DT18**) presented CPUE comparisons for the northern and southern region of Rio Grande do Sul. They reported that the values for the northern region are ten times higher than those for the southern region. They suggested that the 30 m isobath would determine the differences of density between the two areas considering that CPUE values can be validated as relative abundance rates. They also suggested that results obtained in these studies could be used as corrective factors to abundance estimates in the region. Crespo stressed the importance of estimating abundance in Tramandaí for comparative purposes.

In relation to the question of establishing whether the franciscana is migratory, one participant (Castello) proposed home-range studies on this species. The CPUE values comparison among different areas was also suggested if carried out in the same period of the year using the CPUE unit established as a pattern in previous work.

5. *Pollution studies*

Bastida (**DT27**) presented results on heavy metals in franciscana found in Bahía Samborombón. Mercury values were within 0.54 and 8.79 ppm in the liver, while cadmium was found concentrated in the kidneys with values ranging 0.97 to 6.74 ppm. There were no differences between sexes but adults showed higher concentrations than juveniles. Zinc was found commonly in bone tissue (27.07 to 108 ppm).

Rotman (**DT15**) presented data on chlorinated hydrocarbons and heavy metals for franciscanas from Buenos Aires Province (San Bernardo) and southern Brazil. PCBs showed higher values in females from Buenos Aires Province, with an increase in individuals up to 104 cm long with a decrease in larger sizes. It is inferred that chlorinated hydrocarbons have been transferred to the calves. Samples from males relate mainly to individuals from Río Grande do Sul, in which increasing values in the concentration in individuals up to 129 cm, and a decrease above this size were observed, suggesting a detoxification capacity in adult males.

Monzón did not observe this phenomenon in a previous study carried out with individuals from Necochea and Claromecó. The analysis of male samples from San Clemente (Buenos Aires Province) was recommended to verify the latter hypothesis.

Secchi underlined the use of age instead of size as a variable in contaminant concentration studies. Castello noted that DDE/DDT relationship has inverted since the work performed by O'Shea in the last decade which could indicate a decrease of DDT entry to the ecosystem. DDT levels would indicate how long ago it entered the coastal ecosystem.

It was discussed and agreed that franciscana is one of the cetacean species least contaminated by heavy metals and chlorinated hydrocarbons. This fact may be related to its diet which is based mainly on juvenile fish. Junín did not recommend the use of this species as a bioindicator of the status of the coastal environment. However, the use of liver levels to evaluate de DDT/DDE relationship was recommended.

The participants agreed that laboratories should standarize their methodologies where routine analyses are carried out.

6. *Ecological studies and general biology*

a) Habitat and seasonal variation

Bastida (**DT16**) presented information collected during 1976-1989 along the Mar del Plata coast. A total of 25 groups were sighted totaling 118 individuals. Observations were performed in the spring and summer. The group size had an average of 4.8 and a maximum of 20 individuals in Mar del Plata. He recorded a group of 40 at San Clemente del Tuyú. Crespo reported a group size of 1.17 individuals for Río Grande do Sul (**DT2**). Finally Bastida commented that no calf strandings were observed in Mar del Plata though they were in San Clemente (**DT16**).

In their study at Bahía Anegada, an area of 1800 square km with the influence of Río Colorado, Bordino and Iñiguez reported that the maximum number of individuals observed in a group was 13, divided in 3 subgroups (**DT11**). Studies started in 1992 and most of the sightings were performed during spring-summer, while during autumn and winter, the animals moved far off the coast. A positive correlation between the surface water temperature and the presence of franciscana was observed. The animals usually enter the channels during high tide. Breeding behaviour was not observed though calves were sighted (13% of the mother-calf pairs). Calm waters, sciaenid abundance and the beach slope would be considered as positive conditions for breeding. Maximum depth of sightings was of 25 metres measured by nautical charts.

b) Age structures

Ott presented data on age structures of the incidental catches of Río Grande do Sul coast (**DT20**). Results indicate that most of the sampling correspond to juveniles with an average age of one year and 64% of the individuals were under 3 years. This sampling was compared with data of the same area gathered by beach sampling. Catch data show a higher rate of juveniles when compared to the data corresponding to the beach sampling. This could indicate that beach sampling includes both individuals which had died from natural causes and by incidental catch. It could also indicate the dumping of heavier and adult individuals by fishermen leading to a negative bias in the age structure obtained. In other areas a similar pattern was observed regarding higher frequencies of juveniles which ranged between 50% to 80% of the samples. Age data from the literature had to be used in order to observe changes in the age structure produced by fishing impact, but the potential differences in the interpretation of ages by different authors could result in a problem.

c) Studies on reproduction

Danilewicz (DT22) presented reproduction data from the northern coast of Rio Grande do Sul based on 22 females and 9 males. He highlighted the case of an old female which presented signs of activity in the right ovary although the left ovary is generally the functional one. He reported that births in this region occur during October to January with a water temperature over 20°C. He suggested that mating occurs in January and February based on observations of ovaries with traces of recent ovulations. He found lactating females between October and January and that births coincide with the periods of higher abundances of main prey. All the individuals were sexually mature at the age of 3 years. No pregnant females were found nursing at the same time though the sample was small.

Claver (DT4) showed results on the gonad histological analysis of 23 females from the southern Río Grande do Sul. He described the classification criteria of mature and immature individuals and the presence of invaginations of the superficial epithelium, this fact had not been recorded before in cetaceans.

Crespo recommended conducting new studies on the reproductive cycle, sexual maturity, etc., as these results are very important for the population status and the conservation of the species.

d) Feeding

Ott (DT30) presented recent information from northern Río Grande do Sul. He found that the main prey species are *Cynoscion guatucupa* (pescadilla, pescada), *Trichiurus lepturus* (pez sable, espada), *Urophycis brasiliensis* (brótola) and *Paralanchurus brasiliensis* (córvalo, maría-luiza) among the fish species and *Loligo sanpaulensis* among cephalopods. Feeding differences between sexes were not found but juveniles feed basically on shrimps. Franciscana feeds on the most abundant species in the region and seem to change its diet according to seasonal prey fluctuations. He stressed that the role of cephalopods in its diet could probably be overestimated.

Basso observed a decrease in *Micropogonias furnieri* (corvina) and (pescada amarela) and an increase of *Trichiurus lepturus* and the squid *Loligo sanpaulensis*. She remarked on the importance of franciscana as a bioindicator of changes in fishing stocks of those species (DT33).

Both studies added information on new fish and squid species included in the franciscana diet.

Corcuera and Crespo suggested using only stomachs with recently eaten food, meaning those presenting complete or partially digested fish and squid to clarify the real relative importance between fish and squid. Bastida suggested performing diet studies considering the caloric values of prey in addition to the biomass.

e) Pathological and histopathological studies

Junín (DT8) examined 25 skulls belonging to the collections of the Museums of Natural Science from La Plata and Buenos Aires. Those collections presented 40% of the specimens with physical deformities and 16% of them presented signs of healed broken jaws. All these samples were taken from strandings and the oldest was collected in 1892. Most of the injuries were in the distal part and their origin could not be established.

Collections from Uruguay and Brazil were recommended for examination using more critical observation criteria emphasizing the study on deforming pathologies while taking into account Pinedo's paper of 1991.

Albareda (**DT7**) presented the post mortem analysis of 55 franciscanas found on the beaches of Partido de la Costa. One of the aims of the work was to distinguish individuals killed by fishing activities from those which died from natural causes. He used histopathological studies and the presence of external signs. It was commented that animals recovered from the beach represent only 15% of the mortality in fisheries of San Bernardo and Mar de Ajó, reported by fishermen. This allows for qualitative but not quantitative analysis of the catches. However, Corcuera underlined the importance of the information obtained in this way, in order to establish a corrective factor to mortality estimates from individuals found on the beach. Histopathological analyses are recommended even in individuals caught in nets.

7. *Behavioural studies in the wild and in captivity.*

Bordino (**DT11**) presented information on franciscana behaviour at Bahía Anegada. Four main behavioural patterns were described, of which "milling" is the more frequent behaviour and resting the less frequent. He spoke about the existence of seasonal behavioural patterns. Cooperative feeding and travelling occur more frequently during winter. The spatial pattern showed that resting and cooperative feeding are more frequent in shallow waters. This apparent contradiction (cooperative feeding in shallow waters during winter when the species leaves the coast) could be because the coast acts as a barrier to catching schools of fish. Two kinds of diving patterns were observed, one short and one long; the average breathing time is 1.2 seconds. Breathing synchronization was not found among adults but it was determined between mother-calves. The group size ranged from 1 to 6 individuals with an average of 3 individuals.

Thompson (**DT13**) presented additional information on franciscana diving patterns for the same region. The longer immersions occur during autumn and winter and in deeper waters. Before longer immersions, during cooperative feeding, a "ventilatory cycle", characterized by a sequence of short immersions was observed. Those cycles were not observed during the directional movement. Thermoregulation was considered as a limiting factor because no individual of this species was observed in waters below 9° C.

Crespo explained the need to obtain a weighted average of diving times as a function of behaviour to be used as a correction factor in abundance estimation studies.

Thompson (**DT12**) reported on photographic identification of only one individual of franciscana over 27 sightings carried out at Bahía Anegada for the period 96-97. This individual had an indentation in the lower part of its dorsal fin. This individual was not sighted again. The existence of three patterns in the shape of the dorsal fin was established. Corcuera commented of an additional fourth pattern which could be identified from a sample 70 dead individuals from Necochea. The latter pattern had no significant differences regarding sex and age. He suggested a comparative study with Brazil and Uruguay as differences in the frequency of the different patterns might occur in the different regions.

Bastida (**DT28**) presented the breathing pattern of franciscana observed in captivity. This had similar results to that observed in the wild at Bahía Anegada. In this study an increase on the diving time was observed (over 40 seconds). Crespo linked this fact to a potentially longer resting period during the night. The swimming speed was similar in both (captivity and the wild), ranging between 0.83 and 1.56 m/sec. Furthermore, the lack of correlation between the water temperature and the breathing rhythm was also stated.

Bastida (**DT29**) presented data on the rehabilitation of an adult female franciscana (130 cm) in captivity. Anemia and pneumonia of bacterial origin was detected in this individual by hematological analysis. She was fed dead fish. Flexible tubing was discarded in order to prevent stressing the animal. A decrease in the weight of the individual was observed when temperatures were below 12°C. The hematological values obtained after the recovery were considered as a reference for healthy individuals. In the report the treatment is presented in detail.

Von Fersen (**DT10**) carried out quali-quantitative behavioural studies of the rehabilitated individual. Based on an ethogram he identified four patterns of behaviour of which the normal swimming is the most frequent. Nevertheless 1/3 of the time was taken up by the upside-down swimming. This last pattern would be related to echolocation behaviour.

Research that should be carried out in franciscana during captivity and during a rehabilitation process was discussed. Following a suggestion from the workshop Coordinator, a subgroup of participants was established to draft recommendations on this issue to be submitted for approval later to the plenary. The group included Arias, Bastida, Castello, de Haro, Mestre Arceredillo and Corcuera. The conclusions of this group are included in the recommendations.

8. *Actions and recommendations to follow in the future.*

De Haro and Bordino summarized the key aspects for a conservation strategy for franciscana which are stated in their paper **DT3**. Based on the studies carried out by different researchers, they consider that present problems affecting franciscana include: 1) incidental mortality by fishing activities, 2) unknown population status, 3) habitat degradation and pollution and 4) lack of awareness by general public, authorities and some members of the scientific community.

The authors considered it essential to prepare an integrated conservation plan which includes work with the pertinent authorities, fishing communities, public awareness, environmental education, legislation review, and so on.

Participants agreed with Bordino and Thompson (**DT3**) specially on items 1 to 4 of the first paragraph of this section. However, some participants considered that certain aspects of this integrated plan, such as the work with the fishing communities, had not been solved in all places and deserved a particular consideration.

Participation of the National Natural Resources Secretariat (SRNyDS)

On Wednesday 27, J. Mestre Arceredillo commented that during the Course on Coastal Aquatic Resource Management, organized by the SRNyDS and the Environmental Policy Secretariat of Buenos Aires Province, in October 1997, Dr. Carlos Lasta, researcher from INIDEP, presented a project, being supported by the provincial authorities to develop fisheries in the southern Buenos Aires Province. This fishery would use gill nets and long lines to catch croakers in the provincial coastal areas from Monte Hermoso to Carmen de Patagones. The proposed development worried the workshop participants because gillnets are the most harmful for franciscana. On this matter, Corcuera and Crespo proposed to encourage the use of longlines instead of gillnets which have a higher impact on marine macrofauna especially on franciscana.

Participation of the Convention on Migratory Species Conservation (CMS)

On Thursday 28, Pablo Canevari, representative of the Convention of Migratory Species reported that at that moment the convention had 51 Parties¹, (among them Argentina and Uruguay). Franciscana was included in Appendices I and II of the Convention, because the convention considers as migratory those species regularly crossing national jurisdictional borders. Appendix I includes migratory endangered species. Franciscana was added at the last meeting of the Conference of the Parties held in April 1997, after a presentation made by Uruguay. He suggested that Argentina, Brazil and Uruguay considered the possibility of developing a Memorandum of Understanding for franciscana conservation within the framework of the CMS. All the participants supported this motion. Brazil is considering whether to join the CMS.

Recommendations

Participants agreed to consider franciscana as the most endangered small cetacean in the Southwestern Atlantic. The endemism of franciscana and its restricted distribution area are important conditions for the species besides the high impact of human activities carried out in its distribution area. Main concerns on franciscana conservation are the higher rates of incidental mortality in artisanal fisheries throughout the area of distribution, chlorinated hydrocarbon and heavy metal spills as result of the industrial and agricultural activities in the coastal zone.

A series of recommendations at different levels made during the meeting are listed below.

A. *Biological and environmental studies*

- 1) Continue the species abundance studies.
- 2) Continue studies on craniometry, parasites, DNA and contaminants in order to identify stocks. Evaluate the probable existence of more than two population stocks. Promote parasitological studies in Uruguay and compare them with the studies carried out in Brazil and Argentina.
- 3) Study potential differences in ecology and behaviour of this species between marine and estuarine areas.
- 4) The participants from Uruguay recommended monitoring of all fishing communities of this country.
- 5) The participants suggested to establish relationships between the number of individuals caught and the number of those stranded in different regions as this relationship is certainly specific and different for each region.
- 6) Home-range studies were suggested in order to confirm the extent to which franciscana is a migratory species.

¹ CMS had 51 Parties at the time of the meeting, currently there are 70 Parties to the Convention.

- 7) CPUE values should be compared among different areas. These values should be obtained at the same time of the year always using the CPUE unit pattern as established in previous works.
- 8) New studies on the nursing cycle and age at which sexual maturity is reached should continue, as these results are significant for the population status and conservation of the species.
- 9) Histopathological analyses were recommended for all individuals including those incidentally caught in nets.
- 10) Diving time rates as a function of behaviour were suggested to be used as correction factor in abundance estimation studies.
- 11) A comparative study was proposed based on the observed patterns in the morphology of fins in Brazil and Uruguay because differences in the most frequent patterns might occur in different regions.

B. *Research coordination*

- 12) Participants considered appropriate that laboratories where contamination analyses are usually carried out standardize their methodologies.
- 13) A higher exchange was suggested among research teams through joint research projects, short stays for students, reciprocal training experiences, etc.

C. *Policy and administration*

- 14) The workshop participants made two recommendations to the Argentinian, Brazilian and Uruguayan authorities regarding franciscanas in captivity:
 - To ask the corresponding authorities of the three countries to authorize basic scientific studies aimed at the conservation of this species if franciscanas are placed in an aquarium during a rehabilitation period.
 - To carry out Franciscana population studies, authorizations for temporary catches are required within a legal framework and the subsequent release with the corresponding monitoring control.
- 15) Evaluate the feasibility of developing a Memorandum of Understanding for the conservation and management of franciscana among Argentina, Brazil and Uruguay within the framework of the CMS.

PAPERS PRESENTED AT THE WORKSHOP

The papers referred to below have been reproduced to the extent in which they were received by the CMS Secretariat

ESTADO ACTUAL DE LA MORTALIDAD DE FRANCISCANA EN LAS PESQUERIAS ARTESANALES DE URUGUAY

RICARDO PRADERI

Punta del Diablo, CP 27204, Rocha, Uruguay.

Lo relativo a interacciones entre *Pontoporia blainvillei* y pesquerías artesanales de tiburón en la costa atlántica de Uruguay, ha sido tratado recientemente en varias ocasiones, (Praderi *et al.*, 1989, Praderi, 1992) y se establecieron las fluctuaciones registradas en la mortalidad incidental en el lapso de 20 años desde 1974 (Praderi, 1994).

Si bien la mortalidad incidental debida a pesquerías artesanales persiste, se registra una marcada disminución en las cifras. En 1992-93 murieron en las redes de las cinco localidades de la costa atlántica de Uruguay un total de 235 ejemplares, mientras que en 1996-97 esta cifra es de apenas 23 franciscanas. Aparentemente la disminución de la mortalidad se mantendrá en el futuro, si no se producen cambios en las operaciones de pesca (cuadro 1).

La puesta en marcha de la legislación vigente en Uruguay, protege tácitamente a la franciscana. La Ley 9.481 y los Decretos 261/78, 586/79 y 565/81, que han sido puestos en vigor en los últimos años, protegen directamente a esta especie.

En el orden internacional se aprobó la inclusión de *P. blainvillei* en el Apéndice I de CMS (Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals) en Ginebra, Abril 1997, por lo que se la designa como “specially considered species in spite of its conservation and/or scientific knowledge status”.

Pese a todas las medidas de conservación, la mortalidad incidental continúa, aunque con cifras menores frente a lo acontecido hace apenas cinco años. Si se ha producido una brusca disminución en las muertes registradas en las redes, es debido a circunstancias indirectas de los factores económicos de la pesca artesanal, como por ejemplo: valor del tiburón procesado, condiciones adversas en la exportación de aletas, aumento de costos operativos, etc. Otro factor negativo en esta pesquería es la sensible disminución de especies de tiburones de valor económico como *Carcharhinus brachyurus*, *C. plumbeus*, y *Carcharias platensis*, atribuible por los pescadores locales al cada vez mayor tráfico de barcos arrastreros de popa que operan sin medida en aguas próximas a la costa; a la actividad reciente de grandes barcos que circulan por aguas costeras a menos de 10 millas; a una posible contaminación de las aguas costeras atribuible a efluentes de la cuenca arroceras de Uruguay y Rio Grande do Sul; a derrames de petróleo procedentes de accidentes en la Boya Petrolera de José Ignacio, y hasta a pérdidas provocadas por grandes derrames de crudo como el acontecido en Febrero de 1997.

La pesca de tiburones ha sufrido una declinación brusca en los últimos años. La captura de cazón (*Galeorhinus galeus*) que hasta hace pocos años era muy importante; en los años 1995 a 1997 se ha tornado casi nula. No se emplean ya redes de malla 20/22 por que las pescas exploratorias de cazón son negativas y antieconómicas. Lo mismo sucede con el

empleo de redes grandes, malla 32/34, para la captura de tiburones mayores, que se lleva en práctica en verano.

Al no emplearse, o reducirse el esfuerzo con estos dos tipos de redes, potencialmente peligrosas para *P. blainvillei*, el peligro de enmalle y las cifras de mortalidad incidental disminuyen sensiblemente. La casi totalidad de las redes empleadas actualmente son en su gran mayoría de malla chica (10/12) usadas para la pesca de *Mustelus spp.* y peces teleósteos.

Tipo de red	1992	1993	1994	1995	1996
	1993	1994	1995	1996	1997
10/12	80.10	80.20	85.40	87.20	88.30
20/22	7.05	7.77	4.50	2.30	0.00
32/34	12.85	13.03	10.10	10.50	11.70

Tabla 1. Esfuerzo pesquero discriminado en porcentaje de empleo de cada red en particular

Los últimos controles de mortalidad referentes a cada red en uso, indican que el conjunto de redes grandes (20/22 y 32/34) es el causante del mayor porcentaje de franciscanas muertas: 71 % en 1992-93 y 53 % en 1993-94 (Praderi, 1994).

La mortalidad está prácticamente limitada a los meses de verano, y registrada en menores profundidades y distancias que en años anteriores, ya que la pesca se lleva a cabo a escasas 2-5 millas desde la costa, por lo menos en las pesquerías de Punta del Diablo.

Los registros de mortalidad actualmente no tienen la fidelidad de épocas anteriores, ya que las franciscanas muertas en las redes no son traídas a tierra, debido a la vigencia de los artículos 39 y 126 del Reglamento de Uso de Espacios Acuáticos Costeros y Portuarios, puesto en práctica con fecha 10/11/92, y en vigencia actualmente. Dicho decreto no permite faenar el pescado en la costa, para evitar que se arrojen las vísceras y cabezas en la orilla. Por lo tanto el número de las capturas actuales está limitado a los datos proporcionados por los pescadores, que por otro lado tratan de reducir el número de delfines muertos en sus informes, por temor a las sanciones divulgadas por grupos conservacionistas.

Existe la realidad de que el número de ejemplares muertos, encontrados en las playas, es mínimo, por lo que se piensa que la mortalidad se haya reducido realmente. Entre las variables que han influido en la mortalidad incidental de franciscana, se cuenta la total falta de operaciones con redes 20/22 y 32/34 por parte de las lanchas de La Coronilla desde 1993, época en que se suspendió totalmente la pesca en dicha localidad.

La mayor actividad en la pesca del caracol en el área de La Paloma, y en la captura de camarón en Valizas, han provocado una sensible disminución del esfuerzo de pesca tradicional en esas dos bases pesqueras.

La mortalidad está más relacionada al tipo de red y su esfuerzo, que a las características de distancias y profundidades en que éstas fueron caladas. Cada vez se usan menos las redes de malla grande en las cercanías de la costa, y prácticamente no hay pesquerías estivales a mayores

distancias. La reducción de redes de malla grande en la totalidad de las pesquerías artesanales, motiva una disminución importante en la mortalidad de franciscana.

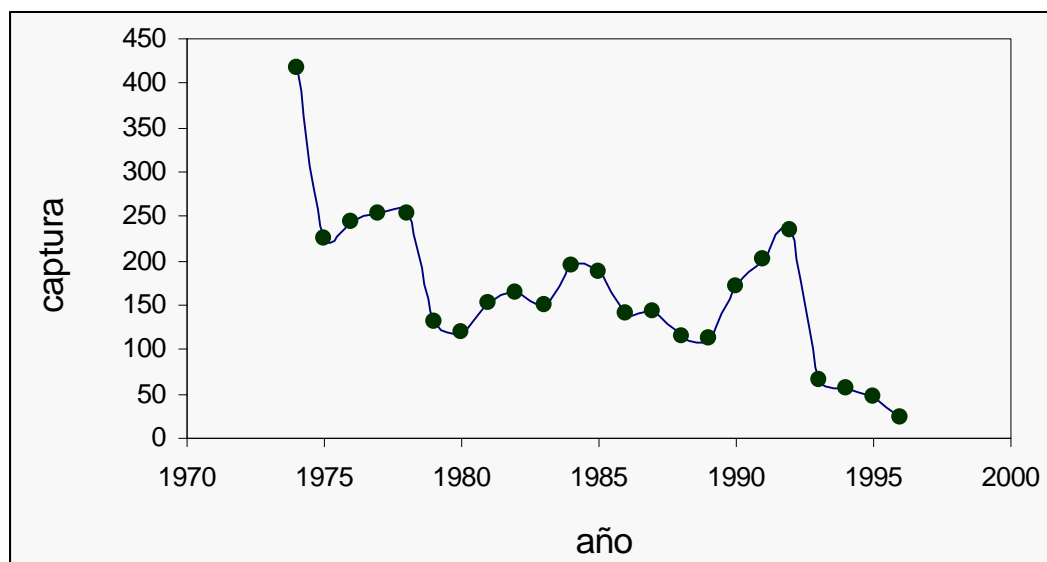
No hay registros de dinámica de poblaciones, ni se ha podido estimar hasta ahora la población estable de esta especie en el área natural de su distribución. Lo que habrá que determinar en el futuro, es sí el menor número de franciscana muertas, obedece a una disminución en la población, o a que las actividades de pesca a menores distancias y con redes menos peligrosas ofrecen menor riesgo de enmalle. Por lo tanto se considera de vital importancia la estimación de la población de *P. blainvillei* para poder discernir su actual estado y futura evolución de la especie en esta área.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

PRADERI, R., M.C. PINEDO & E. CRESPO. 1989. Conservation and management of *Pontoporia blainvillei* in Uruguay, Brazil and Argentina. Proc. Workshop Biol. Cons. Platanistoid Dolphins. In: W.F.Perrin, R.L. Brownell, Z. Kaiya & L.Jiankang (eds). Occ. Pap. IUCN/SSC 3: 52-56.

PRADERI, R. 1992. Interacción de Franciscana con pesquerías de tiburón en Uruguay. 1st.Workshop Coord. & Res. Conserv. Franciscana, Buenos Aires , 25-28 Sept. 1992 (no publicado).

PRADERI, R. 1997. Mortalidad incidental de Franciscana, periodo 1974-1994. Anais do 2º Encontro sobre Coordenacao de Pesquisa e Manejo da Franciscana. M.C. Pinedo e A. Barreto (eds), Florianópolis, 22-23 de Octubre de 1994, pp 42-53.



ALTERNATIVAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA FRANCISCANA, (*PONTOPORIA BLAINVILLEI*) EN EL ATLÁNTICO SUDOCCIDENTAL.

MIGUEL A. IÑÍGUEZ, JAVIER C. DE HARO y PABLO BORDINO

Fundación Cethus, C.C. 4490 - (1001), Buenos Aires, Argentina.

E-mail: cethus@houseware.com.ar

INTRODUCCIÓN

La franciscana (*Pontoporia blainvillei*) junto con los delfines oscuros (*Lagenorhynchus obscurus*) y las toninas overas (*Cephalorhynchus commersonii*) son las especies de cetáceos que más problemas de conservación tienen en el Atlántico Sudoccidental (Brownell & Praderi, 1974; Praderi *et al.*, 1989; Crespo *et al.*, 1986 y 1994; Pérez Macri y Crespo, 1989; Pinedo *et al.*, 1989; Corcuera, 1994; Secchi *et al.*, 1996b, Goodall & Cameron, 1980; Goodall *et al.*, 1994).

Muy poco se conoce de la ecología de esta especie en su habitat y los únicos estudios que se han llevado a cabo han sido realizados en la bahía San Blas (Bordino, 1996, Bordino e Iñíguez, en prensa). Para la provincia de Buenos Aires, Argentina, ha sido reportada una captura mínima anual de 340-350 ejemplares en redes de pesca (Pérez Macri y Crespo, 1989). La franciscana es citada en el Libro Rojo de IUCN como una especie *insuficientemente conocida* (Reeves y Leatherwood, 1994). Adicionalmente para CITES se la incluye en el Apéndice II como “*una especie en peligro si su manejo no está controlado*”. Así mismo, recientemente la CMS la ha incluido en los Apéndices I y II.

Los trabajos de estimación poblacional han sido muy escasos hasta el momento (Bordino, 1996; Secchi *et al.*, 1996) lo cual no permite conocer el verdadero status de la especie. A pesar del gran interés que ha despertado la especie en la comunidad científica en los últimos años, creemos que los esfuerzos por conservarla todavía son insuficientes.

DESARROLLO

Basándonos en los estudios realizados hasta el presente por diversos investigadores consideramos que las problemáticas que presenta la franciscana se resumen en :

- Mortalidad accidental en redes de pesca.
- Desconocimiento del status poblacional.
- Degradación del hábitat y la contaminación.
- Ignorancia (del público en general, autoridades y parte de la comunidad científica).

Las posibles soluciones a estos puntos deberían focalizarse en :

I. Gestión ambiental

I. *Autoridades:*

Es imprescindible tener el apoyo de las autoridades nacionales, provinciales y locales para desarrollar estrategias sólidas y efectivas de conservación de la especie. Por lo tanto es necesario promover la participación de dichas autoridades en estos talleres de conservación de la especie.

La comunidad científica debe brindar a las autoridades pautas claras de manejo de la franciscana. Al tiempo que debe exigirles el cumplimiento de sus obligaciones para conservar a esta especie.

2. Educación, capacitación y difusión:

La educación y la capacitación son dos de los principales pilares de todo buen proyecto de conservación. A través de talleres de capacitación, seminarios y cursos informativos para las comunidades en general, y a establecimientos educacionales de distintos niveles, se generan inquietudes que favorecen cambios de actitudes. A su vez, estas actividades deben incluir en su temática los resultados de los talleres de franciscana, haciendo principal hincapie en las propuestas (acciones, precauciones, prohibiciones, etc.) y estado de conservación regional, y difundirlos a su vez por los medios de difusión masivos.

Entre las posibles alternativas que se pueden aplicar a las comunidades locales se encuentra el ecoturismo (Boo, 1990). Creemos que muchas comunidades podrían empezar a desarrollar esta actividad, pero que *no debe estar centralizada en esta especie únicamente* y si debe incluir todos los recursos naturales del área en cuestión (Hoyt *et al.*, 1996) que contribuiría, de manejarse adecuadamente, a la conservación de la franciscana. Estas actividades deben realizarse sólo si se cuenta con una planificación previa (estudios de evaluación de impacto ambiental, capacidad de carga, etc.) para asegurar que los principales beneficiados de esta actividad sean las especies y su ambiente.

3. Comunidad de pescadores:

Ofrecer a los pescadores artesanales formas alternativas de pesca que no involucren la mortalidad de los delfines. Estudiar la posibilidad de crear áreas de permanente protección (Reservas, Parque Nacional). Por tratarse de una especie costera la misma debería ser protegida en aquellas áreas de Reserva Nacional, Provincial o Municipal y en zonas propuestas por la Convención Ramsar. Información previa sugiere que la especie presenta al menos una distribución estacional con delfines más alejados de la costa durante el invierno (Bordino e Iñíguez, en prensa). El uso selectivo de áreas de pesca especialmente en primavera y verano podría fácilmente reducir la mortalidad del delfín franciscana en redes agalleras. Cualquier otra forma o desarrollo alternativo de pesca propuesto tiene que mantener la relación de costo - beneficio para los pescadores. Se debería tratar de establecer un mayor acceso a la información, cubriendo la mayor parte de la flota pesquera que afecta a la especie, para que la misma sea más confiable.

Se recomienda poner esfuerzos en determinar por ejemplo que tipo de redes son las que provocan mayor y menor impacto en la especie. Los niveles de mortalidad parecen estar asociados al tipo de red y con la ubicación geográfica de la captura (Corcuera, 1994).

II. Legislación

Pese a la legislación vigente consideramos que todavía existen falencias en la aplicación de las mismas. Las mismas podrían deberse principalmente a problemas de jurisdicción y falta de personal idóneo. En la legislación Argentina no se contempla la captura accidental.

Sin embargo, consideramos que se debería implementar un mecanismo legal, mediante el cual los pescadores deben reportar los enmallamientos no intencionales de cetáceos con el objetivo de determinar con precisión los niveles de mortalidad en redes de pesca de las distintas especies. En base a los estudios realizados por diversos autores sobre las artes de pesca que producen mayor impacto y las alternativas posibles para suplantarlas, se deberían elaborar resoluciones tendientes a controlarlas.

III. Investigación

** Para lograr un óptimo avance en este campo, es necesario que los esfuerzos no se dispersen, utilizando metodologías comunes y desarrollando proyectos multidisciplinarios.*

Los estudios deberían estar principalmente focalizados en:

- Estimaciones de mortalidad (estandarizar mediciones de CPUE).
- Estimaciones de abundancia (determinación de áreas sensibles a la actividad antrópica).
- ADN (identificación de stocks), sonido (determinar participación como causa de enmallamiento).
- Ecología general (patrones de distribución estacional, uso del hábitat, etc.).
- Evaluación de estrategias alternativas para disminuir la mortalidad accidental de la especie.

Se deberá fomentar la investigación tecnológica sobre los diversos artes de pesca, que permita reducir el enmallamiento de los delfines.

Creemos que la situación de la franciscana no nos permite aguardar otros dos años hasta un próximo taller y es imperioso adoptar medidas conjuntas urgentes, que surjan de este encuentro y aplicando la información ya existente de Buenos Aires (1992) y Florianópolis (1994).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENAYAS DEL ALAMO, J. y C. BARROSO JEREZ. 1996. Conceptos y fundamentos de la educación ambiental. Curso de maestría en educación ambiental, Instituto de Investigaciones Ecológicas, Málaga, España : pp. 9-89.

BOO, E. 1990. Ecoturismo: Potenciales y Escollos. World Wildlife Fund. Washington D.C., USA. pp. 1-226.

BORDINO, P. 1996. Patrones comportamentales y estacionales de buceo del delfin franciscana, *Pontoporia blainvillei*, en Bahía Anegada, Argentina. (Resúmenes). 7ma Reun. Trab. Espec. Mam. Acuát. América del Sur y 1er Congreso Soc. Latinoam. Espec. Mam. Acuát.. 22-25 Octubre, Viña del Mar, Chile. p. 111.

BORDINO P. y M.A. IÑÍGUEZ (In Press). Ecology and behavior of the La Plata dolphin, *Pontoporia blainvillei*, in Bahía Anegada, Argentina.

BROWNELL, R.L y R. PRADERI. 1974. Present research and conservation problem with the franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in Uruguayan waters. Paper ACMRR/MM/SC/23 presented to the FAO Advisory Committee on Marine Resources Research, Working Party on Marine Mammals, December 1974 (unpublished). 16 pp.

CORCUERA, J. 1994. Incidental mortality of franciscanas in Argentine waters: the threat of small fishing camps. *Rep. Int. Whal. Commn. (Special Issue 15)*: 291-294.

CRESPO, E.A., PÉREZ MACRI, G. y R. PRADERI. 1986. Estado actual de la población de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en las costas Uruguayas. Prim. Reun. Exp. Mam. Acuát. Amér. Sur, 25-29 Junio 1984, Buenos Aires, 92-105.

CRESPO, E.A., CORCUERA, J.F. y A.L. CAZORLA. 1994. Interactions between marine mammals and fisheries in some coastal fishing areas of Argentina. *Rep. Int. Whal. Commn 15* : 269-282.

DE HARO, J.C. y A. RAYA. 1994. Comportamiento y conservación del delfín austral (*Lagenorhynchus australis*), en Cabo Vírgenes, Santa Cruz, Argentina. 6ta Reunión de Trabajo de Especialistas de Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Octubre, Florianópolis, Brasil. p.102.

GOODALL, R.N.P. e I.S. CAMERON. 1980. Exploitation of small cetaceans off southern South America. Rep. Int. Whal. Commn 30 : 445-50.

GOODALL, R.N.P., SCHIAVINI, A.C.M. y C. FERMANI. 1994. Net fisheries and net mortality of small cetaceans off Tierra del Fuego, Argentina. Rep. Int. Whal. Commn 15: 295-304.

HOYT, E. 1994. The potential of whale watching in Latin America and the Caribbean. Whale and Dolphin Conservation Society, Bath, UK, pp.1-48.

HOYT, E. 1995. The worldwide value and extent of whale watching 1995. Whale and Dolphin Conservation Society, Bath, UK, pp.1-36.

HOYT, E., SMITH, A. y M.A. IÑÍGUEZ. 1996. La observación de cetáceos : desarrollada como una combinación de turismo, ciencia y conservación. (Conferencia). 7ma Reun. Trab. Espec. Mam. Acuát. América del Sur y 1er Congreso Soc. Latinoam. Espec. Mam. Acuát. 22-25 Octubre, Viña del Mar, Chile. p.22.

IÑÍGUEZ, M.A. 1997. Educación ambiental, ciencia y conservación. Tres componentes esenciales de un Programa Regional de Ecoturismo Marítimo Costero en la Patagonia Argentina. Tesis de Maestría. Instituto de Investigaciones Ecológicas, Málaga, España. 67 p.

KENDALL, S., TRUJILLO, F. y S. BELTRÁN. 1994. Educación e investigación para conservar los delfines de agua dulce y su habitat en el Amazonas Colombiano. (Resúmenes). 6ta Reun. Trab. Espec. Mam. Acuát. América del Sur Octubre, Florianópolis, Brasil. p. 53.

KENDALL, S.M., TRUJILLO, F., BELTRÁN, S. y V. UTRERAS. 1995. From the river to the nation: An education strategy for the conservation of freshwater dolphins in the Northwestern Amazon. (Abstracts) Eleventh biennial conference on the biology of marine mammals. 14-18 December, Orlando, Florida, USA. 61 p.

NOAA, Office of Ocean and Coastal Resources Management (NOAA/OCRM). 1997. Hawaiian Islands Humpback Whale National Marine Sanctuary. Final environmental impact statement/management plan. Prepared by the Sanctuaries and Reserves Division, Office of Ocean and Coastal Resource Management, National Ocean Service, National Oceanic and Atmospheric Administration, and State of Hawaii Office of Planning, Department of Business, Economic Development and Tourism. 464 pp. Oceans Act. 1992

PÉREZ MACRI, G. y CRESPO, E.A. 1989. Survey of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*, along the Argentine coast, with a preliminary evaluation of mortality in coastal fisheries. *Occas. Pap. IUCN SSC 3* :57-63.

PINEDO, M.C., PRADERI, R. y R.L. BROWNELL. 1989. Review of the biology and status of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*, *Occas Pap. IUCN SSC 3*.

PRADERI, R., PINEDO, M.C. y E.A. CRESPO. 1989. Conservation and management of *Pontoporia blainvillei* in Uruguay, Brazil and Argentina. *Occas. Pap. IUCN SSC 3* :52-6.

REEVES, R.R. y S. LEATHERWOOD. 1994. Dolphins, Porpoises and Whales: 1994-1998 Action Plan for the Conservation of Cetaceans. IUCN, Gland, Switzerland. 92 pp.

SECCHI, E.R., WANG, J.Y., MURRAY, B., ROCHA-CAMPOS C. y B. WHITE. 1996a. Populational differences between franciscanas, *Pontoporia blainvillei*, from two geographical locations as indicated by sequences of mtDNA control region. (Resúmenes). 7ma Reun. Trab. Espec. Mam. Acuát. América del Sur y 1er Congreso Soc. Latinoam. Espec. Mam. Acuát.. 22-25 Octubre, Viña del Mar, Chile. p52.

SECCHI, E.R., KINAS, P.G., BASSOI, M. y L. DALLA-ROSA. 1996b. Mortality estimates of franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in the coastal gillnet fishery of southern Brazil as provided by alternative models. (Resúmenes). 7ma Reun. Trab. Espec. Mam. Acuát. América del Sur y 1er Congreso Soc. Latinoam. Espec. Mam. Acuát.. 22-25 Octubre, Viña del Mar, Chile. p63.

**OBSERVACIONES HISTOLÓGICAS EN OVARIOS DE FRANCISCANA
(PONTOPORIA BLAINVILLEI).**

**JUAN A. CLAVER¹, EDUARDO R. SECCHI², I.L. MURIAS³, ALEXANDRE ZERBINI⁴ y
MIGUEL A. IÑIGUEZ⁵**

¹ Area Histología y Embriología, Facultad de Ciencias Veterinarias, UBA., Buenos Aires, Argentina.

^{2,4} Museu Oceanográfico "Prof. Eliézer C. Rios", Rio Grande, Brasil

^{3,5} Fundación Cethus. Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCIÓN

Nuestro conocimiento del ovario de la franciscana proviene de muestras obtenidas a partir de animales que mueren enmallados en redes de pesca (Harrisson *et al.*, 1971; Kasuya y Brownell 1979; Harrison *et al.*, 1981; Brownell 1984). El presente es un informe preliminar que describe aspectos poco descriptos de la histofisiología ovárica obtenidos a partir del análisis histológico gonadal de 23 hembras de franciscana provenientes de la captura accidental en redes de pesca de sciaénidos y pomatómidos en las costas del sur de Brasil entre febrero y octubre de 1994.

MATERIALES Y METODOS

Los ovarios se fijaron en formol 10 % y, luego de medidos y pesados se practicaron cortes transversales o longitudinales con el fin de detectar la presencia de folículos antrales. Posteriormente los ovarios fueron refijados en líquido Bouin y muestras representativas se incluyeron en histoplast y se realizaron cortes de 4 µm que fueron teñidos con hematoxilina y eosina, tricrómico de Masson y PAS. Algunos cortes por congelación y se tiñeron con Sudan Black para detección de lípidos. Además, se registró la fecha de captura, el peso y longitud de los animales y se estimó la edad de los mismos mediante análisis de líneas de crecimiento en dientes (GLGs).

RESULTADOS

De las 23 hembras, sólo 5 mostraron signos de madurez sexual evidenciados por la presencia de cuerpos lúteos o cicatrices ovulatorias. Las restantes 18 hembras fueron consideradas inmaduras. El análisis histológico del ovario permitió clasificar a las hembras inmaduras en 4 grupos de acuerdo al grado de desarrollo folicular alcanzado:

Grupo 1: dos hembras presentaban ovarios con escaso desarrollo folicular evidenciado por la presencia de abundantes folículos primordiales y primarios y ausencia total de folículos secundarios (preantrales estratificados), y sin formación de membrana pellúcida.

Grupo 2: cinco hembras presentaban ya signos de estratificación en el epitelio folicular y formación de la membrana pellúcida pero no mostraban aún folículos antrales.

Grupo 3: seis hembras poseían folículos antrales que no superaban los 500 µm de diámetro.

Grupo 4: cinco hembras mostraban folículos antrales que superaban los 500 µm.

De las 5 hembras que presentaban cuerpos lúteos o cicatrices ovulatorias, 4 se hallaban gestantes y una presentaba un cuerpo lúteo activo sin presencia de feto en útero por lo que se la consideró en lactación.

OBSERVACIONES MACROSCÓPICAS:

Los ovarios de los grupos 1 y 2 eran ovales y alargados, con una superficie libre cóncava y completamente lisa y otra hiliar convexa pudiendo presentar al corte transversal una forma oval achatada, triangular o redonda. En los ovarios inmaduros de los grupos 3 y 4 pueden aparecer folículos antrales que se observan por transparencia o abultan levemente en la superficie ovárica. En los ovarios de hembras maduras, la superficie ovárica se modifica por la presencia de cicatrices ovulatorias y cuerpos lúteos. Los cuerpos lúteos en su máximo desarrollo superan el tamaño del resto del ovario y son redondeados y lisos o bien se ven evertidos hacia afuera notándose su comunicación con la cavidad abdominal de una manera ostensible. Todos los cuerpos lúteos y cicatrices ovulatorias se encontraban en el ovario izquierdo.

OBSERVACIONES MICROSCÓPICAS:

Los ovarios de los grupos 1 y 2 se caracterizaron por la presencia de una corteza fina, predominando en volumen la médula sobre la corteza. Al comenzar el desarrollo de folículos antrales se verifica un notable crecimiento de la zona cortical, que supera en volumen a la médula. Todos los ovarios inmaduros mostraban abundantes invaginaciones del epitelio superficial, muy ramificados, tomando contacto evidente con los folículos más externos de la corteza. La mayoría parecían cordones macizos, con frecuentes ensanchamientos donde se alojaban nidos de células grandes y redondeadas que por su aspecto parecían representar ovogonias, pero que por su estado de conservación deficiente no permitían una diferenciación detallada. Las invaginaciones disminuyen con la edad, apareciendo solo vestigios de ellos en los ovarios de hembras sexualmente maduras. El crecimiento de folículos antrales se vió a partir del año de vida con la sola excepción de una hembra menor de 1 año. Sólo se encontraron folículos mayores de 500 μm a partir de los dos años. El máximo tamaño folicular observado fue de 7 mm en una hembra inmadura capturada en el mes de marzo y se hallaba en atresia temprana.

Si bien las ovulaciones se dieron todas en el ovario izquierdo, fue frecuente la ocurrencia de un desarrollo folicular más avanzado en el ovario derecho de hembras inmaduras.

Se observan distintas imágenes de atresia en folículos con diferente grado de desarrollo y en hembras en distinto status reproductivo. En folículos primordiales y primarios la atresia fue difícil de evaluar debido a la rapidez con que sufren cambios autolíticos post mortem. En folículos secundarios (preantrales multilaminares) se observaron 4 tipos de atresia diferentes:

- 1) Desaparición de la granulosa con persistencia de la m. pellúcida. Común en hembras inmaduras de los grupos 1 y 2. No aparece en hembras maduras;
- 2) Invasión macrofágica del ovocito. Podría ser un estadio previo al anterior;
- 3) Desaparición del ovocito y la membrana pellúcida con persistencia de la granulosa;
- 4) Hialinización del ovocito y membrana pellúcida con persistencia de la granulosa.

En folículos antrales parece haber dos caminos posibles: (a) Comienza con la invasión del antro folicular por macrófagos y la lisis de la membrana granulosa. El antro es invadido por tejido conectivo al tiempo que la membrana basal del folículo se hialiniza y engrosa. La cavidad folicular sufre un colapso progresivo y la teca interna se hipertrofia originando tejido glandular intersticial. Queda una cicatriz hialina como resto final. La formación de tejido intersticial se vió

sólo en hembras maduras; (b) El antro se llena de líquido mientras que la granulosa se afina (quistes foliculares). Estos quistes pueden alcanzar un tamaño de 6 mm .

En los ovarios inmaduros es frecuente la aparición en cortes de estructuras vestigiales correspondientes a *rete ovarii* y epooforo.

Los folículos atrésicos antrales en ovarios de hembras maduras originan tejido glandular intersticial secundario a partir de la teca interna identificable por la tinción de Sudan Black.

En todas las hembras clasificadas como maduras se encontraron cuerpos luteos activos, todos en el ovario izquierdo. Los fetos de las cuatro hembras gestantes medían 7 cm, 31 cm, 39,9 cm y 69 cm, por lo que, pese a la escasez de la muestra estaban representadas las fases inicial, media y final de la gestación. Sin embargo, no se observaron variaciones importantes en el tamaño de los cuerpos lúteos a lo largo de la gestación y lactación, que medían entre 1,8 y 2,2 mm de diámetro. En todos los casos, la apariencia histológica fue similar, verificándose la ocurrencia de los dos tipos celulares descritos por Harrison *et al.*, 1981. La apariencia del cuerpo luteo de la hembra lactante no difería del de las hembras en gestación.

Cuatro de las 5 hembras maduras presentaban *corpora albicantia*, en todos los casos en el ovario izquierdo. Los mayores alcanzan un diámetro de unos 10 mm, se presentan como cuerpos redondeados que protrúan sobre la superficie ovárica. En su estructura se destaca la extensa hialinización de las células luteales, la fibrosis y la presencia de arteriolas con paredes gruesas hialinizadas y luz pequeña. Estos corpora aparecieron en la hembra en lactación, y en las hembras con fetos de 7 cm y de 39,9 cm. Un estadio de regresión más avanzado se observó en la hembra de final de gestación con feto de 69 cm. poseía un diámetro de 6 mm y mayor grado de fibrosis y de hialinización arteriolar. Otras cicatrices ovulatorias observadas eran menores de 4 mm y no abultaban sobre la superficie ovárica. En ellos, la fibrosis era periférica y aparecían en el centro agrupaciones irregulares de células con un pigmento amarillento y PAS positivas.

Incluyendo los cuerpos lúteos, el máximo número de evidencias de ovulación observado fue de 3, en tres hembras.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

Las invaginaciones del epitelio superficial han sido descritas en pinnípedos y otros mamíferos, pero al parecer no han sido reportadas aún en cetáceos. Se desconoce hasta el momento la importancia fisiológica de estas invaginaciones del epitelio superficial y pese a que se les ha asignado una función neoovogénica, no hay pruebas concluyentes de esto (Mossman y Duke, 1973). La presencia de ovogonias en su interior debe ser confirmada y podría indicar un caso de ovogénesis posnatal, atípico en mamíferos.

Los mecanismos de atresia folicular observados no difieren con lo conocido para la generalidad de los mamíferos.

Se confirma la presencia de tejido intersticial glandular en ovarios de *Pontoporia*, descrito por Harrison *et al.*, (1981). No se observan acumulaciones estromales de este tejido, por lo que suponemos que su funcionalidad es transitoria.

Existe cierta dispersión en la edad, peso y longitud a las cuales comienzan a desarrollar folículos antrales, pero puede afirmarse que comienza alrededor del año de vida.

La observación histológica de los cuerpos lúteos no permite estimar en qué etapa de la preñez se encuentra la hembra. El cuerpo lúteo de la hembra con feto de 7 cm se encontraba perfectamente formado, por lo que estimamos que presenta un rápido desarrollo luego de la ovulación.

Se verifica la tendencia fuerte hacia la ovulación en el ovario izquierdo reportada en la bibliografía (Brownell 1984). La máxima acumulación de corpora fue de 2 sin contar el cuerpo lúteo, lo que refuerza la hipótesis de que en *Pontoporia*, los *corpora albicantia* son de duración limitada a unos pocos años y luego desaparecen (Brownell, 1984). No todas las cicatrices ovulatorias son visibles macroscópicamente. Esto, sumado a la ocurrencia de folículos quísticos de un tamaño considerable que podrían falsamente presuponer un folículo preovulatorio, hace recomendable el examen histológico como método complementario para la evaluación de status reproductivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWNELL, R. L. Jr. 1984. Review of reproduction in platanistid dolphins. Rep. Int. Whal. Commn (Special Issue 6): 149- 158.

HARRISON, R.J. y R. L. BROWNELL Jr. 1971. The gonads of the South American dolphins, *Inia geoffrensis*, *Pontoporia blainvillei* and *Sotalia fluviatilis*. J. Mamm. 52: 413- 419.

HARRISON, R. J., BRYDEN, M. M., MC BREARTY, D. A. y R. J. BROWNELL, Jr. 1981. The ovaries and reproduction in *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Platanistidae). J. Zool., Lond. 193: 563-580.

KASUYA, T, y R. L BROWNELL. Jr. 1979. Age determination, reproduction and growth of franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo 31: 45-67.

MOSSMAN, H. W. y DUKE, K. L. 1973. Comparative morphology of the mammalian ovary. The Univ. of Winsconsin Press.

ANÁLISIS POST-MORTEM DE LAS FRANCISCANAS (*PONTOPORIA BLAINVILLEI*) ENCONTRADAS EN LA PLAYA Y SU APROVECHAMIENTO PARA EL MONITOREO DE LA MORTALIDAD ACCIDENTAL EN LAS PESQUERÍAS ARTESANALES DEL CABO SAN ANTONIO (PCIA. DE BUENOS AIRES, ARGENTINA)

DIEGO A. ALBAREDA

Acuario Ciudad de Buenos Aires, Av.Las Heras 4155, 1425 Buenos Aires, Argentina.
e-mail: hucastel@mail.retina.ar

La pesca artesanal en el Cabo San Antonio, Pcia. de Buenos Aires (36°16'S - 36° 53'S) es una actividad que se desarrolla principalmente en los meses de verano. Cada año durante los meses de enero y febrero se produce en estas playas un masivo movimiento turístico, que es de fundamental importancia para el éxito de la actividad pesquera local. Prácticamente todo el desarrollo económico del Partido de la Costa se relaciona con el turismo, dado que no existen otras actividades económicas de relevancia (Bertoncello, 1993). Esta pesquería utiliza embarcaciones pequeñas (3-7 m de eslora) con motores fuera de borda, que operan desde la playa hasta las 5 mn, en un rango de profundidades que oscila entre los 2-15 m. La pesca se lleva a cabo mediante redes de enmalle de fondo, midiendo cada paño entre 35-50 m de longitud y entre 1,20 m y 2,20 m de altura; con una malla de 12-17 cm (Albareda y Albornoz, 1994).

En los últimos cinco años la cantidad de ejemplares de franciscanas entregadas por los pescadores durante los meses de enero y febrero, fue prácticamente nula. Esto se debe principalmente al recaudo que toman los pescadores de llevar los delfines enmallados a la playa, debido al rechazo que genera en los turistas. Por lo tanto el hallazgo de franciscanas en la playa con diagnóstico positivo de muerte por enmallamiento, representa una alternativa para monitorear la mortalidad de estos pequeños cetáceos durante los meses de enero y febrero. Durante el período 1989-1996, mediante el monitoreo de las pesquerías artesanales de la zona y la realización de recorridas por la playa, se contabilizó una mortalidad de 223 ejemplares de mamíferos marinos. De la totalidad de estos registros, 141 (63,22%) corresponden a franciscanas (*Pontoporia blainvillei*). De los cuales 86 (61%) son registros directos de los pescadores (animales entregados o comunicaciones de enmalle) y los 55 (39%) restantes corresponden a ejemplares encontrados en la playa.

Los ejemplares de franciscanas enmallados son arrojados al mar entre las 2-5 mn, y posteriormente por efecto de las corrientes y las mareas los animales son arrastrados hacia la playa. Geraci y Lounsbury (1993) establecen criterios de clasificación para determinar el estado de descomposición de los ejemplares de mamíferos marinos varados, y poder así definir el grado de calidad de las muestras y los diferentes tipos de estudios diagnósticos factibles de llevar a cabo. Se mencionan 5 categorías básicas de acuerdo a características específicas del estado de conservación de los cadáveres. La distribución de los 55 ejemplares de franciscanas encontrados en la playa de acuerdo a su estado de conservación, fue la siguiente:

	Código 1 animales vivos	Código 2 bueno - fresco	Código 3 reg. - descomp.	Código 4 descomp.avanz.	Código 5 esquel - momif.
Nº franciscanas en playa (n=55)	0 (0%)	1 (2%)	9 (16%)	12 (22%)	33 (60%)

El diagnóstico de muerte por enmallamiento se realizó siguiendo los criterios mencionados por Kuiken (1996), en donde se evaluó el estado de salud del animal (excluir otra causa de

muerte, estado de nutrición y evidencia de reciente alimentación), las marcas corporales dejadas por los aparejos de pesca (lesiones superficiales de piel y contusiones), las lesiones asociadas a un estado de carencia de oxígeno (edema agudo de pulmón, espuma en vías aéreas superiores, congestión de vasos sanguíneos, etc.) y las amputaciones o cortes asociados a la liberación del animal de la red (amputación de aletas pectorales o caudal, etc.).

Solamente en 10 franciscanas (18%) encontradas en la playa (n=55) se pudo llevar a cabo un estudio diagnóstico completo (macroscópico-microscópico). En 12 ejemplares (22%) solamente fue posible identificar amputaciones o cortes asociados a la liberación del animal, y en los restantes 33 ejemplares (60%) no fue posible establecer la causa de muerte, debido a su avanzado estado de descomposición. De los animales analizados (40%), sólo en 2 casos no se diagnosticó muerte por enmallamiento, siendo en ambos casos por causas naturales.

	Códigos 2 - 3 y 4	Códigos 2 y 3	Código 5
	Nº franciscanas con <u>diagnóstico positivo</u> de muerte por enmallam.	Nº franciscanas con <u>diagnóstico negativo</u> de muerte por enmall.	Nº franciscanas <u>sin diagnosticar</u> (avanzada descomp.)
Nº franciscanas en playa (n=55)	20 (36,4%)	2 (3,6%)	33 (60%)

La distribución geográfica de los registros de franciscanas encontradas muertas en las playas del Cabo San Antonio, coincide en general con el área de operaciones de las pesquerías artesanales. Considerando que el número total de franciscanas enmalladas por temporada de pesca para las localidades de La Lucila del Mar, San Bernardo y Mar de Ajó es de aproximadamente 65 ejemplares, solamente se encontró en las playas de estas localidades entre el 12% - 15% de la mortalidad total. Siendo por lo tanto, muy bajo el número de franciscanas enmalladas que son recuperadas posteriormente en la playa. Los varamientos de franciscanas con diagnóstico positivo de muerte por enmallamiento, representa en esta zona una herramienta muy importante para la detección y certificación de capturas accidentales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALBAREDA D. y N. ALBORNOZ. 1994. Mortalidad de franciscanas en la pesquería artesanal de San Bernardo y Mar de Ajó, Pcia. Buenos Aires Argentina. In: Anais do 2º encontro sobre coordenacao de pesquisa e manejo da franciscana. M.C.Pinedo y Barreto A.S. (eds.). Rio Grande - FURG. Pp: 54 -61.
- BERTONCELLO R. 1993. Configuración Socio - Espacial de los Balnearios del Partido de la Costa (Pcia. Bs.As.). Territorio nº5, para la producción y crítica en geografía y ciencias sociales. UBA. Facultad de Filosofía y Letras.
- GERACI J.R. y V.J. LOUNSBURY. 1993. Marine Mammals Ashore. A field guide for strandings. Texas A&M University. Sea Grant College Program. Galveston, Texas.
- KUIKEN, T. 1996. Review of the criteria for the diagnosis of by-catch in cetaceans. In: *Proceedings of the Second ECS Workshop On Cetacean Pathology: Diagnosis of By-Catch in Cetaceans*, Thijs Kuiken (Ed.), European Cetacean Society newsletter nº26 - special issue, 1996.

**PATOLOGÍA DEFORMANTE MANDIBULAR EN *PONTOPORIA BLAINVILLEI*
(GERVAIS A. D'ORBIGNY, 1844).**

MARCELA JUNÍN¹, HUGO P. CASTELLO² y M. ZAPATA.³

^{1,2,3} Laboratorio de Mamíferos Marinos, MACN. Av. A. Gallardo 470. 1405, Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCIÓN

El delfín franciscana se caracteriza por ser el que posee la mayor longitud de rostro entre los adultos de los platanístoideos. Según comunicaciones de los veterinarios de los oceanarios de la Provincia de Buenos Aires que han mantenido la especie en cautiverio, las condiciones del mismo se complican por el hecho de presentar frecuentes lesiones en el pico, aparentemente por traumatismos autoprovocados contra las paredes de las piletas. Esto es prácticamente la regla en los juveniles que poseen un pico más corto y frágil (poco osificado).

El análisis de contenido estomacal de esta especie indica que se alimentan de 12 especies de peces (5 sciénidos y 2 engráulidos entre otros, en su mayor parte de fondo (Fitch & Brownell, 1971; Brownell, 1975; Pinedo, 1982; Praderi, 1984) que capturan utilizando el fino pico y sus 240 dientes. También se alimentan de camarones, más frecuente en los juveniles y calamares más frecuentemente las hembras (Pinedo, 1982).

Durante la captura de sus presas en el fondo es cuando se producirían la mayor parte de las lesiones que se sitúan en el tercio distal del pico. Han sido descritas anomalías de forma en cráneos colectados en las costas de Uruguay y Brasil, consistentes en deformaciones dorsoventrales y laterales de la porción distal del rostro (Ott *et al.*, 1996) quienes hallaron un 1,66% de deformaciones del eje (n=181) en los cráneos colectados en el litoral norte de Río Grande do Sul.

MATERIALES Y METODOS

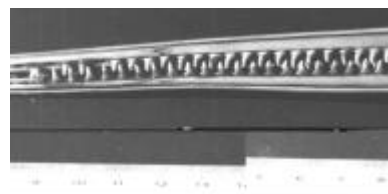
Fueron revisados un total de 25 cráneos de franciscana, pertenecientes a las colecciones de los Museos de Ciencias Naturales de Buenos Aires y La Plata. Especialmente se atendió a las características de osteopatología del rostro, ambas hemimandíbulas y dentición. Todos los ejemplares provinieron de la Pcia. de Buenos Aires, abarcando el período comprendido entre 1892 y 1989.

RESULTADOS

Se encontró patología deformante de una o ambas mandíbulas en un total de 10 ejemplares (40 %). Las patologías son comprobadamente de origen traumático en el caso de las fracturas: 4 (16 %) en las cuales se comprueba la presencia de una solución de continuidad del hueso acompañada por la formación de un callo óseo. En seis cráneos (24 %) la anomalía está representada por una deformación en la dirección y el eje normal del rostro comprometiendo una o ambas mandíbulas.

DETALLE DE LOS CRÁNEOS :

A) Cráneos que presentan fractura



MACN 14.060 (2428)

LCB 35,5 cm.

Patología: fractura en hemimandíbula superior izquierda, producida recientemente, lo que se deduce de la falta de un callo óseo en vías de consolidación.

MACN 25.167 (354 a)

LCB 40 cm.

Patología: fractura de maxilar y premaxilar, en la rama izquierda, con formación de callo óseo. Se describe como una doble solución de continuidad de 2 cm de extensión abarcando maxilar y premaxilar izquierdo con una línea de fractura longitudinal al eje del pico y otra transversal a éste. Se comprueba que existe un callo óseo en vías de formación y una deformación concomitante de los dientes de la hemimandíbula inferior derecha, que se presentan orientados hacia afuera. Simultáneamente se observó una desviación de todo el pico en forma de "S" en la mandíbula inferior, que abarca una extensión de 12 cm del pico, y que presenta la convexidad en forma homolateral a la fractura.



MACN 5

LCB 32,8 cm.

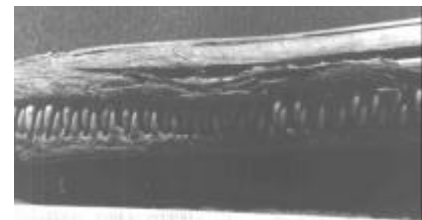
Patología: La mandíbula inferior presenta una solución de continuidad que abarca ambas ramas con 2 cm de extensión y que desdibuja el surco intermandibular.



MNLP 176

LCB 34,5 cm.

Patología: fractura en el premaxilar y maxilar superior izquierdo con formación de callo óseo a 3,5 cm del extremo del pico. El callo se extiende desde los 3,5 cm hasta 5,5cm. También se observa una desviación del eje de la mandíbula inferior hacia la izquierda, y los primeros dientes de la mandíbula superior derecha (contralateral a la fractura) desviados hacia afuera .

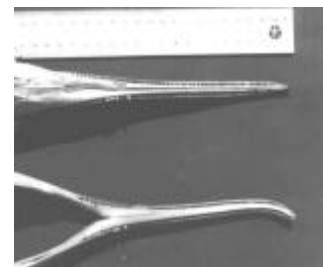


B) Cráneos que presentan patología deformante sin fractura.

MACN (aún no ingresado).

LCB 31,3

Desviación del eje del pico, a expensas de la mandíbula inferior que se curva en "S" y se desvía hacia la derecha 1 cm . La superior se mantiene recta ; en ella se observan 2 tubérculos óseos de 1mm c/u a 5 cm del extremo del pico.



MACN 26.10= 20415.

LCB 35,2 cm., extremo del pico roto.

Deformación presentando convexidad dorsal de ambas mandíbulas



MACN 27.38 (542)

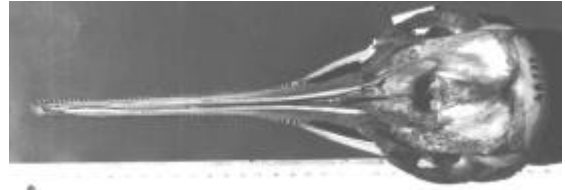
LCB 39,5 cm.

Desviación doble en zig-zag del pico, notoria en la mandíbula inferior.

MACN 48.137

LCB 34,5 cm.

Deformación de la hemimandíbula inferior hacia la izquierda, la cual presenta el eje central dirigido hacia ventral, con marcada deformación de la punta del pico.



MACN 54114.

LCB 40,5

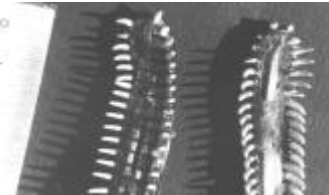
Presenta una desviación del eje del pico 2 cm a la derecha, con participación tanto de la mandíbula superior como de la inferior.



MLP 175

LCB 34,3 cm.

Los dos cm distales del pico se presentan desviados hacia la derecha, con desviación homolateral de los dientes. De la mandíbula superior e inferior.



DISCUSIÓN

De la revisión del material surge que la patología deformante del pico es de aparición común en esta especie. De las especies del mar argentino es la que presenta el pico más elongado y en comparación con otras especies de pico corto, como *Lagenorhynchus obscurus* o *Tursiops truncatus* es dable observar que las fracturas consolidadas o los picos deformados son inexistentes. La fragilidad de los huesos maxilar, premaxilar o mandibular en *P. blunvillei* podría ser la causa de las patologías observadas especialmente en la etapa juvenil, en la que la osificación de estos huesos no esta completa. Esta afirmación aparentemente se contradice con lo observado por Ott *et al.*, (1996) quienes hallaron deformaciones del pico solamente en cráneos de ejemplares adultos.

Si bien el número de cráneos es reducido, se considera necesaria e imprescindible una revisión completa de las colecciones disponibles para determinar:

- Incidencia de patología
- Clase etaria y frecuencia de presentación
- Sexo y frecuencia de presentación
- Relación con el hábito alimentario de los platinístoideos y si existe discriminación por sexo en relación con el mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BROWNELL, R.L. Jr. 1975. Feeding ecology of the franciscana dolphin *Pontoporia blainvillei* and associated top trophic predators in Uruguayan waters. J. Fish. Res. Bd. Canada 32, 1073-1078.

FITCH, J.E. y R.L. BROWNELL Jr. 1971. Food habits of the franciscana *Pontoporia blainvillei* (cetacea, platanistidae) from South America, Bull. Mar. Sci. 21, 626-636.

OTT, P.H., MARTINS, M.B., DANILEWICZ, D., OLIVEIRA, L.R., MORENO, I.B.A., y G. CAON. Anomalías craneanas em toninhas, *Pontoporia blainvillei*, no Sul do Brasil. Res. VII RT Mam. Acuat. Am. Sur., 100.

PINEDO, M.C. 1982. Análise dos conteúdos estomacais de *Pontoporia blainvillei* e *Tursiops gephyreus* (cetacea, platanistidae e delfinidae) na zona estuarial e costeira de Río Grande, RS, Brasil. Tesis de Maestrado, Fundacao Universidad de Río Grande. Brasil. 95pp.

PRADERI, R. 1984. Mortalidad de franciscana en pesquerías artesanales de tiburón de la Costa Atlántica Uruguaya. Rev. Mus. Argen. Cien. Nat. "Bernardino Rivadavia", Vol 13 (27 : 259/272).

ESTUDIOS PRELIMINARES SOBRE EL COMPORTAMIENTO DE UN EJEMPLAR DE FRANCISCANA (*Pontoporia blainvillei*) EN MUNDO MARINO, ARGENTINA

LORENZO VON FERSEN¹, CEES KAMMINGA² y ANJA SEIDL³

¹Mundo Marino, San Clemente del Tuyú, Argentina & YAQU PACHA, Nürnberg, Alemania

²Delft University of Technology, Delft, Holanda

³Bonn, Alemania

INTRODUCCIÓN

La franciscana (*Pontoporia blainvillei*) es una de las especies de cetáceos odontocetos de menor tamaño y es el único representante del grupo de delfines de río que habita ambientes marinos. Debido al escaso tamaño, a la falta de comportamientos aéreos y a la reducida cantidad de individuos por grupo social, es muy difícil hacer observaciones detalladas del comportamiento en condiciones naturales. La mayor parte de la información disponible sobre la biología de esta especie proviene de ejemplares muertos, capturados accidentalmente en redes de pesca. La franciscana, a pesar de estar catalogada como especie *insuficientemente conocida* (Reeves & Leatherwood, 1994) es considerada actualmente como el odontoceto más amenazado de América del Sur.

El presente estudio fue realizado en las instalaciones del Oceanario Mundo Marino, Argentina en el cual se rehabilitó exitosamente un ejemplar hembra de franciscana en 1996. El presente proyecto consta de tres partes. En la primera fase se realizó un estudio cualitativo y cuantitativo del comportamiento, en una segunda fase se realizaron grabaciones de sonido con especial énfasis en registros de ecolocalización y por último se realizó un experimento de discriminación de objetos.

MATERIALES Y MÉTODOS

A. Estudio cualitativo y cuantitativo del comportamiento:

La finalidad de esta parte del estudio fue la realización de un etograma, es decir el establecimiento de un catálogo de patrones de comportamiento. El método de observación seleccionado fue el de observación continua y de muestreo focal. El tiempo total de observación fue de 37 horas, habiéndose realizado observaciones en cuatro horarios diferentes. El catálogo abreviado de comportamiento, en el cual figuran los elementos comportamentales observados con mayor frecuencia incluye un total de 12 elementos, los cuales se mencionan a continuación:

1. Natación en posición normal.
2. Natación en posición invertida.
3. Natación de costado.
4. Natación rápida.
5. Natación relajada.
6. Natación discontinua.
7. Comportamiento de exploración.
8. Respiración.
9. Alimentación.

10. Movimientos de cabeza.
11. Exhalación de burbujas de aire.
12. Comportamiento de roce o toque (objetos, bordes de pileta, etc.)

Con respecto al análisis cuantitativo el estado de comportamiento más frecuente fue la natación lenta en posición normal. A su vez el resultado más interesante fue el alto porcentaje de tiempo (31%) que el animal dedicaba a la natación en posición invertida. Este comportamiento ya fue observado en otras especies, como por ejemplo el delfín de río de China (*Lipotes vexillifer*; Renjum & Ding, 1989) y en la tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*; Turner, com. pers.). Debido a la gran movilidad de la cabeza con respecto al resto del cuerpo (7 vértebras cervicales no se encuentran soldadas) se observaron con mucha frecuencia movimientos de cabeza de trayectoria horizontal o circular. En numerosas ocasiones estos movimientos constituían el inicio de cambios bruscos de dirección en la natación. El tiempo promedio de apnea fue de 16.3 segundos.

B. Registros de sonido

Los primeros registros de sonidos de franciscana fueron realizados por Busnel, Dziedzic y Alcuri (1974) en aguas uruguayas. Lamentablemente debido a la utilización de equipos de grabación no adecuados estos resultados siempre fueron muy discutidos.

En el presente estudio fueron utilizados hidrófonos Brüel & Kjaer (Tipo 8101, 8103 y 8105) y amplificadores B&K Tipo 2635. Para la grabación se utilizaron grabadores RACAL. Los sonidos registrados fueron procesados y analizados utilizando un equipo Hewlett Packard Tipo 9000/425 con programas de análisis de sonido desarrollados especialmente por la Universidad de Delft, Holanda. En base a experiencias anteriores con otras especies de odontocetos durante las cuales se pudo comprobar que muchos delfines no emiten “clicks” de ecolocalización en forma continua, se realizó un entrenamiento previo. Este consistía en entrenar al animal para que después de haberle dado una señal encuentre y a continuación toque con la trompa un objeto que era introducido en el agua. En el transcurso de las primeras sesiones de grabación realizadas en horario diurno no se pudo grabar ningún tipo de sonido. Recién después de tres días se comenzó a trabajar de noche. Fue durante estas sesiones de grabación en las cuales se pudieron grabar “clicks” de ecolocalización. Análisis realizados indican que la frecuencia predominante de estos “clicks” es de 130 kHz, con un ancho de banda de aproximadamente 20 kHz. La duración promedio de una secuencia de clicks es de 90 sec. El tipo de señal es muy parecido al producido por integrantes de la familia Phocoenidae.

En el transcurso de 6 días de grabación no se registraron sonidos que correspondieran al tipo “whistle” que muchas especies de odontocetos utilizan principalmente en la comunicación.

C. Condicionamiento operante – Aprendizaje visual

La técnica del condicionamiento operante ha probado ser un herramienta útil en experimentos cuyo objetivo básico es investigar los sistemas sensoriales de distintas especies animales. Esta técnica de entrenamiento a su vez posibilita un mejor manejo de animales bajo cuidado humano.

Esta técnica también fue utilizada para investigar la capacidad de discriminación de la franciscana. En el comienzo del experimento el animal fue entrenado a que después de

habérsele dado una señal toque con su trompa un objeto que se encuentre submergido en el agua. Una vez aprendida esta tarea se introdujo un segundo objeto. Mientras que las respuestas a uno de los objetos (por ejemplo A) eran reforzadas, elecciones del objeto alternativo (por ejemplo B) eran ignoradas por parte del entrenador. La posición derecha o izquierda de los objetos A y B eran intercambiados constantemente. En el transcurso de solamente 5 sesiones de entrenamiento (con 6 ensayos por sesión) el animal había aprendido a discriminar ambos objetos con un promedio de 75% de respuestas correctas. Después de la presentación de un segundo par de objetos, el animal no mostró dificultades en aprender esta nueva discriminación.

Con el fin de averiguar que tipo de sistema sensorial era utilizado: visión o ecolocalización se colocaron hidrófonos detrás de los objetos a discriminar. El hecho de que no se registraron “clicks” de ecolocalización demuestra que el animal había resuelto la discriminación utilizando el sistema visual.

CONCLUSIÓN

Ante todo es necesario recalcar que el presente estudio se basa en la experimentación y observación de solamente un individuo, de modo que una interpretación generalizada de los resultados es prematura. A pesar de ello algunos resultados obtenidos son novedosos y permiten ampliar nuestro conocimiento sobre la biología de la franciscana.

La contribución mas importante de este estudio se puede resumir de la siguiente manera:

- 1- La rehabilitación de una franciscana con aporte de datos medico-veterinarios.
- 2- Determinación de patrones de comportamiento. Algunos probablemente específicos para la especie o para grupos de especies.
- 3- Registro y análisis de sonidos de ecolocalización con especificación de frecuencia dominante, duración, etc.
- 4- Exitosa aplicabilidad de técnicas de condicionamiento operante.
- 5- Demostración del uso del sistema visual para solución de problemas (en este caso una discriminación de objetos). Hay que tener en cuenta que esta tarea también podría haberse resuelto utilizando el sistema ecoico.

Por último es necesario resaltar la imperiosa necesidad de continuar con este tipo de estudios. A pesar de que son varios los problemas que aquejan a la población de franciscanas todos coinciden en señalar que la amenaza mayor es el enmalle en redes de pesca (Corcuera, 1995; Secchi, *et al.* 1997). En base a experiencias anteriores con otras especies de odontocetos creemos que una alternativa para reducir el alto porcentaje de capturas accidentales consiste en el uso de redes con alarmas acústicas. Un funcionamiento óptimo de este tipo de alarmas requiere de informaciones referentes a la sensibilidad del sistema auditivo, a las características del sistema de ecolocalización y a la presencia de “passive listening”. Debido a la característica de los datos requeridos gran parte de estas informaciones solo pueden ser obtenidas en base a estudios que se realizan bajo condiciones controladas.

Estamos convencidos que solamente a través de un enfoque multidisciplinario se pueden obtener las informaciones requeridas para asegurar a largo plazo la existencia de la franciscana.

AGRADECIMIENTOS:

Los autores agradecen la valiosa colaboración brindada por el personal de Mundo Marino y de la Fundación Mundo Marino.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BUSNEL, R. G., DZIEDZIC, A. y ALCURI, G. 1974. Etudes preliminaires de signaux acoustiques du *Pontoporia blainvillei* Gervais et D'Orbigny (Cetacea, Platanistidae). *Mammalia* 38, pp 449-459.

CORCUERA, J. 1994. Incidental mortality of franciscanas in Argentine waters: the threat of small fishing camps. *Rep. Int. Whal. Commn (Special Issue 15)*, pp. 291-294

REEVES, R. R. y S. LEATHERWOOD. 1994. Dolphins, Porpoises and Whales: 1994-1998 Action Plan for the Conservation of Cetaceans. IUCN, Gland, Switzerland. 92pp.

RENJUM, L y W. DING. 1989. The behaviour of the Baiji, *Lipotes vexillifer*, in captivity. In: *Biology and conservation of the river dolphins*. W.F. Perrin, R. Brownell, Z. Kaiya and L. Jiankang (Eds.). IUCN, pp. 141-145.

SECCHI, E., ZERBINI, A., BASSOI, M., DALLA ROSA, L., MÖLLER, L., & C. ROCHA-CAMPOS. 1997. Mortality of franciscanas, *Pontoporia blainvillei*, in coastal gillnets in Southern Brazil: 1994-1995. *Rep. Int. Whal. Commn*, 47, pp. 653-658.

ECOLOGIA Y COMPORTAMIENTO DEL DELFIN FRANCISCANA, *Pontoporia blainvillei*, EN BAHIA ANEGADA, ARGENTINA.

PABLO BORDINO¹ y MIGUEL IÑÍGUEZ¹

¹Fundación Cethus, Juan de Garay 2861, Dto 3, Olivos, Buenos Aires, Argentina.
E-mail: cethus@houseware.com.ar

INTRODUCCIÓN

El objetivo del presente trabajo es describir la ecología y el comportamiento del delfín franciscana en Bahía Anegada (40°30'S, 62°10'W), como un primer acercamiento al entendimiento de la biología de la especie en su hábitat natural.

MATERIALES Y METODOS

De enero de 1993 a diciembre de 1995, avistajes del delfín franciscana fueron registrados desde puntos fijos en tierra y embarcaciones. Se registró el número de individuos por grupo, presencia de crías, tiempos de respiración y buceo, comportamiento y dirección de natación, profundidad, marea y condiciones ambientales. Para las observaciones se utilizaron dos embarcaciones con motor fuera de borda, dos pequeños veleros y siete puntos fijos en tierra. La posición de cada avistaje fue obtenida mediante el uso de GPS. El área de estudio fue dividida en aguas bajas (<8m de profundidad) y aguas profundas (>8 m de profundidad). Se registraron 280 horas de observación directa sobre los delfines utilizando el muestreo *Ad libitum*.

RESULTADOS

El número total de avistajes fue de 188 y el APUE (número de avistajes por unidad de esfuerzo) fue mayor durante la primavera. Los delfines fueron avistados durante todo el año y observados en aguas de 2 a 20m de profundidad, generalmente en áreas con contracorrientes y asociados con una temperatura superficial del agua de 7 a 18°C. Un total de 83% de los avistajes registrados (n=161) ocurrieron durante marea alta (Pearson:0.984; *p*: 0.016). Los delfines fueron encontrados mas cerca de la costa en primavera-verano que en otoño-invierno (*p*: 0.005). Durante la observación de los delfines estos no realizaron un esfuerzo llamativo para evitar la embarcación. Sin embargo, los valores de APUE fueron significativamente mayores desde embarcaciones a vela (*p*: 0.050).

El tamaño grupal fue de 1 a 6 individuos por grupo. El número promedio de individuos por grupo no varió significativamente entre estaciones (*p*: 0.978), o entre aguas bajas y profundas (*p*: 0.519).

Las crías fueron observadas de noviembre a marzo y solo una cría fue registrada por grupo. Parejas madre-cría representaron el 13% del total de grupos avistados y el 87% de las mismas (n=21) y 52% de individuos solitarios (n=29) fueron encontrados cerca de la costa en aguas bajas.

Se registraron cuatro diferentes comportamientos (natación rápida de viaje, alimentación cooperativa, natación errática y natación lenta). La actividad comportamental mostró un patrón estacional, con alimentación cooperativa y natación rápida incrementando durante el invierno. El comportamiento fue también influenciado por la marea.

La alimentación cooperativa incrementó durante marea alta mientras que la natación rápida disminuyó. Los delfines generalmente salieron a respirar 3-4 veces por minuto. El tiempo medio en superficie fue de $1.2 \pm 0.4s$ ($n=721$). Un patrón sincronizado de salida a superficie fue registrado en el 67% de los individuos adultos en un grupo ($n=125$) y en el 100% de las parejas madre-cría ($n=18$).

El tiempo normal de buceo fue de 3 a 82s, con un valor medio de $21.7 \pm 19.2s$ ($n=2267$). La duración media de buceo en parejas madre-cría ($13.2 \pm 10.5s$, $n=468$) fue significativamente menor ($p:0.001$) que en individuos adultos ($22.5 \pm 19.7s$, $n=1799$).

DISCUSIÓN

Los avistajes de la especie sugieren una distribución estacional, aunque no hay evidencia directa de migración. Pescadores locales reportan una disminución de la pesca en invierno debido a la emigración de algunas especies ictícolas fuera del área de estudio. El desplazamiento y distribución de delfines están intimamente relacionados con la disponibilidad de alimento y la temperatura del agua (Gaskin 1982). Adicionalmente, el movimiento de la especie aguas afuera en invierno, no es solo coincidente con la escasez de alimento sino también con la disminución de predadores como grandes tiburones y orcas. Los tiburones más comunes en Bahía Anegada son el “bacota” *Carcharinus brachyurus* y el “escalandrún” *Carcharias taurus*, los cuales son potencial factor de mortalidad para este delfin (Monzón *et al.*, 1994).

Los delfines probablemente se mueven hacia la costa en primavera-verano para alimentarse y reproducirse. La costa podría proveer especiales condiciones, dando protección y suficiente alimento durante la época reproductiva. Madres y crías fueron generalmente registradas en aguas bajas y algún tipo de segregación estacional debe ocurrir. La mayor ocurrencia de delfines durante la marea alta sugiere que tal circunstancia debe estar relacionada con mayor abundancia de presas.

En Bahía Anegada, el delfin franciscana habita aguas de hasta 11 km de la costa, en aguas de 1-20 m de profundidad, y asociado a áreas de contracorrientes. Los resultados indican un tamaño grupal pequeño como estructura social. El bajo número de individuos por grupo fue similar a lo largo del año y a distintas profundidades, sugiriendo que las agregaciones son esporádicas. Sin embargo, agregaciones de pequeños grupos durante la reproducción han sido reportada para otros delfines y debe ser una ventaja para incrementar las oportunidades de apareamiento (Evans 1987).

Información de composición grupal por sexo y clase de edad es desconocida hasta el momento. Los episodios de forrajeo y alimentación contabilizaron mas del 50% de las frecuencias, sugiriendo que la especie invierte un largo tiempo en estas actividades.

La alimentación cooperativa aumenta en invierno, a medida que la natación errática decrece, indicando que el delfín franciscana tiende a alimentarse de cardúmenes en invierno, dentro del área de estudio. Desafortunadamente no existe información sobre la dieta de la especie en Bahía Anegada, pero sus costas parecen ser un sitio importante de reproducción de Sciaenidos en Argentina. Un cambio estacional en la dieta fue reportado en esta especie (ver Brownell 1989)

y la selectividad obviamente juega un rol importante en el comportamiento alimenticio de la franciscana. Las diferentes formas en que los animales encuentran su alimento están relacionadas al tipo de alimento sobre el que predan y al propio comportamiento de las presas. Una estrategia de captura distinta es de esperar cuando los delfines predan sobre cardúmenes. Durante primavera-verano los peces son abundantes en la bahía por lo que deben ser fácilmente capturados sin procedimientos cooperativos. La alimentación cooperativa fue solo registrada en aguas bajas y tal vez la costa sirva como una pared por la cual el cardúmen no puede escapar.

La natación lenta es probablemente descanso, debido a que los individuos fueron a menudo observados flotando en superficie. Este comportamiento fue reportado como un componente de descanso en *Lipotes vexillifer* (Liu *et al.*, 1994) y similarmente como un patrón de baja actividad en *Phocoena phocoena* (Read y Gaskin 1989). Natación lenta fue solo registrada cerca de la costa y tal vez sea un mecanismo para evitar la predación. Observaciones similares fueron reportadas en otros delfines costeros. El ciclo de marea influye el esquema diario de actividad y desplazamiento de los delfines. Los delfines franciscana invierten proporcionalmente mayor tiempo en aguas profundas realizando natación errática y natación de viaje, mientras alternan con alimentación cooperativa y natación lenta en aguas bajas.

Los tiempos de apnea son similares a los reportados en otros delfines pequeños. Las parejas madre-cría emergen simultáneamente para respirar y luego bucear. Estudios realizados en *Tursiops truncatus* muestran que madre y cría a menudo salen a superficie al mismo tiempo (Peddemors 1990), y que la frecuencia de respiración decrece con la edad de la cría (Guerevich 1977). El período de control respiratorio hecho por la madre debe reflejar la estrategia de selección *k* de inversión parental.

El delfín franciscana no fue observado agrupándose de alguna manera en particular durante el estudio con embarcaciones. Sin embargo las mayores APUE se obtuvieron desde embarcaciones sin motor. Independientemente de la filogenia, muchos patrones comportamentales del delfín franciscana son similares al de otros delfines costeros y de río. El uso diferencial de zonas ecológicamente distintas determinadas por la profundidad, sugiere que los delfines las aprovechan para obtener una estrategia óptima de forrajeo y protección de predadores.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo fue parcialmente financiado con la ayuda de la Cetacean Society International (Georgetown, USA) y The BP Conservation Programme (Cambridge, UK).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BROWNELL, R. L. Jr. 1989. Franciscana, *Pontoporia blainvillei*. In: S. Ridgway and Sir. R. Harrison (eds) *Handbook of Marine Mammals* Vol 4. Academic Press.
- EVANS, P. G. H. 1987. The natural history of whales and dolphins. Facts on File Publications, NY. 343 pp.
- GASKIN, D. 1982. Ecology of whales and dolphins. London and Exeter, New Hampshire, 445 pp.
- GUREVICH, V. S. 1977. Post natal behavior of an Atlantic bottlenosed dolphin calf *Tursiops truncatus* born at Sea World. In: S. H. Ridgway and K. Bernishe (eds). *Breeding dolphins: present status, suggestions for the future*. U.S. Marine Mammal Commission RMMC 76107. Washington D.C., 168-184.
- LIU, R., GEWELT, N., NEUROHR, B. y A. WINKLER. 1994. Comparative studies on the behaviour of *Inia geoffrensis* and *Lipotes vexillifer* in artificial environments. *Aquatic Mammals* 20(1):39-45.
- MONZÓN, F., PEREZ, J., VARELA, G. y J. CORCUERA. 1994. Indices de predación de tiburones sobre delfines franciscana en la costa argentina. VI Reunião de Trabalho de Especialistas em Mamíferos aquáticos da América do Sul, 24-28 Outubro, Florianópolis, Brasil, 101.
- PEDDEMORS, V. 1990. Respiratory development in a captive born bottlenosed dolphin *Tursiops truncatus* calf. *South African Journal of Zoology* 25(3): 178-184.
- READ, A. y D. E. GASKIN. 1989. Radio tracking the movements and activities of harbor porpoises *Phocoena phocoena* in the Bay of Fundy, Canada. *Fishery Bulletin* 83(4): 541-551.

FOTOIDENTIFICACION DE UN EJEMPLAR DE FRANCISCANA (*Pontoporia blainvillei*) Y OBSERVACIONES PRELIMINARES SOBRE LA MORFOLOGIA EXTERNA DE SU ALETA DORSAL

GUSTAVO A. THOMPSON

Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pab.II, 1428, Bs. As. Argentina. E-mail: gustavo@bg.fcen.uba.ar

El presente estudio fue efectuado en base a campañas realizadas entre Junio de 1996 y Mayo de 1997 en Bahía Anegada (40°10'S), Argentina. La información fue obtenida a partir de 180 horas de esfuerzo, mediante observación directa desde puntos fijos en tierra. Se registraron un total de 27 avistajes con una media de 3 individuos por avistaje (1-5 indiv/grupo).

Cuando las condiciones climáticas lo permitieron, los delfines fueron fotografiados con una cámara reflex (alta velocidad: 2 fotos/segundo) munida de un zoom de 75 – 210 mm o de 75 – 300 mm (14 avistajes). Se utilizó película para diapositiva color EPR 64 considerada óptima para definir detalles corporales (Wursig & Jefferson, 1988; Wells *com. pers.*).

Las diapositivas fueron analizadas mediante el uso de un proyector, proyectándose sobre una pared blanca hasta obtener el mayor tamaño posible con la menor pérdida de resolución. Se seleccionaron, aquellas diapositivas donde los delfines aparecen en foco y donde se observa la superficie de la aleta dorsal en ángulo recto con respecto a la cámara fotográfica. Posteriormente estas diapositivas fueron ampliadas y llevadas a papel color mediante distintas técnicas (fotografía, fotocopia y preferentemente duplicación).

Se usaron un total de 15 películas de 36 exposiciones obteniéndose un 80% de fotos con la presencia de uno o mas ejemplares de *P. blainvillei*, (con un máximo de 3 individuos en una misma foto). Este porcentaje es bastante elevado si se considera que el delfín franciscana permanece aproximadamente 1 segundo en la interfase agua-aire y muy pocas veces se puede predecir donde va a emerger.

De todos los delfines fotografiados solamente un individuo (Junio 1996) presentaba una incisión en forma de “C” invertida en la parte posterior de su aleta dorsal, lo cual ha permitido ser identificado en varias fotografías. Lamentablemente este individuo no ha sido fotografiado en ninguno de los avistajes realizados en campañas posteriores. El resto de los delfines fotografiados (42 individuos si se supone que en todos los avistajes realizados se vieron individuos distintos) no presentaron ningún tipo de marca en la aleta dorsal. Es probable que en esta especie solo un bajo porcentaje de individuos (< 20%) sean fotointificables al igual que ocurre en otras especies de cetáceos; como *Stenella sp.* (Norris and Dohl, 1980), *Lagenorhynchus obscurus* (Wursig, datos no publicados), *Globicephala macrorhynchus* (Shane, 1984), *Phocoenoides dalli* (Jefferson, datos no publicados), *Lagenorhynchus obliquidens* (Black, obs. pers.).

A partir de las observaciones de campo se distinguieron tres formas distintas del contorno de la aleta dorsal:

a) Aleta triangular, con extremo superior en punta formando un ángulo muy agudo (40°) y lados rectos. (Fig. 1)

b) Aleta con extremo superior redondeado formando un ángulo mayor ($\sim 60^\circ$), y con el lado anterior de forma sigmoidea invertida. (Fig. 2)

c) Aleta con la parte superior más redondeada y el lado posterior de forma cóncava, de tipo ligeramente falcada. (Fig. 3)

Sería importante determinar si existe alguna relación entre estos tres tipos de formas con datos de sexo y edad provenientes de individuos muertos y así poder agregar otra fuente de información a los estudios de campo (existencia de cambios morfológicos de la aleta dorsal con la edad, o dimorfismo sexual).

Figura N°1

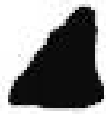


Figura N°2
(no estan en escala)



Figura N°3



AGRADECIMIENTOS

Agradezco a PADI Foundation y a International Wildlife Coalition, por los aportes financieros brindados al proyecto. R. Wells y su equipo por todo lo enseñado sobre avistajes y fotoidentificación durante mi pasantía en Mote Marine Laboratory (USA) y en especial a P. Bordino por permitirme trabajar dentro del proyecto franciscana.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

WURSIG, B y T.A. JEFFERSON. 1990. Methods of photo-identification for small cetaceans. Rep. Int. Whal. Commn. (Spec. Issue) 12: 43-52.

NORRIS, K.S. y T.P. DOHL. 1980. Behavior of the Hawaiian spinner dolphin *Stenella longirostris*. Fish. Bull., US 77: 821-849

SHANE, S.H. 1984. Pilot whales and other marine mammals at Santa Catalina Island, California in 1983-84. Southwest Fisheries Center Admin. Rep. LJ-84-28C, 29 pp.

PATRONES COMPORTAMENTALES Y ESTACIONALES DE BUCEO DEL DELFIN FRANCISCANA *Pontoporia blainvillei* EN BAHIA ANEGADA, ARGENTINA

PABLO BORDINO¹ Y GUSTAVO A. THOMPSON²

¹ Fundación Cethus, Juan de Garay 2861, Dto. 3, Olivos, Buenos Aires. E-mail: cethus@houseware.com.ar

² Departamento de Ciencias Biológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pab.II, 1428, Bs. As. Argentina. E-mail: gustavo@bg.fcen.uba.ar

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivos la ampliación de los datos existentes sobre el comportamiento de buceo del delfín franciscana en su ambiente natural (Bordino y Thompson 1995), y la determinación del perfil ventilatorio en superficie de la especie. Existe una urgente necesidad de estimar poblaciones, identificar stocks y disminuir la mortalidad accidental de *P. blainvillei*. Determinar la duración y el número de ventilaciones por unidad de tiempo es importante para calcular factores de corrección a ser aplicados en las técnicas de censo para estimar valores de densidad con mínimo error (Watson y Gaskin 1983, Eberhardt *et al.*, 1979). Además los patrones de ventilación son importantes componentes en los estudios energéticos y comportamentales de una especie, ya que son expresiones de demanda metabólica y esfuerzo de forrajeo de los animales (Fedak *et al.*, 1988, Boyd y Croxall 1996).

MATERIALES Y METODOS

La información fue obtenida a partir de 298 horas de observación directa utilizando el muestreo *Ad libitum*. Las observaciones se realizaron desde diciembre de 1992 hasta febrero de 1997 utilizando puntos fijos en tierra y embarcaciones propulsadas a motor y a vela. Los tiempos en superficie y de buceo de los delfines fueron registrados verbalmente en un micrograbador y transcritos posteriormente usando un cronómetro electrónico. Se registró el tiempo que el animal permaneció en la interfase aire-agua ("rolls"), tiempo de ciclos de ventilación (tiempo total desde el comienzo hasta el fin de una serie de "rolls"), buceos cortos (tiempo entre dos "rolls" sucesivos dentro de una misma serie) y buceo largo (tiempo entre dos series de "rolls").

RESULTADOS

El tiempo medio de buceo fue de $18.6 \pm 18.3s$ (3-120s, n=3923). En la distribución de frecuencias de los tiempos de buceo se observa un patrón bimodal, con buceos cortos (6-10s) y buceos largos (51-55s). El punto de corte entre buceo corto y largo se fijó arbitrariamente en 46s. El posterior empleo del análisis de "log-survivorship" (Fagen y Young 1978) confirmó este valor. El patrón de distribución varió significativamente con la época del año ($p < 0.001$). Adicionalmente se obtuvo una dependencia en la relación entre buceos cortos y largos con la estación del año ($p < 0.001$). Se observó además que los buceos largos son más prolongados durante el invierno.

El comportamiento alimenticio estuvo caracterizado por ciclos de ventilación de $31.7 \pm 24.3s$ separados por períodos de buceo largo de $55 \pm 22s$. Cada ciclo de ventilación consistió en una serie de buceos cortos (3.4 ± 2.1 buceos, n: 95) cuya duración fue de $9.4 \pm 6.3s$ (n=330).

Contrariamente durante natación rápida de viaje, el patrón de buceo fue marcadamente unimodal con buceos de $16.3 \pm 9.6s$ ($n=168$). En ambos casos se observaron frecuencias similares con 3.4 ± 1.1 rolls/min para alimentación ($n=1004$) y 3.5 ± 0.7 rolls/min para “travelling” ($n=168$). Se observó además diferencia significativa en la distribución de buceos entre aguas profundas y poco profundas ($p < 0.001$). Diferencias significativas fueron también observadas en el patrón de buceo entre avistajes realizados desde embarcación a motor y desde barco a vela ($p: 0.027$). El tiempo medio en superficie fue de $1.2s$ ($n=721$), y no presentó variaciones estacionales ni comportamentales. Del análisis de las secuencias mayores a 5 min de duración surge que el 96% del tiempo *P. blainvillei* permanece bajo superficie.

DISCUSIÓN

El tiempo medio de buceo de esta especie es similar al reportado para otros pequeños delfines costeros. El patrón bimodal en delfines libres ha sido descrito para otros Platanistoideos como *Inia geoffrensis* y *Lipotes vexillifer* (Galantsev *et al.*, 1992, Zhou y Li 1989). También ha sido descrito para *Globicephala macrorhynchus* y *Grampus griseus* (Shane, com. pers.), *Tursiops truncatus* (Fortuna y Bearzi, com. pers.) y *Phocoena phocoena* (Watson y Gaskin 1983).

La alimentación en varias especies de delfines está caracterizada por períodos largos de buceo (Belckovick *et al.*, 1991). Los buceos cortos podrían ser interpretados como el producto de una secuencia de hiperventilación previa al buceo largo, necesario para la persecución y captura de presas.

Durante la natación rápida de viaje los delfines no necesitan permanecer un tiempo prolongado bajo superficie y por lo tanto tampoco hiperventilan lo que explicaría la menor dispersión en los tiempos de buceo observados. Los tiempos de buceo y ciclos de ventilación parecen estar relacionados con el tamaño corporal y consecuentemente con la capacidad pulmonar. Los ciclos de ventilación durante la alimentación y la natación rápida de viaje, como así también las frecuencias de “rolls” son similares a los que presentan otros pequeños delfines costeros del género *Phocoena* (Watson y Gaskin 1983, Silber y Newcomer 1988).

Otra similitud es la inversión de estos pequeños cetáceos en actividades relacionadas con la alimentación y la natación rápida de viaje (aproximadamente 75 y 20% respectivamente). Esto sugiere que especies como *P. phocoena* y *P. blainvillei*, deben poseer costos metabólicos similares por unidad de tiempo. La hiperventilación permitiría reducir el costo de oxígeno durante la respiración (Kramer 1987). Crespo y Lauría De Cidre (1992), sugieren que la morfología de las vías aéreas extrapulmonares en *P. blainvillei* podrían estar asociadas a un intercambio de aire más eficiente durante el corto tiempo en superficie. De acuerdo a lo postulado por Kooyman (1981), la demanda energética del buceo en mamíferos acuáticos no es mayor que la requerida para la actividad en la interfase aire-agua, lo cual explica el hecho de que no se observan variaciones en los tiempos de permanencia en superficie ni en la frecuencia de “rolls” para los comportamientos de alimentación y natación de viaje. Por otro lado, los mayores tiempos de buceo se registraron en presencia de embarcaciones a motor. Las diferencias observadas en el patrón de distribución de frecuencias de buceo con las estaciones no puede ser aún justificada, pues nuestros datos son aún insuficientes para relacionar dicha diferencia con cambios estacionales en las proporciones de los dos comportamientos analizados. Sin embargo, cambios estacionales en la dieta, termorregulación, condiciones meteorológicas, dependencia con la profundidad y la interacción de estos y otros factores que escapan a nuestra comprensión deben estar afectando el patrón de buceo de *P. blainvillei*.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

BELCKOVICK, V. M. 1991. Dolphin societies, discoveries and puzzles, K. Pryor and K. S. Norris (eds) Univ. Calif. Press.

BORDINO, P. y G. THOMPSON. 1995. Diving pattern of la Plata dolphin, 11th Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Orlando, USA, Abstract, 14.

BOYD, I. y J. CROXALL. 1996. Dive durations in pinnipeds and seabirds. *Can. J. Zool.* 74: 1696-1705.

CRESPO, F. y L. LAURÍA DE CIDRE. 1992. Platanistoidea, esfínteres bronquiales y profundidades de buceo, V Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur, Buenos Aires, Argentina, Resumen 19.

EBERHARDT, L., CHAPMAN, D. y J. GILBERT. 1979. A review of marine mammals census methods, *Wildlife Monographs* 63, 46 pp.

FAGEN, R. y D. YOUNG. 1978. Temporal patterns of behavior: durations, intervals, latencies and sequences, *Quantitative Ethology*, F. W. Colgan (ed.). Willey Interscience, New York, 79-114.

FEDAK, M., PULLEN, M. y J. KANWISHER. 1988. Circulatory responses of seals to periodic breathing: heart rate and breathing during exercise and diving in the laboratory and open sea. *Can. J. Zool.* 66: 53-60.

GALANTSEV, V., KUPIN, P. A. y V. SHERESHKOV. 1992. Ecological and physiological peculiarities of respiratory and cardiac activity of the Amazon river dolphin *Inia geoffrensis*. *Zool. Zh.* 71(2): 113-119.

KRAMER. 1987. The behavioral ecology of air breathing by aquatic mammals. *Can. J. Zool.* 66: 89-94.

KOOYMAN, G, M. A. CASTELLINI y R. DAVIS. 1981.

AVISTABILIDAD Y EFECTO DE EMBARCACIONES EN EL ESTUDIO DEL DELFIN FRANCISCANA, *Pontoporia blainvillei*, EN BAHIA ANEGADA, ARGENTINA.

PABLO BORDINO ¹ y PATRICIA TAUSEND ²

¹ Fundación Cethus, Juan de Garay 2861, Dto. 3, Olivos, Buenos Aires. E-mail cethus@houseware.com.ar

² Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, Pabellon II, 1428, Buenos Aires, Argentina.

INTRODUCCIÓN

La mortalidad accidental aparenta ser el mayor problema de conservación para *P. blainvillei*. Existe por lo tanto una urgente necesidad de estimar poblaciones, identificar stocks y disminuir la mortalidad accidental de franciscana en redes agalleras. Para asegurar estimaciones de abundancia por medio de censos es crítico determinar la avistabilidad de la especie, y la realización de muestreos piloto ayudarán para establecer la metodología adecuada y estadística más confiable. A pesar de ser un delfín costero, la franciscana es considerada como una de las especies más difíciles de ser avistada. Su pequeño tamaño, color del cuerpo, tendencia a formar grupos reducidos y escaso comportamiento aéreo, dificultan la tarea de observación. El estudio fue diseñado parcialmente para estimar las densidades relativas de la especie a través de transectas por banda y lineal durante estados del mar Beaufort 0-2, y para conocer si existe algún tipo de estratificación en la distribución de los delfines.

MATERIALES Y METODOS

Se realizaron en total 26 transectas en embarcaciones propulsadas a motor y a vela durante el período comprendido entre Febrero de 1993 y Octubre de 1996. Un bote inflable con motor fuera de borda de 35 HP y un pequeño velero fueron tripulados por tres y dos observadores respectivamente. La posición de cada avistaje fue estimada con un GPS y posteriormente ploteada a una carta náutica. El GPS brindó también información sobre la velocidad y el rumbo de las embarcaciones. El ángulo de los avistajes respecto a la embarcación se obtuvo por medio de un compás electrónico personal y el valor fue calculado posteriormente teniendo en cuenta el rumbo de la embarcación. Para asegurar la independencia de los avistajes, los grupos observados en una misma transecta, en un mismo período de una hora con igual número de individuos, fueron excluidos del análisis. El cálculo de distancia cuando los delfines se encontraban cerca de la embarcación fue realizado a ojo desnudo. Cuando fueron avistados a más de 20 metros de la transecta entonces el valor se obtuvo por medio de binoculares 7x50 equipados con una retícula previamente calibrada. La estimación de densidad para transectas por banda y lineal fue calculada, respectivamente como: $D: n.s / 2. w. L$; $D: n.s f(0) / 2. L$. El parámetro $f(0)$ fue estimado con el programa DISTANCE (Buckland *et al.*, 1993).

RESULTADOS

Los resultados son parcialmente expresados en la Tabla 1. El ancho efectivo de banda para las transectas por banda fue de 100m a una altura de observación de 1-2m sobre el nivel del mar. El 70% de los avistajes ocurrió a distancias menores de 40m y el 67% a ángulos entre 40° y 50°. La distribución de frecuencias de las distancias perpendiculares presentó variaciones significativas dependiendo del tipo de embarcación utilizada ($p < 0.005$). En las embarcaciones a motor un menor número de observaciones se realizaron a cortas distancias. Sin embargo no se observó

cambio en el rumbo de desplazamiento de los delfines como una reacción clara frente a la presencia de las embarcaciones. Los tiempos de avistaje presentaron diferencias significativas durante distintos comportamientos ($p < 0.001$), y épocas del año ($p = 0.004$). El valor $f(0)$ calculado fue de 43.5 utilizando Half Normal y Polinomios de Hermite como función de ajuste a la curva. Las densidades relativas fueron significativamente mayores durante la primavera y verano ($p < 0.001$). Mayores densidades relativas fueron encontradas durante las transectas realizadas con embarcación a vela ($p < 0.001$), aún con un observador menos abordado.

Los valores estimados de densidad en este estudio preliminar deben estar sesgados pues muchos supuestos han sido violados. Sin embargo, las variaciones estacionales en la densidad estarían marcando una tendencia. La mayor densidad encontrada en primavera y verano podría estar relacionada a presencia de grupos que no son estables durante todo el año en el área de estudio. Un mayor número de avistajes por unidad de esfuerzo obtenidos desde puntos fijos en la costa fue observado en el área durante la primavera y el verano (Bordino 1996). Una mayor información sobre la distribución estacional es necesaria para que las variaciones de densidad relativa puedan ser completamente interpretadas. El censo por banda debe asumir que todos los animales presentes en el área observada son registrados. Este supuesto pudo haber sido violado cuando se usó embarcación a motor dado que el primer intervalo en la distribución de frecuencias de distancias presentó un bajo valor. Por otro lado, la altura de observación fue muy baja.

Otro supuesto es que el área es muestreada al azar y que la distribución de los animales a ser muestreados debe ser también al azar. En nuestro caso las transectas fueron planificadas dependiendo de las zonas navegables de la bahía. Sin embargo, la distribución de los animales en la naturaleza raramente es al azar. Para el caso de los delfines, estos deben agruparse en áreas de mayor concentración de alimento. La teoría de la transecta lineal debe asumir también ciertos aspectos para que sea válida (Burnham *et al.*, 1980). Los supuestos incluyen:

1) *Los delfines presentes sobre la transecta son siempre detectados:* Nosotros asumimos esto como cierto asignándole un valor a $g(0)$: 1 (probabilidad de avistar delfines directamente sobre la transecta). Pero este valor asignado podría ser menor para las condiciones de este estudio y para las características propias de la especie. Observadores independientes podrían determinar este valor en el futuro. La velocidad media de natación para la especie fue de 4.6km/h (Bordino 1996). Si la velocidad de natación de los delfines no es al menos tres veces la de la embarcación y su observador, como ocurrió durante este estudio, es de esperar un sesgo grave en los datos (Buckland *et al.*, 1982).

2) *Los delfines no reaccionan a la presencia del observador:* Es probable que exista algún tipo de interacción entre embarcaciones y delfines franciscana, especialmente cuando se trata de barcos a motor. Reacciones ambiguas de pequeños delfines frente a embarcaciones han sido reportadas por numerosos autores. Probablemente esta actitud depende no solo del comportamiento propio de la especie en estudio, sino también del tipo de embarcación utilizada y quizás del hábitat. Teniendo en cuenta la distribución de frecuencias de ángulos observados, velocidad de natación de los delfines franciscana y velocidad media de la embarcación, la especie estaría muy cerca de maximizar su distancia a la embarcación (ver Salvadó *et al.*, 1992). Dado que las observaciones en muchos casos fueron obtenidas de un mismo grupo de delfines, el futuro análisis de las reacciones a las embarcaciones debería ser analizado como observaciones no independientes bajo el concepto de probabilidad condicional.

3) *Las distancias a la transecta se miden con precisión:* Se conoce la dificultad de calcular distancias correctamente a ojo desnudo en el mar. Sin embargo, a fines prácticos, hemos utilizado solo binoculares a distancias mayores a 20m.

4) *Las transectas deben estar ubicadas al azar en el área de muestreo:* Todas las transectas fueron realizadas al azar. Solo las transectas a motor fueron posibles de ser replicadas. Una revisión del trabajo a campo deberá ser realizada poniendo especial atención en el diseño de muestreo, medición de distancias y en mayor altura de observación. Para altas densidades de animales se recomienda el uso de transectas por banda y para bajos valores de densidad el uso de transectas lineales (Eberhardt *et al.*, 1979). Este muestreo piloto ayudará en el futuro a determinar la metodología y el esfuerzo necesario para que un nuevo muestreo sea mas representativo, detectando áreas de mayor densidad y realizando muestreo estratificado reduciendo la varianza del estimador de densidad, enfatizando en la violación a los supuestos y mejorando aspectos logísticos y prácticos.

Poco es conocido de la naturaleza y extensión del impacto humano sobre las poblaciones de pequeños cetáceos. Estimaciones precisas de abundancia son difíciles de obtener para muchas especies con problemas de conservación, y ese es el preciso momento en que la estimación de abundancia es más importante. Como conclusión final, la estacionalidad, el comportamiento, la altura de marea y el tipo de embarcación, fueron factores potenciales afectando la avistabilidad de la especie.

Tabla 1. Resumen de las transectas por banda y lineal

Estación	Nº Avistajes	Nº Indiv.	Indiv/km	<i>Por Banda</i>	<i>Lineal</i>
				Densidad	Densidad
VER 93	8	13	0.282	0.53	0.025
INV 93	3	4	0.087	0.11	0.0046
INV 94	3	10	0.238	0.30	0.0125
PRIMAV 95	5	22	0.523	0.70	0.026
VER 95	5	16	0.405	0.51	0.022
INV 95	3	2	0.043	0.17	0.007
VER 96	2	4	0.086	0.43	0.018
PRIMAV 96	2	5	0.166	0.83	0.035

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AU, D. y W. PERRYMAN. 1982. Movement and speed of dolphin schools responding to an approaching ship. Fishery Bulletin, US 80: 371-379.
- BORDINO, P. 1996. Ecología y comportamiento del delfín franciscana *Pontoporia blainvillei* en Bahía Anegada, Argentina. VII Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de America del Sur, I Congreso de SOLAMAC, Viña del Mar, Chile, Resumen 40.
- BUCKLAND, S., ANDERSON, D., BURNHAM, K. y J. LAAKE. 1993. Distance sampling: estimating abundance of biological populations. Chapman and Hall, New York, 446 pp.
- BURNHAM, K., ANDERSON, D. y J. LAAKE. 1980. Estimation of density from line transect sampling of biological populations. Wildlife Monographs. 72, 202pp, CETAP.
- EBERHARDT, L., CHAPMAN, D. y J. GILBERT. 1979. A review of marine mammals census methods. Wildlife Monographs 63, 46pp.
- SALVADO, C., KLEIBER, P. y A. DIZON. 1992. Optimal course by dolphins for detection avoidance. Fishery Bulletin US 90: 417-420.

ANÁLISIS DE CONTAMINANTES ORGANOCLORADOS Y METALES PESADOS EN FRANCISCANA, *Pontoporia blainvillei*, de ARGENTINA y BRASIL

HUGO. P. CASTELLO¹, MARCELA JUNÍN², FLAVIA ROTMAN³ y GABRIELA. C. SARTI⁴

^{1,2,3,4} Lab.Mam.Marinos, MACN, Av.A.Gallardo 470, 1405 Bs.As., Argentina.

INTRODUCCIÓN

En la segunda mitad del siglo XX algunos contaminantes de origen antrópico han experimentado un dramático incremento en el medio marino (Geyer *et al.*, 1984). La contaminación ambiental es un problema global que afecta a la mayoría de los ecosistemas a través de mecanismos directos (desechos industriales, derrames de petróleo, etc.) o indirectos (distribución atmosférica u oceánica y circulación). (UNEP, 1991).

Los compuestos organoclorados (OC), son captados por organismos que se ubican a nivel inferior en la cadena trófica, para luego experimentar concentraciones crecientes en tejidos de las especies que ocupan posiciones superiores como los mamíferos marinos, especialmente en odontocetos y pinnípedos. Las especies de hábito costero están particularmente expuestas a lo largo de toda su vida a los organoclorados (OC) ya sea por descarga industrial o fuentes menos evidentes, a través del uso agrícola o sanitario (fumigación para control de vectores).

Por su condición lipofílica los OC se acumulan en la grasa de peces y mamíferos. Agrava aún más la situación la escasa capacidad metabólica de detoxificación para los OC que poseen los mamíferos marinos en comparación con aves marinas y mamíferos terrestres (Tanabe *et al.*, 1988; Fossi *et al.*, 1992). Los mamíferos marinos que habitan aguas costeras que reciben descargas industriales o por el lavado de los terrenos de agricultura, acumulan pesticidas y metales pesados de los peces y calamares que ingieren. Dado que son predadores en el tope de la cadena trófica; durante su vida (20 años para los pinnípedos y 50-60 para los cetáceos) acumulan contaminantes en relación con su tasa metabólica, sexo, edad y contenido graso.

Ya que los cetáceos no poseen glándulas sudoríparas o sebáceas, pelos, ni intercambio sangre/agua por vía branquial, actúan como "sistemas cerrados" en los que los contaminantes adquiridos actúan sin oposición (Fossi y Castello, 1995).

En años recientes ha habido un número creciente de eventos ambientales inusuales en los ecosistemas marinos; estos han incluido un gran número de epizootias en gran escala y mortandades masivas de organismos marinos costeros, incluyendo ballenas, delfines, pinnípedos, aves, reptiles, peces y la aparentemente ocurrencia sin precedente y reproducción de ciertas especies de algas.

Estos eventos generalmente coinciden y parecen estar relacionados con una variedad de factores ambientales: altos valores de contaminantes antropogénicos en los ecosistemas o en los tejidos de los organismos afectados; temperaturas elevadas no estacionales; nuevos agentes infecciosos; biotoxinas, y cambios en la disponibilidad de alimento. Algunos de estos factores pueden tener efectos adversos en la salud de animales individuales (ej. cambios en las condiciones corporales, inmunocompetencia y falla reproductiva) o conducir a cambios en la densidad de

poblacion lo que puede facilitar las epizootias y cambios en la distribución y abundancia relativa dentro de un ecosistema (Pastor y Simmonds, 1992).

En los últimos 10 años han sido reportadas mortandades masivas de cetáceos y focas en varias partes del hemisferio norte (Aguilar y Raga, 1991; Aguilar y Borrell, 1994; Geraci, 1989; Martineau *et al.*, 1987) atribuibles a efectos directos e indirectos de la contaminación ambiental. No existe evidencia que los OC causen muerte directa de mamíferos marinos pero si es claro que son causa de deterioro severo de la función inmunológica que facilita infecciones mortales por agentes patógenos presentes en el medio (Reijnders, 1986).

El interés en la contaminación por organoclorados en mamíferos marinos se ha incrementado en años recientes dado que la incidencia de patología en estas especies está cercanamente relacionada a los niveles de contaminación. Los cetáceos son particularmente vulnerables porque acumulan compuestos organoclorados en los tejidos grasos, consumidos cuando se incrementa la tasa metabólica en periodos de escasez, o debido a los requerimientos reproductivos (Gaskin, 1982).

Durante las epizootias de delfines en el hemisferio norte (costa este de los Estados Unidos y costas del Mediterráneo) se colectó abundante información de los cadáveres de delfines y estos fueron correlacionados a los datos previos de altos niveles de contaminación ambiental en esas áreas (Geraci, 1989). En el Atlántico S.O. hay información preliminar sobre contaminación por organoclorados en 1 ejemplar de *Pontoporia blainvillei* de aguas uruguayas (O'Shea *et al.*, 1980).

Los metales pesados (mercurio, cadmio y plomo) han sido estudiados en *Otaria flavescens* (Peña *et al.*, 1988); y *Arctocephalus australis* (Gerpe *et al.*, 1992). En el hemisferio norte varios autores han analizado residuos de mercurio en distintas especies de pinnípedos. Los residuos de mercurio total han sido estudiados en *Delphinus delphis* (Marcovecchio *et al.*, 1993) *Tursiops truncatus* y otros cetáceos (Marcovecchio *et al.*, 1994).

El laboratorio de Mamíferos Marinos del MACN analizó muestras de tejidos de un total de 57 ejemplares de mamíferos marinos para determinar los residuos de DDT, DDE y PCBs de 8 especies de cetáceos y 3 especies de pinnípedos (Junín *et al.*, 1993; 1994).

MATERIALES Y METODOS

En el MACN se ha estado desarrollando desde 1991 un programa de investigación dirigido a evaluar la ocurrencia, distribución y acumulación de varios metales pesados (mercurio total, cadmio y plomo) y de compuestos organoclorados (DDT, DDE y PCBs) en mamíferos marinos del Atlántico S.O.

Durante los años 92 a 94 el programa fue financiado por el PNUMA, y del 95 y 96 por la Comisión Europea. Durante el primer año se formó una red de investigadores de Argentina y Brasil para colecta de tejidos de distintas especies de mamíferos marinos varados en las playas entre los 8 y 42 L.S. de las costas de las provincias de Río Negro, Buenos Aires (Argentina) y de Río Grande do Sul, Paraná, Bahia y Pernambuco (Brasil).

En el período 91-96 se colectaron tejidos de 111 cetáceos (104 odontocetos) de los cuales 69 fueron *Pontoporia blainvillei*. Se extrajeron muestras de grasa, hígado y músculo. Que se conservaron a -20 °C hasta ser procesadas en el Lab. de Mamíferos Marinos del MACN. Se tomó una parte central del total (50) gr, y se realizó un picado fino que fue remitido congelado al laboratorio de análisis químicos.

Entre febrero 1994 y noviembre de 1996 se determinaron residuos de metales pesados en 74 especímenes de 13 especies de mamíferos marinos (9 cetáceos, 3 pinnípedos y 1 sirénido). Para el análisis de mercurio total la cuantificación se hace por medio de espectrofotometría de absorción atómica. El plomo y el cadmio son mineralizados por combustión a 550 °C; la solución residual es determinada usando un espectrofotómetro de absorción atómica Hitachi 2-8100.

Para los análisis de organoclorados (DDT, DDE y PCBs) se contó con muestras de 133 mamíferos marinos pertenecientes a 18 especies distintas: 90 odontocetos, 7 mysticetos, 36 pinnípedos y un sirénido.

Se utilizaron 5 gr de tejido graso tomado de la alícuota de 50 gr, mezclado con sulfato de sodio anhidro y extraído con hexano en Soxhlet. El solvente se evapora con aire a 30-35 °C, luego una alícuota se purifica en columna de alúmina. Los pesticidas son identificados y cuantificados por cromatografía gas-líquida con detector de captura y en columna con una mezcla de 1,5% OV-17 y 1,95 QF-1. Una columna DC 200 se usa para confirmar y/o cuantificar pp' DDT y pp' DDE. Los PCBs fueron estimados por comparación del área total de los picos de PCBs con los de Aroclor 1260. El límite de sensibilidad para pp' DDT y pp' DDE fue de 0.03 ppm y 0,15 para PCBs. Se utilizó un espectrómetro Varian 3700, (detector 280° C, inyector 230 °C, horno 208° C) con sistema de integración Peak Single III.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. ORGANOCOLORADOS

Se puede afirmar que los odontocetos costeros y los pinnípedos fueron los que presentaron valores elevados de DDT, DDE y PCBs, por lo que se perfilan como los indicadores más adecuados de contaminación costera.

Los valores obtenidos para la misma especie en distintas áreas geográficas del Atlántico S. O. permiten inferir distintos niveles de contaminación marino - costera: tal como se aprecia en la comparación de los valores de PCBs en hembras de franciscana, *Pontoporia blainvillei* de la Pcia. de Buenos Aires (8 individuos) con las de Río Grande do Sul, Brasil (32 individuos). Las hembras de Río Grande do Sul presentaron un valor medio de 1.69 + 1.61 ppm en tanto que las de la Pcia de Buenos Aires (8 individuos) de 3,35 + 1,95 ppm. (Graf. 1A y 1 B).

En las de la Pcia de Bs. As los valores de PCBs se incrementan hasta la talla de 104 cm, luego decaen rápidamente, y las hembras por encima de 125-135 cm tienen valores bajos (I, A). Es posible concluir, que parte de los PCBs almacenados en las hembras han sido transferidos a las crías, como ha sido probado en las belugas, *Delphinapterus leucas*, del Río San Lorenzo, Canada (Martineau *et al.*, 1987).

En los machos de ambas regiones los valores fueron comparables (17 individuos), con medias de 3,49 + 4,99 ppm para Río Grande y 3,22 + 3,98 para Bs. As, se observa una tendencia franca a la acumulación en función de la edad (relacionada con la talla) en los machos de ambas regiones; hasta los 129 cm se nota una concentración creciente y, a partir de los 131 cm, se observa en 8 individuos una declinación de la carga de PCBs (1,B-C). Se concluye que como fue descrito para beluga existiría también en esta especie un desarrollo de la capacidad detoxificante en los machos adultos a partir de cierta edad.

Todos los ejemplares de franciscana analizados presentan valores de contaminación muy inferiores a los que se detectaron en el boto, *Sotalia fluviatilis* de Paranagua (Estado de Paraná)

cuyos valores de PCBs fueron mucho mas elevados en los machos (18,54 + 22,95) que en hembras (3,34 + 1,87). Como la muestra no incluye machos mayores de 200 cm, no se puede establecer si existe en esta especie la caída de los niveles de PCBs mas allá de cierta talla tal como fue observado en los machos de franciscana. Si fue observada la tendencia creciente de los valores hasta una talla de 200 cm, que constituye el valor tope de longitud para esta muestra.

En general los valores de DDE (principal metabolito del DDT) fueron mas elevados que los de DDT (evidenciando antigüedad de ingreso al ecosistema) tanto en *Pontoporia blainvillei* como en *Sotalia fluviatilis*.

B. METALES PESADOS

MERCURIO

Los mamíferos marinos acumulan grandes cantidades de mercurio, sin que les cause daño aparente. El hígado fue el órgano mas importante en la concentración de mercurio y este hecho fue verificado en todas las especies estudiadas.

Entre los cetáceos los valores medios mas bajos (excepto los Mysticeti) fueron hallados en la franciscana, *Pontoporia blainvillei*, tanto de Brasil como de Argentina; sin embargo es posible observar que los ej. de Río Grande do Sul poseen una carga contaminante más elevada de mercurio que los de la Pcia. de Buenos Aires lo que podría indicar una posible separación de stocks de franciscana.

CADMIO

Los niveles de cadmio en riñón de cetáceos son bajos en comparación con los pinnípedos. Las hembras de *Pontoporia blainvillei* de Río Grande do Sul tienen un valor medio de 2.19 + 3.12 ppm. Sin duda estos valores son bajos si se los compara con un espécimen de cachalote enano, *Kogia breviceps* (Pcia. de Buenos Aires), con 412.6 ppm de cadmio (Marcovecchio *et al.*, 1992), especie que se alimenta de calamares.

PLOMO

Las concentraciones de plomo no fueron detectables en la mayoría de los cetáceos analizados por los autores, con la excepción de 4 ejemplares de franciscana, *P. blainvillei* que presentaron niveles muy bajos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUILAR, A. y J. A. RAGA, 1991. Mortality of dolphins in the Mediterranean Sea. *Politica Cientifica*, 25 :51-54.

AGUILAR, A. y A. BORRELL. 1994. Abnormally high polychlorinated biphenyl levels in striped dolphins (*Stenella coeruleoalba*) affected by the 1990-1992 Mediterranean epizootic. *Sci.Total Environ.* 154:237- 247.

FOSSI, M.C., MARSILI, L., LEONZIO, C., NOTABARTOLO DI SCIARA, G., ZANARDEL, L.I M. y S . FOCARDI. 1992 . The use of nondestructive biomarkers in Mediterranean cetaceans: preliminary data on MFO activity in skin biopsy. *Marine Pollution Bulletin* 24 (9): 459-461.

FOSSI, M. C. y H. P. CASTELLO. 1995. The use of nondestructive biomarkers to assess the health status of endangered species of marine mammals in the South West Atlantic. *Periodic Progress Report (First year of activity)*. Commission of the European Community. 41pp.

- GASKIN, D.R. 1982. The ecology of whales and dolphins. Heinemann, London: 459 pp.
- GERACI, J.R. 1989. Clinical investigation of the 1987-88 mass mortality of bottlenose dolphins along the U.S. Central and South Atlantic coast. Final Report to the Nat. Fish. Serv. and U.S. Navy Office of Nav. Res. and Mar. Mamm. Comm., April 1989. Univ. of Guelph, Ontario, Canada. 63 pp.
- GERPE M., MORENO, V., BASTIDA, R., RODRIGUEZ, D. y J. MARCOVECCHIO. 1992. Zinc and cadmium relationship in several tissues of the South American fur seal, *Arctocephalus australis*. In 5th. Int. Confer. Environmental Contamination. Morges, Switzerland. October 1992.
- GEYER, H., FREITAG, D. y F. KORTE, 1984. Polychlorinated Biphenyls (PCBs) in the marine environment, particularly in the Mediterranean. *Ecotox. Environ. Safety*, 8: 129-151.
- JUNIN, M., CASTELLO, H.P. y E. SECCHI. 1993. Mamíferos marinos y contaminación por organoclorados en el Atlántico Sur. Resultados preliminares. Resumos II Encontro de Ecotoxicologia. Univ. Fed. de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil: 5 pp.
- JUNIN, M., CASTELLO, H.P., SECCHI, E. y I. BENITES MORENO. 1994. Analisis cuali y cuantitativo de organoclorados y metales pesados en mamíferos marinos del Atlántico SO. Resum. II Encontro de Trabalho sobre a Coordenacao de Pesquisa em conservacao da franciscana. Santa Catarina, Brasil: 6 pp.
- MARCOVECCHIO, J.E., GERPE, M.S., BASTIDA R., RODRIGUEZ, D., MORENO, V. y S. MORENO. 1993. Total mercury residues in tissues of the common dolphin, *Delphinus delphis*. In. R.J. Allan (ed): Int. conf. heavy metals in the environment. Toronto, Canada. September 1993, vol. 2: 4 pp.
- MARCOVECCHIO, J.E., GERPE, M.S., BASTIDA, R., RODRIGUEZ, D. y S.G. MORON. 1994. Environmental contamination and marine mammals in coastal waters from Argentina an overview. *Sci. Total Environ.* 154: 141-151.
- MARTINEAU, D., BELAND, P., DESJARDINS, C. y A. LAGACE. 1987. Levels of organochlorine chemicals in tissues of beluga whales (*Delphinapterus leucas*) from the St. Lawrence Estuary, Quebec, Canada. *Arch. Environ. Contam. Toxic.* 16: 137-147.
- O'SHEA T.J., BROWNELL Jr., R.L., CLARK Jr., D.R., WALKER, W.A., CAY, M.L. y T.G. LAMONT. 1980. Organochlorine pollutants in small cetaceans from the Pacific and South Atlantic Oceans. *Pestic. Monit. J.* 14 (2): 35 - 46.
- PASTOR, X y M. SIMMONDS. 1992. The Mediterranean striped dolphin die-off. Proc. of the Mediterranean striped dolphin mortality international workshop. (12-15/11/1991), Palma de Mallorca, Spain, Greenpeace: 190 pp.
- REINJNDERS, P.J.H. 1986. Reproductive failure in common seals feeding on fish from polluted coastal waters. *Nature*, 324: 456-457.
- TANABE, S., WATANABE, S., KAN, H. y R. TATSUKAWA. 1988. Capacity and mode of PCB metabolism in small cetaceans. *Marine Mammal Science* 4 (2): 103-124.
- UNEP. 1991. Contaminants and marine mammals. Rep. Meet. Adv. Comm. Marine Mamm. Act. Plan (Palma, 6-6 Nov. 1991): 6 pp.

AVISTAJES COSTEROS Y TAMAÑO GRUPAL DE *Pontoporia blainvillei* EN EL SUDESTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES (ARGENTINA)

RICARDO BASTIDA ¹, DIEGO RODRÍGUEZ ² y SERGIO MORÓN ³

^{1,2} Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),

^{1,2} Universidad Nacional de Mar del Plata y ^{1,2,3} Fundación Mundo Marino
Casilla de Correo 6, (7105) San Clemente del Tuyú, Argentina.

Fax: + 54 252 21501; E-mail: rbastida@mdp.edu.ar y dhrodri@mdp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

A partir de 1976 y hasta 1989 se realizaron avistajes de cetáceos en el área de Mar del Plata (Argentina), los cuales incluyeron una importante cantidad de registros de franciscana (*Pontoporia blainvillei*), especie que hasta ese momento no había sido observada en mar abierto. Las citadas observaciones brindan una tipificación preliminar del tamaño grupal en esta especie, como así también la distribución estacional de los registros en este área de características netamente marinas. Una versión preliminar del presente estudio fue reportada por Bastida y Rodríguez (1993).

MATERIALES Y METODOS

Para el presente proyecto fueron relevadas tres áreas principales del sector costero del SE de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). El primer sector comprendía el área entre la desembocadura de la albúfera Mar Chiquita (37° 46'S) y el área de acantilados al norte de la ciudad de Mar del Plata (37° 59'S); el segundo sector se extendía hacia el sur hasta el paraje Las Palomas (38° 12'S), mientras que el tercero tenía su límite sur en la localidad de Miramar (38° 17'S). El sector central fue relevado dos veces por semana desde varios puntos fijos, mientras que los sectores norte y sur eran recorridos quincenalmente, manteniéndose este esfuerzo de observación constante a lo largo de todo el año. Las observaciones fueron realizadas desde la costa, tanto a ojo desnudo como con binoculares; un segundo grupo de observaciones fueron aquellas realizadas directamente en el agua, sobre tablas de surf y por detrás de la zona de rompiente, desde donde podía relevarse desde unas decenas de metros de la costa hasta un máximo de 1 km de distancia. En ciertas ocasiones se efectuaron registros a bordo de embarcaciones costeras, tanto comerciales como deportivas. En todos los casos el tiempo de observación de los ejemplares de *Pontoporia blainvillei* avistados se prolongó durante todo el tiempo de permanencia de los ejemplares en el lugar. Los tiempos usuales de observación efectiva fueron inferiores a los 5 minutos desde el agua, mientras que la observación desde la costa osciló entre los 10 y 15 minutos; excepcionalmente se llegó hasta una hora continua de observación.

RESULTADOS

En las tres zonas comprendidas entre Mar Chiquita y Miramar se registraron un total de 25 grupos, correspondiente a 118 ejemplares: La mayor parte de los avistajes tuvieron lugar durante primavera y verano, disminuyendo en otoño y no registrándose ejemplares durante todo el invierno (Figura 1), mientras que la presencia de franciscanas se confirmó en los 60 km del frente costero relevado. El número promedio de delfines por grupo fue de 4,76 (DS=4,52), con valores que oscilaron entre 1 y 20; comparando los promedios de cada estación (Tabla 1), no se encontraron diferencias significativas entre ellas (Fobs=1,796; g.l.=2,42); el caso particular del

otoño, el elevado valor promedio se debe al bajo número de grupos observado, como así también al registro de un grupo de 20 animales.

Tabla 1: Número promedio de franciscanas por grupo en el SE de la Provincia de Buenos Aires.

	Otoño	Primavera	Verano
Promedio (DS)	8,33 (8,26)	4,29 (1,67)	4,27 (4,02)
Rango	2-20	3-8	1-17
N	3	7	15

El número más frecuente de animales por grupo fue de 3 ó 4 (Figura 2), habiéndose registrado grupos numerosos de 8, 10, 17 y 20 ejemplares. Sólo en una oportunidad (4%) fue confirmada la presencia de crías dentro del grupo.

DISCUSIÓN

Sin lugar a dudas el avistaje de franciscanas en mar abierto presenta varias dificultades, debidas principalmente a su reducido tamaño, su coloración y a su comportamiento errático, hechos que se ven también directamente afectados por las condiciones del mar al momento del avistaje. La totalidad de los avistajes realizados en la costa marplatense tuvieron lugar con mar calmo y con vientos preponderantes del sector NO y N que, en dicho lugar, tienden a calmar las aguas del área costera y facilitar la visibilidad. Uno de los hechos más remarcables en presencia de una zona de fuerte rompiente costera, es que los ejemplares de *Pontoporia* siempre se ubican detrás de ella, incluso también en aquellos casos en que la rompiente pueda estar a varios cientos de metros de la costa. De esta forma la rompiente actúa como una “barrera” para el pasaje de los animales y puede impedirle al observador costero ver a estos pequeños delfines. En una sola oportunidad se vio a un ejemplar “barrenando” olas de pequeño tamaño.

En la mayoría de los casos los ejemplares presentaron un movimiento de tipo errático que dificulta notablemente su seguimiento, siendo muy difícil estimar con antelación el lugar de la próxima aparición. Este comportamiento hace que en la mayor parte de los casos no se observe una verdadera sincronización entre los integrantes del grupo, ya sea en el ritmo respiratorio o maniobras de inmersión. Usualmente los ejemplares al emerger para respirar exponen sólo la parte dorsal de la cabeza y del cuerpo, mientras que saltos fuera del agua fueron sólo registrados en una oportunidad. La interacción con otras especies también probó ser baja, ya que en sólo una única oportunidad se vieron franciscanas junto con *Tursiops geophysus*. La asociación de franciscanas con aves también resultó escasa.

El comportamiento de natación de *Pontoporia* pareciera asemejarse mucho más al de las marsopas (por ej. *Phocaena spinipinnis*) que a la de otros delfines. Muchos de estos desplazamientos que interpretábamos como de tipo errático, podrían responder a comportamientos que hemos observado posteriormente en cautiverio, donde con frecuencia el ejemplar nada por debajo del agua con su vientre hacia la superficie, es decir en forma invertida, describiendo a su vez círculos y figuras en forma de ocho, que tal vez constituyan una estrategia para el relevamiento de los fondos. La mayor parte de los tiempos de inmersión no superaron los 10-15 segundos y en su mayoría duran unos pocos segundos cuando se encuentran en franco desplazamiento. Los tiempos de inmersión suelen ser mayores en zonas más profundas y alejadas de la costa, como lo observado en uno de los avistajes desde una embarcación a algunas millas de la costa, donde se registraron algunas inmersiones que superaron los 30 segundos, sospechándose que estos ejemplares estaban alimentándose.

Los valores de tamaño grupal registrados contrastan claramente con el concepto de que la franciscana es una especie "solitaria" o de hábitos no gregarios (Pilleri, 1971; Pinedo *et al.*, 1989). Paralelamente a esto, nuestros resultados preliminares parecieran sugerir que el tamaño de los grupos se mantiene a lo largo de las diferentes estaciones y que, al igual que lo reportado por otros autores (Crespo y Harris, 1992; Junín y Castello, 1994) es frecuente la presencia de grupos formados por 10 ó más franciscanas. Un caso particular de este tipo de agregamientos lo registramos frente a Punta Rasa, en la Bahía Samborombón, cuando observamos un grupo de 40 franciscanas distribuidas en una superficie aproximada de 50 por 100 metros; los delfines no formaban un grupo compacto y coordinado, lo que probablemente podría interpretarse como un reagrupamiento de menores entidades grupales.

El marcado descenso en los registros de franciscanas en invierno hace suponer que el número de delfines disminuye en este área, pudiendo deberse tanto a desplazamientos a zonas más profundas como a otros sectores costeros.

Un hecho interesante a destacar en esta región es la marcada ausencia de crías en los grupos observados, lo que coincide con el escaso registro de varamientos o enmallados de ejemplares pequeños en el área de Mar del Plata. Esta situación plantea un panorama marcadamente distinto a la región de la Bahía Samborombón y el área marina adyacente, donde los ejemplares muy pequeños son muy frecuentemente hallados varados o enmallados; esto nos hace suponer que esta última zona es una región de mayor concentración de nacimientos, probablemente por tratarse naturalmente de un área más protegida y con acceso a importantes cardúmenes de peces de pequeña talla.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASTIDA, R. y D. RODRÍGUEZ. 1993. Sighting characteristics and group size in *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844). Tenth biennial conference on the biology of marine mammals. Abstracts: 26.
- CRESPO, E.A. y G. HARRIS. 1992. Comentarios sobre el límite sur de la distribución de la franciscana (*Pontoporia blainvillei*) y su tamaño de manada. Quinta reunión de trabajo de especialistas en mamíferos acuáticos de América del Sur. Resúmenes: 18.
- JUNÍN, M. y H.P. CASTELLO. 1994. Avistajes costeros de franciscana, *Pontoporia blainvillei*, en la provincia de Buenos Aires. Sexta reunión de trabajo de especialistas en mamíferos acuáticos de América del Sur. Resúmenes: 55.
- PILLERI, G. 1971. On the La Plata dolphin, *Pontoporia blainvillei*, off the Uruguayan coast. Investigations on Cetacea 3: 59-67.
- PINEDO, M.C., PRADERI, R. y R.L. BROWNELL Jr. 1989. Review of the biology and status of the franciscana *Pontoporia blainvillei*. En: Biology and conservation of river dolphins (IUCN): 46-51.

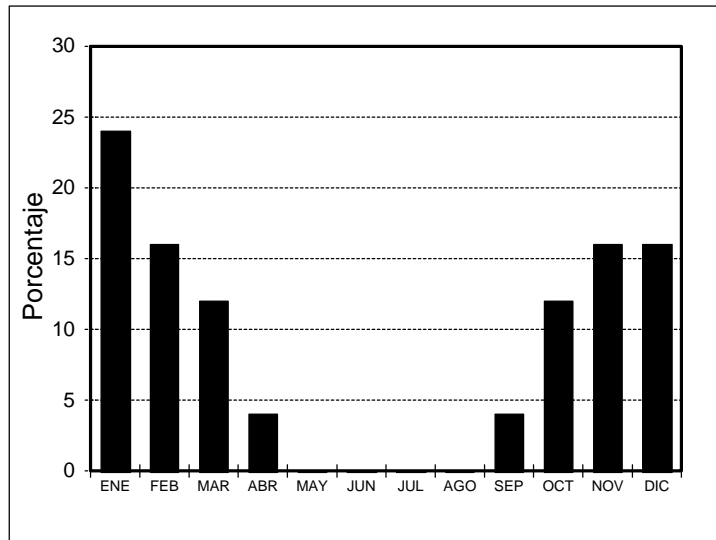


Figura 1: Distribución mensual de los registros de *P.blainvillei* en el área de Mar del Plata.

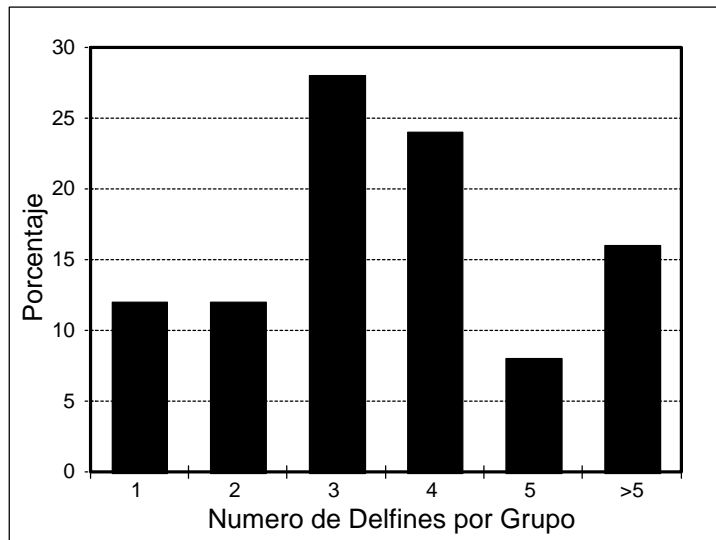


Figura 2: Tamaño grupal de *P.blainvillei* en el área de Mar del Plata.

A PROFUNDIDADE COMO UM FATOR DETERMINANTE DA DISTRIBUIÇÃO E DENSIDADE DE TONINHAS, *Pontoporia blainvillei*, CONFORME INDICADO PELOS ÍNDICES DE CPUE

EDUARDO R. SECCHI¹ & PAULO H. OTT²

¹ Laboratório de Mamíferos Marinhos, Museu Oceanográfico de Rio Grande Prof. Eliezer de Ríos, Rio Grande RS, Brasil. E-mail musmamif@super.furg.br

² GEMARS, Rua Felipe Neri 382/203, Porto Alegre, CEP 90440-150, RS, Brasil. E-mail phott@conex.com.br

A toninha, *Pontoporia blainvillei*, é uma espécie restrita às águas costeiras do Atlântico Sul Ocidental, tendo sido sugerido dois critérios como limites de sua distribuição em relação à costa: a) a área entre a linha de praia e a isóbata de 30 m, e b) a área entre a linha de praia e a distância de 30 milhas náuticas da costa (Pinedo *et al.*, 1989). Contudo, a partir dos dados de distribuição de profundidade dos animais acidentalmente capturados (Moreno *et al.*, 1997; Secchi *et al.*, 1997), a isóbata de 30 m parece, pelo menos no sul do Brasil, representar o melhor critério.

A captura por unidade de esforço (CPUE) pode ser utilizada como um importante índice de abundância relativa, desde que obtida a partir de condições similares de captura entre diferentes áreas e períodos (Caughley, 1977; Gulland, 1983). No caso de populações exploradas (*e.g.* capturadas acidentalmente) este índice tem grande importância para identificar áreas de maior impacto de captura, assim como para verificar tendências na abundância populacional ao longo do tempo. Além disso, esse índice pode ser útil como um potencial fator de correção nas estimativas de abundância populacional obtidas a partir de extrapolações de censos espacialmente restritos. No presente estudo, discute-se os índices de CPUE de *P. blainvillei* encontrados em duas localidades do sul do Brasil e a possível influência da profundidade e largura da plataforma continental interna na densidade da espécie.

As informações sobre as capturas e o esforço pesqueiro foram obtidas a partir de embarques e entrevistas com pescadores de aproximadamente 15 a 25% da frota pesqueira de Rio Grande (32°05'S) e Tramandaí/Imbé (29°58'S), entre 1992 e 1997. A CPUE está expressa como o número de golfinhos capturados a cada 1.000 metros lineares de rede por dia (toninhas x {1000m de rede x dia}⁻¹) e refere-se apenas a redes de emalhe. Em ambas as comunidades, a frota monitorada opera praticamente ao longo de todo ano, especialmente, com redes de fundo de 9-14cm de malha e em profundidades de até 30m. Apesar desta relativa homogeneidade das pescarias de Tramandaí/Imbé (litoral norte) e Rio Grande (litoral sul), a CPUE estimada para a primeira foi notavelmente maior (0,088 e 0,0066, respectivamente), indicando uma maior densidade da espécie no litoral norte.

Corcuera(1994) pioneiramente utilizou dados de CPUE para comparar a abundância de *P. blainvillei* entre diferentes áreas. Neste estudo, o autor menciona que a CPUE e, portanto, a abundância da espécie na costa argentina é maior em áreas próximas a estuários. Siciliano & Santos (1994) também propuseram que a distribuição da espécie poderia estar associada à presença de regiões estuarianas, as quais proporcionariam uma maior disponibilidade de presas e proteção contra predadores. Portanto, a partir destas considerações, seria esperada uma maior CPUE na região de Rio Grande do que em Tramandaí/Imbé devido a sua proximidade da Lagoa dos Patos, um dos maiores estuários do sul do Brasil. Entretanto, o valor de CPUE cerca de dez vezes maior em Tramandaí/Imbé sugere que o marcante aumento na largura da plataforma continental interna no sentido norte-sul nessa região (*i.e.* a isóbata de 30m é consideravelmente mais próxima da costa no litoral norte do que no sul - figura 1) poderia ser o principal fator responsável pelas diferenças de densidade encontradas.

Considerando que *P. blainvillei* preda principalmente sobre espécies demersais (e.g. Fitch & Brownell Jr., 1971; Ott, 1994; Bassoi, 1997), a profundidade - cerca de 30m - pode representar um fator limitante para a sua distribuição. Se isso for verdadeiro, a maior densidade no litoral norte poderia ser um reflexo da maior proximidade da isóbata de 30m da linha de praia, o que reduziria a área potencialmente disponível para ser ocupada pela espécie. Neste contexto, é importante ressaltar que apesar de algumas diferenças nas artes de pesca (e.g. tamanho de malha) a CPUE estimada para a região de Rio Grande foi praticamente idêntica àquela encontrada para o Uruguai (0,0064 - ver Crespo *et al.*, 1986). Essas duas áreas são contíguas e apresentam características fisiográficas extremamente semelhantes, reforçando a hipótese de que a densidade de *P. blainvillei* possa ser influenciada pela largura da plataforma continental interna. Portanto, destaca-se a importância de considerar esta hipótese em estudos relacionados a estimativas de abundância da espécie ao longo de sua distribuição geográfica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BASSOI, M. 1997. Avaliação da dieta alimentar de toninhas, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & do Sul. Monografia de Bacharelado. Universidade do Rio Grande. 68p.
- CAUGHLEY (D'Orbigny, 1844) capturadas acidentalmente na pesca costeira de emalhe no sul do Rio Grande, G. 1977. Analysis of vertebrate population. John Wiley & Sons, New York, ix+234p.
- CORCUERA, J., MONZÓN, F., CRESPO, E.A., AGUILAR, A. & J.A. RAGA. 1994. Interactions between marine mammals and the coastal fisheries of Necochea and Claromecó (Buenos Aires, Argentina), p. 283-290. In: W.F. PERRIN, G.P. DONOVAN & J. BARLOW (eds.). Gillnets and cetaceans. International Whaling Commission (special issue 15), Cambridge, ix+629p.
- CRESPO, E.A., PEREZ MACRI, G. & R. PRADERI. 1986. Estado atual de la población de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en las costas uruguayas, p. 92-105. In: H.P. CASTELLO (ed.). Actas I Reunion de Trabajos de Especialistas Mamíferos Acuáticos de America del Sur, Buenos Aires, v+247p.
- FITCH, J. E. & BROWNELL, R. L. Jr. 1971. Food habitats of the franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Platanistidae) from South America. Bulletin of Marine Science, 21: 626-636.
- GULLAND, J. A. 1983. Fish Stock Assessment: A Manual of Basic Methods. John Wiley & Sons. 223 pp.
- MORENO, I.B., OTT, P.H. & D.S. DANILEWICZ. 1997. Análise preliminar do impacto da pesca artesanal costeira sobre *Pontoporia blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, p. 31-41. In: M.C. PINEDO & A.S. BARRETO (eds.). Anais do 2o. Encontro sobre coordenação de pesquisa e manejo da franciscana, Rio Grande, Ed. da FURG, 77p.
- OTT, P.H. 1994. Estudo da Ecologia Alimentar de *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) (Cetacea, Pontoporiidae) no Litoral Norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. Monografia de Bacharelado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, ix+69pp.
- PINEDO, M.C., PRADERI, R. & R.L. BROWNELL Jr. 1989. Review of the biology and status of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*, p. 46-51. In: W.F. PERRIN, R.L. BROWNELL, Z. KAYA & L. JIANKANG (eds.). Biology and Conservation of the River Dolphins. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources/Species Survival Commission, Occ. paper 3, Gland, Switzerland, v+173pp.
- SECCHI, E.R., ZERBINI, A.N., BASSOI, M., DALLA ROSA, L., MOLLER, L.M. & C.C. ROCCHA-CAMPOS. 1997a. Mortality of franciscanas, *Pontoporia blainvillei*, in coastal gillnetting in southern Brazil: period 1994-1995. Report of International Whaling Commission. Technical Paper. SC/48/SM12.
- SICILIANO, S. & M.C.O. SANTOS. 1994. Considerações sobre a distribuição da franciscana *Pontoporia blainvillei* no litoral sudeste do Brasil. Documento Técnico EF/2/DT6 apresentado no "2o. Encontro de trabalho sobre coordenação de pesquisa e conservação da franciscana", 22-23 Outubro 1994, Florianópolis, Brasil. 4p.

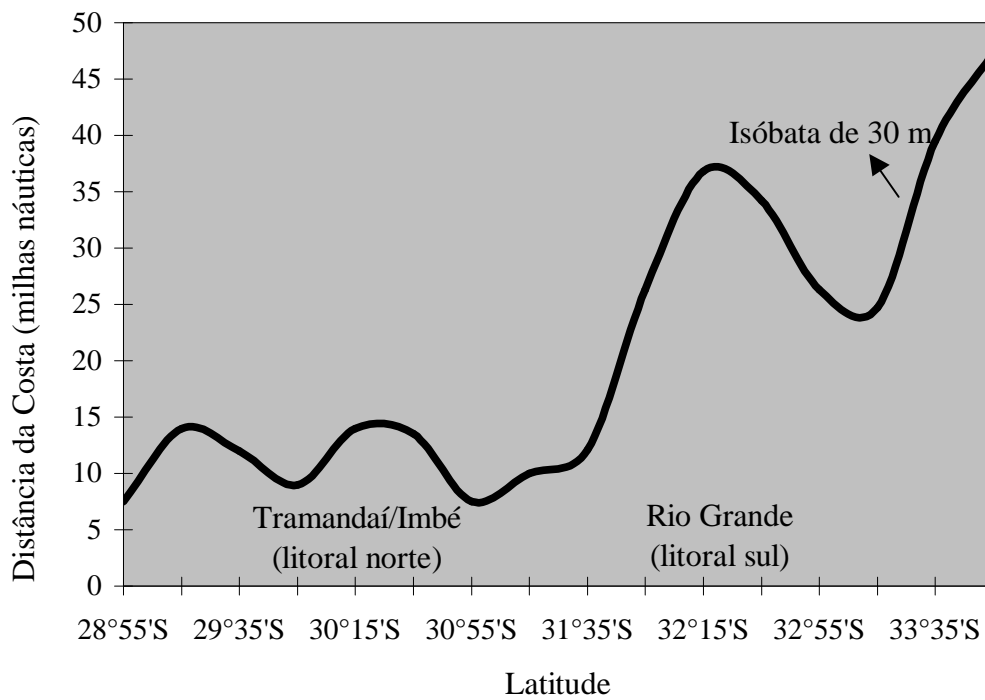


Figura 1 - Representação gráfica das distâncias da costa da isóbata de 30 m no sul do Brasil (baseada na Carta Náutica No. 90 da DHN/Marinha do Brasil).

UTILIZACIÓN DE MARCADORES MOLECULARES PARA EL ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN GENÉTICA Y ESTRUCTURA POBLACIONAL DE LA FRANCISCANA (*PONTOPORIA BLAINVILLEI*)

MARÍA L. LÁZARO

Laboratorio de Evolución, Facultad de Ciencias, Iguá 4225, Montevideo, Uruguay

INTRODUCCION

Anualmente un elevado número de franciscanas muere atrapado en redes de pescadores artesanales de Uruguay, Brasil y Argentina. Al menos en Uruguay, el número de capturas accidentales es altamente variable, dependiendo de variables económicas que determinan el esfuerzo pesquero en dichas pesquerías. En 19 años, Praderi *et al.*, (1993) detectaron 3617 capturas en redes de pesca. Teniendo en cuenta que se trata de una especie endémica, de distribución restringida, el problema de mortalidad en pesquerías, podría ser altamente negativo para sus poblaciones.

Por medio de estudios morfológicos, se ha sugerido que la especie no se reproduciría libremente a lo largo de su distribución, subdividiéndose en *stocks* poblacionales (Pinedo, 1991). Las dos variantes geográficas propuestas son: una más pequeña en el norte (22°S-27°S) y una forma mayor en el sur (32°S-38°S). Un reciente estudio (Secchi *et al.*, en prensa) detectó variación en el ADN mitocondrial de especímenes recolectados en la costa brasileña, apoyando la subdivisión en por lo menos dos poblaciones en la costa de Brasil, confirmando los resultados previos de Pinedo. Sin embargo, nada se conoce acerca de las poblaciones del Río de la Plata y las costas próximas del Atlántico uruguayo y argentino.

Este estudio se propone contribuir al conocimiento de la variabilidad genética y grado de subdivisión de las poblaciones de la especie y su interacción. Para ello se usarán dos tipos diferentes de marcadores: mitocondriales (secuencia de la región control) y loci microsatélites, estableciendo los niveles de variabilidad en estos loci hipervariables, altamente informativos. La estructura geográfica podrá deducirse teniendo en cuenta las matrilineas mitocondriales y los loci nucleares, comparándose los resultados con los obtenidos por Secchi *et al.*, (en prensa) y futuros estudios que aumenten el número muestral y las zonas cubiertas de la distribución de la especie.

MATERIALES Y METODOS

Obtención de las muestras

Las muestras fueron y están siendo obtenidas de ejemplares provenientes de capturas accidentales en las diversas pesquerías de la costa uruguayo. Las muestras de músculo o hígado (de ser posible el procesamiento del animal en su totalidad) son conservadas en alcohol 95%. El análisis se lleva a cabo con énfasis en ejemplares del Río de la Plata y océano Atlántico uruguayo, aunque se trabaja con muestras de referencia de la región, de Argentina y Brasil. Hasta el momento se cuenta con 46 muestras de Uruguay, 5 de Río Grande, Brasil y una muestra de Mar de Ajó, Provincia de Buenos Aires, Argentina.

Trabajo de laboratorio

Se realizó la extracción del ADN utilizando digestión por proteinasa K, precipitación de proteínas por cloruro de sodio y precipitación alcohólica del ADN (Miller *et al.*, 1989). Se amplificaron mediante PCR (Saiki *et al.*, 1988) utilizando los “primers” (oligonucleótidos) THR y TDKD de región control mitocondrial (Kocher *et al.*, 1989). Se secuenciaron 32 de las muestras con un secuenciador automático 377 (Applied BioSystem) y un kit de secuenciación (Perkin Elmer).

Análisis de datos

Se utilizó el programa PAUP, Swofford, 1993 para cotejar y alinear las secuencias obtenidas, el MEGA, Kumar *et al.*, 1993 para computar distancias, sustituciones y distintos haplotipos. Las estimaciones de distancia genética entre haplotipos se realizaron teniendo en cuenta la distancia p (número de diferencias nucleotídicas sobre el total de diferencias). El grado de variación en las muestras fue estimado como “diversidad nucleotídica”: número medio de sustituciones nucleotídicas por sitio en todas las muestras (Nei, 1987).

RESULTADOS PRELIMINARES

De este total de 52 muestras obtenidas hasta el momento, se han secuenciado 32 (26 uruguayas, más las extranjeras) para la región control del ADN mitocondrial. Se secuenciaron 504 pb, detectándose 21 sitios variables que definen 13 haplotipos únicos. El rango de variación entre haplotipos, teniendo en cuenta la distancia p (n° de diferencias nucleotídicas/total de diferencias) es de 0.0021 (1 diferencia), a 0.0246 (12 diferencias), correspondiendo al 0.2 – 2.5 %. La diversidad nucleotídica fue de 0.0047 (0.47%).

Los dos haplotipos más comunes (1 y 10) representan a 9 individuos cada uno, estando representados los demás haplotipos por un solo ejemplar, con excepción del haplotipo 11 que se encuentra en 2 individuos. Los haplotipos más abundantes (1 y 10) forman cada uno un ensamblaje con haplotipos más relacionados entre sí, que con haplotipos del otro ensamblaje, y separados entre sí por 6 sustituciones (Figura 1). Es de destacar que la procedencia de los animales en cada ensamblaje no muestra un patrón simple de separación geográfica. Se encuentran animales de las mismas zonas tanto en uno como en otro grupo de haplotipos, incluyendo los 5 ejemplares de Rio Grande.

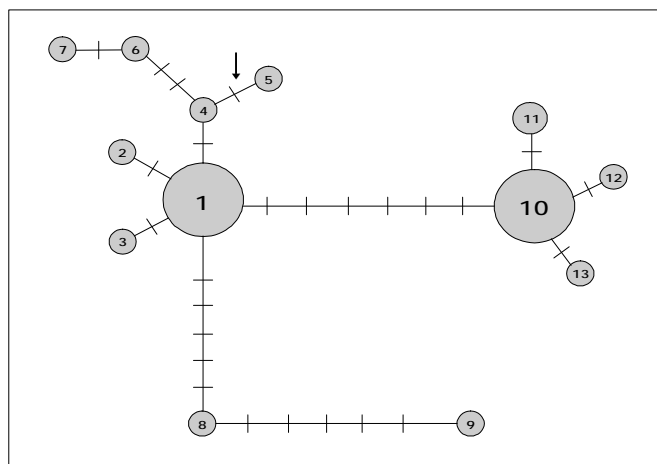


Figura 1. Relación entre haplotipos. El tamaño de los círculos es proporcional al número de individuos representados en el haplotipo. El largo de las conexiones es proporcional al número de sustituciones que separan a los diferentes haplotipos. Las rayas representan las sustituciones. La flecha señala la única transversión detectada.

DISCUSION

Con respecto a los sitios diagnósticos encontrados por Secchi *et al.*, (en prensa), que separan a las poblaciones de Rio de Janeiro (Norte) y Rio Grande del Sur (Sur), se aplican para estos haplotipos también, no encontrándose sustituciones con respecto a los sitios diagnósticos para la población Sur (Rio Grande). Por la cercanía geográfica era de esperar la similitud entre ambos muestreos.

Los 13 haplotipos encontrados aquí agregan nuevas variantes a las detectadas por Secchi *et al.*, (en prensa), ya que ellos encontraron 6 haplotipos correspondientes a la región sur de Brasil. El valor de diversidad nucleotídica hallado es del 0.47 % (0.0047), y se encuentra dentro de los valores detectados en varias especies de cetáceos (ej: Schaeff *et al.*, 1993; Hoelzel & Dover, 1991; Palsboll *et al.*, 1997, Berrubé *et al.*, 1998). Es de destacar que Secchi *et al.*, (en prensa) detectaron un valor muy similar de diversidad nucleotídica para las muestras del Sur (Rio Grande): 0.0051, pero un valor bastante menor para la población Norte (Rio de Janeiro): 0.0019. Aunque estos valores por sí solos no puedan considerarse definitivos indicadores de la “salud” de una población en cuanto a variabilidad genética, los valores encontrados tanto por Secchi *et al.* (en prensa) para la población Sur, como los detectados en este estudio, sugieren una variabilidad genética considerable al menos para esta región.

La relación entre haplotipos (Figura 1) muestra dos grupos de individuos asociados a un haplotipo numeroso de origen. Esto puede estar hablando de dos linajes diferentes. Sin embargo la relación entre el haplotipo 8 y 9 no es tan clara, estando separados del grupo de haplotipos más cercano y entre sí, por 5 sustituciones.

ESTADO ACTUAL DE LA INVESTIGACION Y PERSPECTIVAS

La variabilidad detectada en estos estudios es importante y permitirá seguir explorando y construyendo una panorama más claro y completo de la situación de esta especie en toda su distribución. Para ello, la posibilidad de comparar los resultados obtenidos por Secchi *et al.*, (en prensa) con los de este estudio y futuras ampliaciones tanto en número muestral como en zonas de su distribución, abre una perspectiva clara en cuanto a determinar parámetros tan importantes como los son el grado de subdivisión de las poblaciones, su “status” poblacional y variabilidad genética.

Este trabajo forma parte de un proyecto de maestría y está aún en ejecución. En este momento se están realizando pruebas con microsátélites que han resultado exitosas para su futura comparación. Se espera contar con algunas muestras más de Argentina como referencia en este estudio.

AGRADECIMIENTOS

A Kike Crespo por la insistencia. Eduardo Secchi, Pablo Bordino y Diego Albareda por las muestras enviadas. A Ricardo Praderi y todos los pescadores de las comunidades pesqueras uruguayas. A los Cook y todos los que me ayudaron en Alaska. A la *American Society of Mammalogists*, PEDECIBA y CSIC por su apoyo. A Enrique Lessa mi orientador, a Gaby y a Ivanna por la ayuda en el laboratorio. A Luis y a Ciro como siempre.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BERRUBÉ, M., AGUILAR, A., DENDANTO, D., LARSEN, F., NOTARBARTOLO DI SCIARA, G., SIERS, R., SIGURJONSSON, J., URBAN, J. y P.J. PALSBOELL. 1998. Population genetic structure of North Atlantic, Mediterranean Sea and Sea of Cortez fin whales, *Balaenoptera physalus* (Linnaeus 1758): analysis of mitochondrial and nuclear loci. *Molecular Ecology*, 7: 585-599.
- HOELZEL, A. R. y G.A. DOVER .1991. Genetic differentiation between sympatric killer whale populations. *Heredity*, 66: 191-195.
- KOCHER, T.D., THOMAS, W.K., MEYER, A., EDWARDS, S.V., PAABO, S., VILLABLANCA, F.X. y A.C. WILSON. 1989. Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: amplification and sequencing with conserved primers. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*, 86: 6196-6200.
- KUMAR, S., TAMURA, K. y M. NEI. 1993. MEGA. Molecular Evolutionary Genetics Analysis. Penn. State University, University Park.
- MILLER, S.A., DYKES, D.D. y H.F. POLESKY. 1989. A simple "salting out" procedure for extracting DNA from human nucleated cells. *Nucleic Acids Res.*, 16: 215.
- NEI, M. 1987. *Molecular Evolutionary Genetics*, Columbia University Press, New York.
- PALSBOELL, P.J., HEIDE-JØRGENSEN, M.P. y R. DIETZ. 1997. Population structure and seasonal movements of narwhals, *Monodon monoceros*, determined from mtDNA analysis. *Heredity*, 78: 284-292.
- SCHAEFF, C.M., KRAUS, S.D., BROWN, M. y B.N. WHITE. 1993. Assesment of the population structure of western North Atlantic right whales (*Eubalaena glacialis*) based on sigthing and mtDNA data. *Canadian Journal of Zoology*, 71: 339-345.
- PINEDO, M.C. 1991. Development and variation of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. Abstracts 9th. Bienn. Conf. on the Biology of Marine Mammals. Chicago, Illinois, USA:53.
- PRADERI, R., LITTLE, V., GORGA, J. y G. RONDINI. 1993. Pesquerías de tiburón en la costa de Uruguay. En: Informe final sobre problemas de conservación y manejo de los mamíferos marinos en el Atlántico Sudoccidental en Uruguay y Argentina. UNEP. OCA/PAC, 1993.
- SAIKI, R.K., GELFAND, D.H., STOFFEL, S., SCHARF, S.J., HIGUCHI, R., HORN, G.T., MULLIS, K.B. y H.A. ERLICH. 1988. Primer directed enzymatic amplification of DNA with a thermostabile DNA polymerase. *Science*, 239: 487-491.
- SWOFFORD, D. R. 1993. *Phylogenetic Analysis Using Parsimony*. Version 3.1. Illinois Natural History Survey, Champaign.

ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO DE *PONTOPORIA BLAINVILLEI* ACIDENTALMENTE CAPTURADA PELA ATIVIDADE PESQUEIRA NA COSTA DO RIO GRANDE DO SUL, BRASIL.

¹ PAULO H. OTT, ² EDUARDO R. SECCHI, ³ ENRIQUE A. CRESPO & ⁴ SILVANA DANS

¹ GEMARS, Rua Felipe Neri 382/203 Porto Alegre, CEP 90440-150, RS, Brasil. E-mail: phott@conex.com.br

² Laboratório de Mamíferos Marinhos, Museu Oceanográfico de Rios Grande Prof. Eliezer de Rios, Rio Grande, RS, Brasil. E-mail: musmamif@super.furg.br

^{3,4} Laboratório de Mamíferos Marinhos, Centro Nacional Patagónico, y UNPSJB, Blvd. Brown s/n 9120 Puerto Madryn. E-mail: crespo@cenpat.edu.ar y dans@cenpat.edu.ar

INTRODUÇÃO

No caso de espécies que são intensamente afetadas por capturas acidentais em atividades pesqueiras, a caracterização da estrutura etária da parcela da população que é capturada possibilita uma melhor compreensão dos potenciais efeitos dessa mortalidade na capacidade de sustentação da população e fornece também subsídios para a elaboração de possíveis estratégias para minimizar o efeito das capturas. No presente trabalho, são apresentadas as primeiras informações acerca da estrutura etária da população de *Pontoporia blainvillei* afetada pelas atividades pesqueiras no sul do Brasil, a partir da análise de exemplares provenientes exclusivamente de capturas acidentais nas regiões de Rio Grande (n=115 animais) e Tramandaí/Imbé (n=32 animais), nos períodos de 1994-1997 e 1992-1997, respectivamente. Adicionalmente, é apresentada uma comparação das informações sobre a distribuição etária de animais acidentalmente capturados em diferentes regiões, assim como entre animais acidentalmente capturados e encontrados encalhados no sul do Brasil.

MATERIAIS E METODOS

Para a determinação de idade foram utilizadas basicamente as técnicas apresentadas por Kasuya & Brownell (1979) e Crespo *et al.*, (1994). As idades foram estimadas a partir da contagem do número de grupos de camadas de crescimento ("Growth layers group" ou GLGs) presentes na dentina e no cemento dos dentes.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As frequências das idades dos exemplares analisados neste estudo são apresentadas na figura 1, enquanto uma síntese das informações existentes na literatura sobre a estrutura etária de toninhas acidentalmente capturadas em diferentes regiões é apresentada na tabela I. A predominância de indivíduos juvenis nas capturas acidentais de *P. blainvillei* parece ser uma característica marcante em praticamente todas as comunidades pesqueiras estudadas (Kasuya & Brownell 1979; Crespo *et al.*, 1986, Perez-Macri & Crespo 1989, Corcuera *et al.*, 1994). Contudo, Pinedo (1994) reporta que apenas 37,0 a 42,3% da amostra analisada na região sul do Brasil era composta por indivíduos com menos de 3 anos de idade, sendo esta a menor frequência encontrada dentre todos os estudos realizados. A elevada frequência de indivíduos com menos de 3 anos (64,0%) observada no presente estudo (figura 1) para esta mesma região, sugere que os resultados encontrados por Pinedo (1994) devam estar relacionados ao fato do referido estudo ter sido baseado exclusivamente em espécimes encontrados encalhados ao longo do litoral sul do Brasil.

Apesar da maioria dos animais encontrados nas praias serem provavelmente espécimes acidentalmente capturados e posteriormente descartados no mar pelos pescadores, não se pode excluir a possibilidade de se estar amostrando animais que sofreram mortalidade natural. Ao mesmo tempo, a possibilidade dos pescadores descartarem os indivíduos maiores pela sua dificuldade de manipulação, ou o fato dos indivíduos maiores e/ou mais pesados caírem mais facilmente das redes durante seu recolhimento, poderiam também contribuir para uma menor proporção de indivíduos mais velhos nos dados provenientes dos monitoramentos da frota pesqueira. Contudo, a captura acidental fundamentalmente de indivíduos juvenis tem sido igualmente reportada para outras espécies de pequenos cetáceos, incluindo, por exemplo, *Cephalorhynchus hectori* (Dawson 1991), *Phocoena phocoena* (Woodley & Read 1991) e *P. sinus* (Hohn *et al.*, 1996). Embora esta predominância de juvenis nas capturas possa estar relacionada a uma maior proporção de indivíduos jovens na população, como esperado para a maioria das espécies de mamíferos (Caughley 1977), a baixa frequência e, especialmente, a completa ausência de alguns grupos etários nas capturas de *P. blainvillei* (figura 1), indicam que as amostras provenientes destes eventos são viciadas e que as capturas, portanto, não possuem um igual efeito sobre todos os grupos etários.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CAUGHLEY, G. 1977. Analysis of vertebrate population. John Wiley & Sons, New York, ix+234p.
- CORCUERA, J., MONZÓN, F., CRESPO, E.A., AGUILAR, A., e J.A. RAGA. 1994. Interactions between marine mammals and the coastal fisheries of Necochea and Claromecó (Buenos Aires, Argentina), p. 283-290. *In*: W.F. PERRIN, G.P. DONOVAN e J. BARLOW (eds.). Gillnets and cetaceans. International Whaling Commission (special issue 15), Cambridge, ix+629p.
- CRESPO, E.A., PEREZ MACRI, G. e R. PRADERI. 1986. Estado atual de la población de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en las costas uruguayas, p. 92-105. *In*: H.P. CASTELLO (ed.). Actas I Reun. Trab. Esp. Mamif. Acuat. America del Sur, Buenos Aires, v+247p.
- CRESPO, E.A., SCHIAVINI, A.C.M., PEREZ MACRI, G., REYES, L. e S. DANS. 1994. Estudios sobre determinación de edad en mamíferos marinos del Atlántico Sudoccidental, p. 31-55. *In*: J.A. OPORTO (ed.). Anales IV Reun. Trab. Esp. Mamif. Acuat. America del Sur, Valdivia, Chile, v+285p.
- DAWSON, S.M. 1991. Incidental catch of Hector's dolphin in inshore gillnets. *Mar. Mamm. Sci.* 7(3): 283-295.
- HOHN, A.A., A.J. READ, S. FERNANDEZ, O. VIDAL E L.T. FINDLEY. 1996. Life history of the vaquita, *Phocoena sinus* (Phocénidae, Cetacea). *J. Zool.* 239: 235-251.
- KASUYA, T. e R. L. BROWNELL, JR. 1979. Age determination, reproduction and growth of franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*. *Sci. Rep. Whal. Res. Inst.* 31: 45-67.
- PEREZ-MACRI, G. e E. CRESPO. 1989. Survey of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*, along the Argentine coast, with preliminary evaluation of mortality in coastal fisheries, p. 57-63. *In*: W.F. PERRIN, R.L. BROWNELL, Z. KAYA e L. JIANKANG (eds.). Biology and Conservation of the River Dolphins. International Union for Conservation of Nature and Natural Resources/Species Survival Commission, Occ. paper 3, Gland, Switzerland, v+173p.
- PINEDO, M.C. 1994. Impact of incidental fishery mortality on the age structure of *Pontoporia blainvillei* in Southern Brazil and Uruguay, p. 261-264. *In*: W.F. PERRIN, G.P. DONOVAN & J. BARLOW (eds.). Gillnets and cetaceans. International Whaling Commission, Cambridge, ix+629p.
- WOODLEY, T.H. e A.J. READ, 1991. Potential rate of increase of a harbour porpoise (*Phocoena phocoena*) population subject to incidental mortality in commercial fisheries. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 48(12):2429-2435.

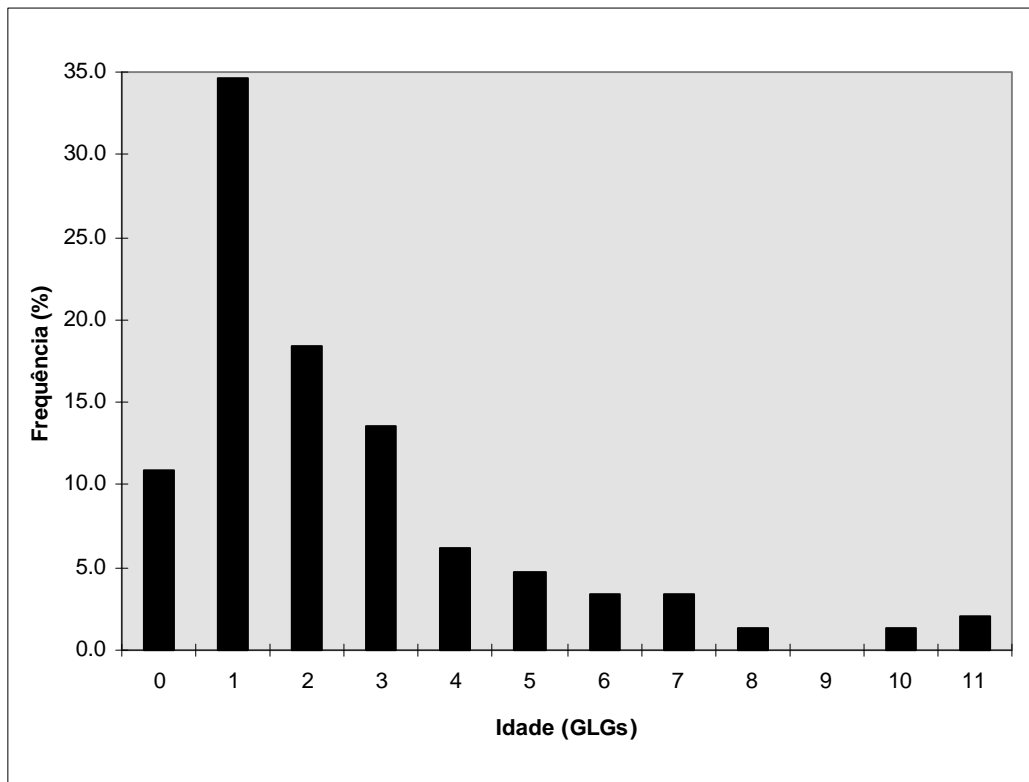


Figura 1. Distribuição de frequências relativas das idades de *Pontoporia blainvillei* capturadas acidentalmente (n = 147) em redes de emalhe na costa do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, entre 1992 e 1997.

Tabela I - Resumo das informações existentes na literatura acerca da estrutura etária da população de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturada em distintas localidades da costa argentina, uruguaia e brasileira. n = número de exemplares analisados; “GLGs” = Grupos de camadas de crescimento, corresponde a idade em anos; Máxima = idade máxima registrada; Argentina = Província de Buenos Aires; Brasil = Rio Grande do Sul.

Localidade	Data	n	Moda (%)	% < 3 GLGs	Máxima	Referência
Uruguai ^a	1970-73	218	1 (46,8)	73,9	16	Kasuya & Brownell 1979
Uruguai	1969-72	102	1 (29,4)	52,0	21	Pinedo 1994
Uruguai	1973-75	108	1 (38,0)	63,9	14	Pinedo 1994
Uruguai	1980-82	34	1 (55,9)	70,6	19	Pinedo 1994
Uruguai	1980-81	114	1 (45,6)	80,7	5	Crespo <i>et al.</i> 1986
Argentina	1983-86	22	1 (36,4) e 3 (36,4)	50,0	4	Perez-Macri & Crespo 1989
Argentina	1988-90	42	0 (21,4) e 1 (21,4)	57,1	8	Corcuera <i>et al.</i> 1994
Brasil ^b	1976-80	97	1 (23,7)	42,3	16	Pinedo 1994
Brasil ^b	1982-86	81	3 (16,0)	37,0	13	Pinedo 1994
Brasil	1992-97	147	1 (34,7)	64,0	11	Este estudo

a- Amostragem tendenciada a fêmeas adultas para estudos reprodutivos;

b- Animais provenientes de monitoramentos de praia.

**ESTIMATIVA DA MORTALIDADE ANUAL DE *Pontoporia blainvillei* NAS
COMUNIDADES PESQUEIRAS DO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL,
SUL DO BRASIL.**

PAULO H. OTT¹, IGNACIO B. MORENO² & DANIEL S. DANILEWICZ³

^{1,2,3} Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS), Rua Felipe Neri, 382/203,
Porto Alegre, CEP 90440-150, RS, Brasil. E-mail: gemars@netmarket.com.br

&

^{1,2,3} Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul
(CECLIMAR/UFRGS) Av. Tramandaí 976, Imbé, CEP 95625-000, RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

Uma análise preliminar das capturas acidentais de *Pontoporia blainvillei* nas comunidades pesqueiras de Torres (29°19'S; 49°43'W) e Tramandaí/Imbé (29°58'S; 50°07'W), no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, foi recentemente apresentada por Moreno *et al.*, (1997). Embora a espécie tenha sido apontada como o pequeno cetáceo mais ameaçado pelas atividades pesqueiras e uma captura por unidade de esforço (CPUE) tenha sido calculada, não foram apresentadas estimativas da mortalidade anual da espécie na região. No presente trabalho, estas informações existentes são analisadas em conjunto com dados coletados recentemente para as mesmas comunidades pesqueiras, sendo apresentada a primeira estimativa de mortalidade de *P. blainvillei* para o litoral norte do Rio Grande do Sul.

MATERIAIS E METODOS

No período entre março de 1992 e julho de 1997, foram realizados 125 embarques nestas comunidades, compreendendo um total de 149 dias efetivos de pesca. Para cada operação pesqueira foi registrada as dimensões das redes e o tempo em que estas permaneceram na água. Estas observações foram conduzidas em 12 embarcações distintas (aproximadamente 40% da frota pesqueira), embora quatro embarcações (13,3% da frota) tenham sido responsáveis pela maior parte (82%) do esforço pesqueiro monitorado. Adicionalmente, entre junho de 1996 e julho de 1997, duas embarcações pesqueiras da comunidade de Tramandaí/Imbé foram monitoradas sistematicamente através de entrevistas semanais. Estas embarcações foram selecionadas com base na cooperação e confiabilidade das informações fornecidas pelos pescadores em períodos anteriores.

Com o objetivo de estimar a captura anual de *P. blainvillei* na região, os dados de CPUE obtidos através dos embarques foram analisados, tanto em conjunto quanto separadamente, com as informações obtidas através do acompanhamento sistemático das duas embarcações selecionadas. No entanto, as observações realizadas a bordo destas duas embarcações dentro do período de entrevistas (junho de 1996 a julho de 1997), foram consideradas exclusivamente como dados de embarques, não havendo sobreposição destas informações. A CPUE foi definida como: (1) número de exemplares capturados a cada 1.000m lineares de rede demersal por dia; e (2) número de eventos de captura (independente do número de animais capturados conjuntamente) a cada 1.000m lineares de rede demersal por dia. Esta segunda análise de CPUE foi incluída em decorrência da observação de eventos de captura, aparentemente incomuns, nos quais vários exemplares (4 a 9) ficaram emalhados em uma única rede de pesca.

Para a estimativa de mortalidade anual da espécie, foi considerado que a frota pesqueira, composta por 30 embarcações, opera cerca de 75 a 100 dias por ano, com base nas entrevistas com pescadores e no monitoramento das duas embarcações selecionadas. Adicionalmente, foi pressuposto que os valores médios de esforço pesqueiro, assim como os valores médios de CPUE da espécie seriam iguais para todas as embarcações das comunidades de Tramandaí/Imbé e Torres, e constantes ao longo do ano. Neste contexto, é importante ressaltar que estas duas comunidades pesqueiras distam menos de 90Km, sendo suas condições oceanográficas, assim como seus padrões culturais, relativamente semelhantes. Em adição, as áreas de pesca utilizadas por estas duas comunidades sobrepõem-se muitas vezes, sendo os métodos pesqueiros empregados pela maioria das embarcações bastante similares.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os embarques realizados, foi diretamente observada a captura acidental de 31 espécimes de *P. blainvillei* em 149 dias efetivos de pesca. Adicionalmente, a captura acidental de 27 exemplares foi reportada pelos pescadores das duas embarcações monitoradas durante 141 dias efetivos de pesca. O esforço de pesca médio diário de uma embarcação durante os embarques realizados correspondeu a uma rede demersal de 2.280m x 2,5m que permanece na água durante 24h. A partir da combinação das informações obtidas através dos embarques e entrevistas, foi encontrada uma CPUE de 0.071 ± 0.019 (média \pm DP) exemplares de *P. blainvillei* para cada 1.000m lineares de rede por dia, resultando em uma estimativa de mortalidade anual da espécie nestas comunidades de 425 ± 126 animais por ano (tabela 1). Estes resultados, comparados com estimativas preliminares de tamanho populacional de *P. blainvillei* na região (Secchi *et al.*, 1997), indicam que as capturas acidentais da espécie nestas comunidades são potencialmente sérias e que um plano de manejo deve ser implementado. No entanto, para esta finalidade é ainda necessário um melhor entendimento dos padrões temporais e espaciais das capturas acidentais da espécie, particularmente dos diferentes grupos etários e sexos. Adicionalmente, para a realização de um plano de conservação para *P. blainvillei* é essencial que sejam considerados os aspectos sociais e econômicos das comunidades pesqueiras envolvidas.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos particularmente aos pescadores das comunidades pesqueiras de Tramandaí/Imbé e Torres que participaram da realização deste projeto. Também a L.R. Oliveira, M.B. Martins e J. Xavier pela cooperação nas entrevistas com os pescadores, e a G. Caon e R.M. Machado pelo auxílio nas observações a bordo das embarcações pesqueiras. Ao CECLIMAR/UFRGS, em especial a N. Würdig, I. Damiani e J.C. Coimbra, pelo constante apoio à realização deste projeto. Este estudo foi financiado pela Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, Petrobras S.A., CNPq, Cetacean Society International e UNEP/IUCN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MORENO, I.B., OTT, P.H. e D.S. DANILEWICZ. 1997. Análise preliminar do impacto da pesca artesanal costeira sobre *Pontoporia blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil, p. 31-41. In: M.C. Pinedo & A.S. Barreto (eds.). Anais do 2o. Encontro sobre coordenação de pesquisa e manejo da franciscana, Rio Grande, Ed. da FURG, 77p.

SECCHI, E R., OTT, P.H., CRESPO, E.A., KINAS, P.G., BORDINO, P., DALLA ROSA, L., DANILEWICZ, D.S., MARTINS, M.B., MORENO, I.B. e L.M. MÖLLER. (1997). Abundance estimation of franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*, from aerial surveys and a preliminary analysis of fishery impact in southern Brazil. Reports of the International Whaling Commission. Technical Paper. SC/49/SM18

Tabela 1 – Captura por unidade de esforço (CPUE) e estimativas de mortalidade anual de *Pontoporia blainvillei* nas comunidades pesqueiras do Litoral Norte do Rio Grande do Sul. CPUE (1) = No. de exemplares capturados a cada 1.000m lineares de rede demersal por dia; CPUE (2) = No. de eventos de captura a cada 1.000m lineares de rede demersal por dia; e DEP = dias efetivos de pesca (esforço médio diário de 2.280m x 2,5m redes demersais que permanecem na água por 24h);

Fonte	Dados coletados			Estimativas de CPUE		Estimativas de Mortalidade Anual			
	DEP	Exemplares	Eventos	CPUE		CPUE (1)		CPUE (2)	
				(1)	(2)	75 DEP	100 DEP	75 DEP	100 DEP
Embarques 1992-97	149	31	18	0.092	0.053	468	624	272	363
Entrevistas 1996-97	141	27	18	0.085	0.056	430	573	288	384
Combinação	290	58	36	0.088	0.055	450	600	279	372

**MORTALIDADE DE PONTOPORIA BLAINVILLEI NO LITORAL DO PARANÁ,
BRASIL. PERÍODO 1991-1997.**

FERNANDO C. W. ROSAS^{1,2}, REGINA C. ZANELATTO³ & MÁRCIA R. OLIVEIRA³

¹Pós-Graduação em Zoologia/UFPR/Centro de Estudos do Mar.

²Pesquisador do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, AM, Brasil.

³Centro de Estudos do Mar/UFPR. C.P. 43. CEP 83255-000 Pontal do Sul, Pontal do Paraná, PR, Brasil.

De acordo com Pinedo (1991) *Pontoporia blainvillei* apresenta duas formas geográficas distintas, uma maior distribuída ao sul de Santa Catarina, e outra menor com distribuição ao norte de Santa Catarina. No presente trabalho são apresentados resultados preliminares de mortalidade e reprodução da forma norte de *P. blainvillei* no litoral do Paraná, Brasil.

Entre 1991 e 1997 foram realizados percursos de praia não sistemáticos entre os balneários de Pontal do Sul e Matinhos, bem como nas ilhas do complexo estuarino baía de Paranaguá. No período foram registrados 35 exemplares de *Pontoporia blainvillei*, dos quais 31,4% foram coletados apenas no ano de 1997, os quais representam informação adicional desde o último Workshop de *P. blainvillei* realizado em Florianópolis em 1996 (Zanelatto, 1997). Do total de exemplares registrados, 88,6% foram animais comprovadamente capturados em redes de pesca artesanal no litoral do estado, com predominância de captura em redes de fundeio (68,6% das capturas). A alta porcentagem de toninhas registradas em 1997 não está necessariamente relacionada a um aumento na mortalidade da espécie, mas pode sim estar relacionada com o aumento do esforço amostral junto às comunidades de pescadores realizado neste último ano.

Na Figura 1 está representada a distribuição estacional dos registros da espécie, com pico de mortalidade nos meses do inverno austral. Dentre os indivíduos registrados, 17,2% eram machos, 25,7% fêmeas e 57,1% indivíduos de sexo indeterminado (Fig. 2).

Estudos etários e de reprodução estão sendo conduzidos pelo Laboratório de Mamíferos Marinhos do CEM com o intuito de caracterizar a biologia reprodutiva e determinar eventual sazonalidade na reprodução da forma norte de *P. blainvillei*. No entanto, uma análise preliminar dos dados revelou que dentre os indivíduos em que foi possível medir o comprimento total (n=15), 33,3% apresentavam comprimentos inferiores a 95 cm. Destes, 80% foram registrados nos meses de inverno. No verão de 1994 foi reportado um indivíduo neonato. Tratava-se de uma fêmea de 75 cm de comprimento total que foi encontrada viva no Balneário de Matinhos, no dia 19 de dezembro (Fig. 3). O animal foi resgatado pelo Batalhão do Corpo de Bombeiros e mantido em cativeiro por 12 horas em um bote inflável com água marinha. Após este período o exemplar foi levado ao Laboratório de Mamíferos Marinhos do Centro de Estudos do Mar em Pontal do Sul. Na ocasião o espécime foi mantido em um tanque redondo de fibra de vidro com capacidade de 2000 l, com água doce em quantidade suficiente para possibilitar a sua mobilidade. Foram observadas marcas de rede de pesca na região dorsal da cabeça, na extremidade do rostro, profundas lesões nos flancos, nas axilas de ambas nadadeiras peitorais, e marcas de dentes de outros odontocetos nas regiões laterais e dorsal (Fig. 4). O exemplar foi alimentado por meio de uma mamadeira plástica e a fórmula do leite foi adaptada a partir da dieta láctea oferecida à filhotes de peixes-bois da Amazônia (Rosas, 1994), e preparada como se segue: 150 ml de água fervida, 5 medidas padrão de Nestogeno, 1,8 ml de óleo de soja.

A dieta láctea supracitada foi administrada pressionando-se a mamadeira de forma a ejetar o leite no interior da boca do espécime, observando-se desta forma efetiva ingestão de leite. Durante todo o tempo o animal foi alimentado de forma induzida, vindo a falecer as 08h00 do dia 20 de Dezembro, 12 horas após sua chegada ao Centro de Estudos do Mar.

Em função do pequeno tamanho da amostra é ainda prematuro estabelecer padrões estacionais de nascimento de *P. blainvillei* no litoral do Paraná. No entanto, os dados parecem corroborar os resultados obtidos para a forma sul da espécie, a qual aparenta ser sazonal com uma tendência de nascimentos entre Novembro e Dezembro (Pinedo *et al.*, 1989). Considerando que o único exemplar neonato da amostra foi registrado no mês de Dezembro, pode-se explicar o registro de indivíduos com comprimentos totais inferiores a 95 cm nos meses de inverno, se considerarmos o tamanho de nascimento entre 75 e 80 cm (Pinedo *et al.*, 1989), especialmente tratando-se da forma geográfica norte que segundo Pinedo (1991) apresenta tamanhos corporais menores.

O Laboratório de Mamíferos Marinhos do CEM continua monitorando as capturas acidentais, com o objetivo de quantificar e qualificar as interações com a pesca de *P. blainvillei* no litoral do Paraná. Adicionalmente aos estudos reprodutivos e etários, encontram-se também em andamento estudos acerca da dieta, parasitologia, fisiologia e anatomia ocular da espécie.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- PINEDO, M.C. 1991. Development and variation of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. Ph.D. Thesis, University of California, Santa Cruz, 406 pp.
- PINEDO, M.C., PRADERI, R. & BROWNELL, R.L. 1989. Review of the biology and status of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. Pp. 46-51, in Biology and conservation of the river dolphins. W.F. Perrin, R.L. Brownell, Z.Kaiya & L. Jiankang (eds.). IUCN, Species Survival Commission, Occasional Paper 3.
- ROSAS, F.C.W. 1994. Biology, conservation and status of the Amazonian manatee (*Trichechus inunguis*). Mammal Review, 24(2): 49-59.
- ZANELATTO, R.C. 1997. Captura acidental de toninha *Pontoporia blainvillei* Gervais & D'orbigni, 1844 (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral do estado do Paraná, Brasil. Pags. 22 a 29 in Pinedo, M.C. e Barreto, A.S. (eds.) Anais do 2o encontro sobre coordenação de pesquisa e manejo de franciscana. Ed. FURG, Rio Grande, Brasil.

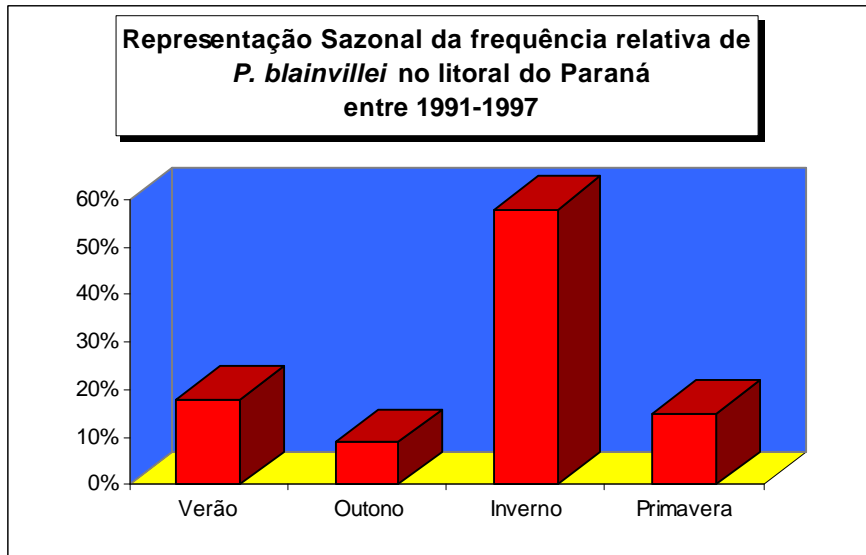


Figura 1

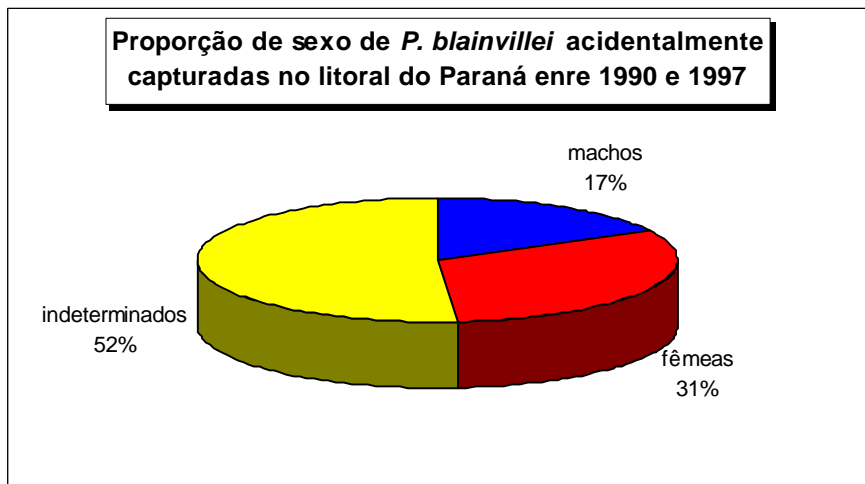


Figura 2

**AVISTAGENS DE FRANCISCANA (*PONTOPORIA BLAINVILLEI*) NA BAÍA NORTE,
SANTA CATARINA, SUL DO BRASIL.**

PAULO A. C. FLORES ¹, RENATA S. SOUSA-LIMA ² & GISELA S. SIQUEIRA ³

¹ International Wildlife Coalition/Brasil, CP 5087, Florianópolis, SC, 88040-970, Brasil

² Pós-Graduação em Ecologia, Conservação e Manejo da Vida Silvestre, UFMG,
CP 486, Belo Horizonte, MG, 30161-970, Brasil

³ R. Estebão Linhares 74/501, Praia do Canto, Vitória, ES, 29022-000, Brasil

A franciscana *Pontoporia blainvillei* (Gervais & d'Orbigny, 1844) é encontrada em águas costeiras do Oceano Atlântico Sul Ocidental desde o Espírito Santo (19°37'S), Brasil (Moreira e Siciliano 1991) ao norte do Golfo San Matias (42°35'S), Argentina (Crespo *et al.*, 1998). A maioria dos registros da espécie provêm de encalhes e/ou capturas acidentais em redes de pesca (*e.g.* Pinedo *et al.* 1989; Secchi *et al.*, 1997a). Embora avistagens de franciscanas tenham sido reportadas na Argentina (Bastida e Rodriguez 1993; Crespo *et al.*, 1998; Junin e Castello 1994) e no sul do Brasil (Secchi *et al.*, 1997b), o único estudo sobre ecologia e comportamento da espécie é conduzido na Bahia Anegada (40°30'S, 62°10'W), Argentina (*e.g.* Bordino 1996; Bordino e Iñiguez 1994).

Na costa de Santa Catarina, Sul do Brasil, a franciscana tem sido registrada apenas através de encalhes e/ou capturas acidentais (Simões-Lopes e Ximénez 1993), incluindo uma captura intencional (Ximenez 1990). Apesar de haver cinco exemplares registrados na Baía Norte, Santa Catarina (Fig. 1) (Simões-Lopes e Ximénez 1993), a espécie não tem sido avistada na região.

A Baía Norte - com aproximadamente 300km² - localizada na costa central do estado de Santa Catarina, possui profundidades de até 14m (Fig. 1). Espécies de cetáceos registradas na área são *Sotalia fluviatilis*, *Tursiops truncatus*, *Pontoporia blainvillei*, *Stenella frontalis*, *Eubalaena australis*, *Balaenopetra acutorostrata* e *Megaptera novaengliae* através de registros de encalhes, capturas acidentais e avistagens (Flores 1992, Simões-Lopes e Ximénez 1993, Paulo A.C. Flores, dados pessoais). Uma população do golfinho *S. fluviatilis* está presente ao longo de todo o ano com vários graus de residência (Flores 1992, *in press*). A temperatura média da água varia de 16°C no inverno a 24°C durante o verão (base de dados do Projeto Golfinho *Sotalia*, não publicado).

Um grupo de 10 franciscanas foi observado na Enseada da Armação, Baía Norte (Fig. 1), em 14 de Fevereiro de 1996. As observações foram realizadas a partir de um bote inflável de 4.6m com fundo rígido em fibra, motor de dois tempos de 25hp e navegando a 6-8km/h. Os dados foram registrados seguindo a metodologia aplicada ao estudo de *S. fluviatilis* realizado na área (Flores *in press*). As observações foram auxiliadas por binóculos 10x50 e a posição foi obtida com um GPS Garmin 45. A observação teve início às 12:15hs durante maré cheia e foi finalizada às 12:30hs, com céu nublado e vento E/NE com até 5km/h. O grupo de franciscanas foi localizado em 27°23' S e 48°32' W, com profundidades de 4 a 6.4m (Fig. 1). A aproximação foi realizada com motor ligado em baixa rotação atingindo-se até cerca de 20m dos animais. O grupo, com um filhote, estava movendo-se subindo à superfície sem direção definida. Estava dividido em três subgrupos de cinco (incluindo um filhote, medindo menos da metade do comprimento total do adulto mais próximo, nadando em comportamento típico de pares mãe-filhote de pequenos cetáceos), três e dois indivíduos. Os subgrupos juntavam-se e separavam-se ocasionalmente, mantendo-se separados por até 50m de distância máxima. Os animais subiam à

superfície lentamente com sutil exposição do rosto, cabeça e, ocasionalmente, nadadeira dorsal; exposição, movimentos e respiração eram sincronizados entre os membros de cada subgrupo. Os intervalos respiratórios variaram de 14 a 28 segundos, os mais longos quando a embarcação de pesquisa estava mais próxima aos animais.

Outra avistagem foi obtida oportunisticamente por um dos autores (PACF) em 12 de Julho de 1997, no canal central da Baía Norte (27°25' S, 48°32' W) em águas com 7.6 a 8.6m de profundidade (Fig. 1). Um grupo de seis a oito franciscanas sem filhotes, dividido em subgrupos de dois e três indivíduos separados por até 70m de distância, foi observado movendo-se sem direção definida. A avistagem teve início às 15hs, sendo que a observação dos animais durou cerca de 10min.

Todos os animais em ambas as avistagens de Janeiro de 1996 e Julho de 1997 apresentavam coloração cinza esmaecido na região dorsal.

O tamanho de grupo observado na Baía Norte é comparável com os previamente descritos na literatura para animais em vida livre. Na Argentina, Bordino & Iñiguez (1994) reportaram grupos com dois a seis indivíduos na Bahia Anegada, enquanto Junin & Castelo (1994) encontraram grupos de até 15 animais, incluindo adultos, juvenis e filhotes, e grupos de três a cinco indivíduos na praia de Miramar (38°15'S, 57°45'W), Buenos Aires.

A ocorrência do filhote na Baía Norte em Fevereiro coincide com o período de nascimento relatado por Pinedo *et al.*, (1989) na costa do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. Seu tamanho sugere que deveria ser um neonato.

Os intervalos de respiração para *P. blainvillei* registrados por Bordino & Thompson (1995) na Bahia Anegada variaram de 13.7 a 56.7 segundos. Durante atividades de alimentação, esta espécie realiza mergulhos longos e curtos (Bordino 1996). Bordino (com. pes.) relaciona mergulhos curtos com “*milling*” (quando os animais movem-se lentamente sem direção definida, em geral forrageando) ou alimentação cooperativa. O padrão alternado de mergulhos longos e curtos verificados na Baía Norte sugerem que as franciscanas um dos comportamentos mencionados anteriormente. Contudo, Bordino (1996) também verificou alterações no padrão de respiração e mergulho devido à aproximação de embarcações a motor. Portanto, as mudanças nos intervalos de respiração observadas em 14 de Fevereiro de 1997 poderiam também ser resultado da aproximação de nossa embarcação de pesquisa.

A ocorrência de subgrupos de *P. blainvillei* é provavelmente associada com alimentação (Bordino, com. pes.). Apesar de não ter sido verificada evidência explícita de alimentação — como peixe pulando e tentando escapar das franciscanas ou alguma associação com aves marinhas — durante as observações na Baía Norte, é possível que essas franciscanas estivessem se alimentando ou forrageando.

Na Bahia Anegada, *P. blainvillei* ocorre mais próxima à costa no verão do que no inverno (Bordino e Iñiguez 1994). As avistagens reportadas neste trabalho ocorreram em diferentes estações (verão — 14 Fevereiro 1996; inverno — 12 Julho 1997), assim como os encalhes já registrados (verão, outono, inverno e primavera) reportados por Simões-Lopes & Ximenez (1993), sugerindo não haver sazonalidade da ocorrência da espécie na região.

AGRADECIMENTOS

Pablo Bordino, Eduardo Secchi e Liliane Lodi contribuíram com informações, referências e sugestões para este artigo. Dr. Enrique A. Crespo foi um excelente coordenador e anfitrião do

workshop. Estes registros de franciscanas foram possíveis graças ao apoio financeiro para Paulo A.C. Flores proveniente da Fundação O Boticário de Proteção à Natureza (Brasil), Whale and Dolphin Conservation Society (England) e Cetacean Society International (USA).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTIDA, R. E RODRIGUEZ, D. 1993. Sighting characteristics and group size in *Pontoporia blainvillei* (Gervais and D'Orbigny, 1844) in Bahia Anegada, Argentina. *In: Tenth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Galveston, TX, USA.* p 26 (Abstracts)

BORDINO, P. 1996. Patrones comportamentales y estacionales de buceo del delfin franciscana *Pontoporia blainvillei* en Bahia Anegada, Argentina. *In: 7ª Reunion de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur y 1º Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos, Viña del Mar, Chile.* p.111 (Libro de Resúmenes)

BORDINO, P. E IÑIGUEZ, M. 1994. Observaciones sobre el comportamiento y distribución de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en Bahia Anegada, Argentina. *In: A. Ximenez and P. C. Simões-Lopes (Eds.), 6ª Reunión de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, Florianópolis, SC, Brasil.* p. 129 (Anais)

BORDINO, P. E THOMPSON, G.A. 1995. Diving pattern of La Plata dolphin. *In: Eleventh Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Orlando, FL, USA.* p 14 (Abstracts)

CRESPO, E., HARRIS, G. E GONZÁLEZ, R. 1998. Group size and distributional range of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. *Marine Mammal Science, USA.*

FLORES, P.A.C. 1992. Observações sobre movimentos, comportamento e conservação do golfinho ou boto *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Mammalia-Cetacea-Delphinidae) na Baía Norte de Santa Catarina, SC, Brasil. B.Sc. Monography. Laboratório de Mamíferos Aquáticos, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC. 48 pp.

FLORES, P.A.C. *in press.* Preliminary results of a photoidentification study of the marine tucuxi dolphin *Sotalia fluviatilis* in southern Brazil. *Marine Mammal Science, USA.*

JUNIN, M. E CASTELO, H.P. 1994. Avistajes costeros de franciscana, *Pontoporia blainvillei*, en la Provincia de Buenos Aires. *In: A. Ximenez and P. C. Simões-Lopes (Eds.), 6ª Reunión de Especialistas em Mamíferos Aquáticos da América do Sul, Florianópolis, SC, Brasil.* p. 55-56 (Anais)

MOREIRA, L.M. E SICILIANO, S. 1991. Northward extension range for *Pontoporia blainvillei*. *In: Ninth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Chicago, IL, USA.* p 48 (Abstracts)

PEREZ-MACRI, G. E CRESPO, E.A. 1989. Survey of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*, along the Argentine coast, with preliminary evaluation of mortality in coastal fisheries. p. 57-63. *In: W.F. Perrin, R.L. Brownell Jr., Z. Kaya and L. Jiankang(eds.), Biology and Conservation of the River Dolphins. Occasional Papers IUCN SSC 3.*

PINEDO, M.C., PRADERI, R. E BROWNELL, R.L. 1989. Review on the biology and status of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*. p. 46-51. *In: W.F. Perrin, R.L. Brownell Jr., Z. Kaya and L. Jiankang (eds.), Biology and Conservation of the River Dolphins. Occasional Papers IUCN SSC 3.*

SECCHI, E.R., ZERBINI, A.N., BASSOI, M., DALLA-ROSA, L. MÖLLER, L.M. E ROCHA-CAMPO, C.C. 1997a. Mortality of franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in coastal gillnets in southern Brazil: period 1994-1995. *Reports of the International Whaling Commission 47: 653-658.*

SECCHI, E.R., OTT, P.H, CRESPO, E.A., KINAS, P.G., BORDINO, P., DALLA-ROSA, L., DANILEWICZ, MARTINS, M.B., MORENO, I.B. E D., MÖLLER, L.M. 1997b. Abundance estimation of franciscana, *Pontoporia blainvillei*, from aerial surveys and a preliminary analysis of fishery impact in southern Brazil. *Reports of the International Whaling Commission, Technical Paper SC/49/SM12.*

SIMÕES-LOPES, P.C. E XIMENEZ, A. 1993. Annotated list of the cetaceans of Santa Catarina coastal waters, southern Brazil. *Biotemas* 6(1): 67-92.

XIMENEZ, A. 1990. First evaluation of the intentional and accidental catch of cetaceans at Santa Catarina Island. *In: International Whaling Commission Symposium on Mortality of Cetaceans in Passive Fishing Nets and Traps*, La Jolla, CA, USA. p. 54 (Abstracts)

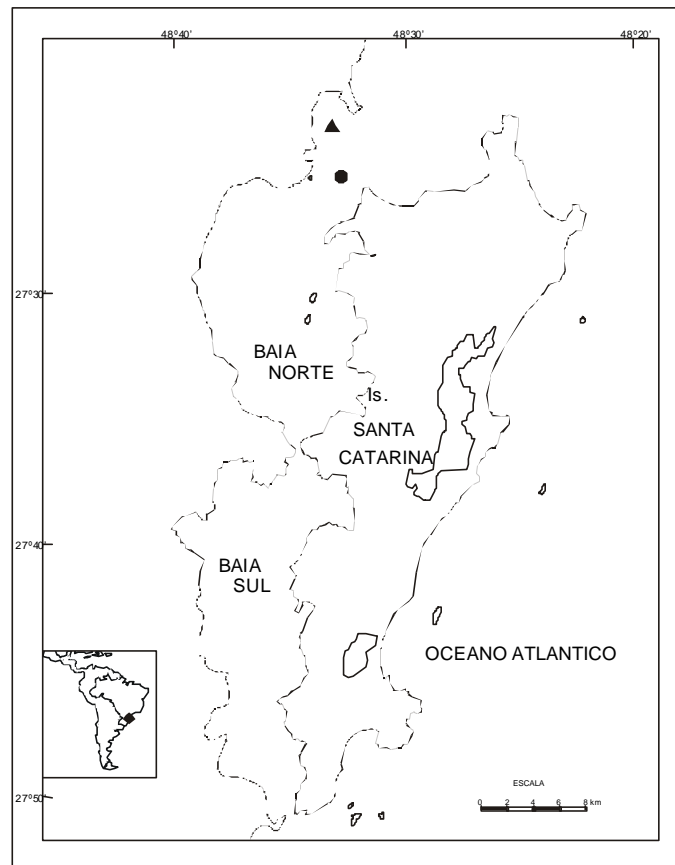


Figura 1: Mapa indicando as avistagens de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) em 14 de fevereiro de 1996 (*) e 12 de Julho de 1997 (⊗) na Baía Norte, Santa Catarina, Sul do Brasil.

MORTALIDAD DE *Pontoporia blainvillei* EN EL NORTE DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

JAVIER CORCUERA, FLORENCIA MONZÓN, ISABEL CORNEJO, J. PEREZ, A. BEILIS, M. GINGARELLI, DIEGO ALBAREDA y ALEJANDRO ARIAS

Estación Hidrobiológica de Puerto Quequén. MACN. Avda. Angel Gallardo 470. 1405. Buenos Aires. Argentina

RESUMEN

Se estimó la captura incidental de franciscanas a lo largo de la costa norte de la prov. de Buenos Aires para el año 1997, resultante de un monitoreo efectuado en 27 localidades; desde el Río de la Plata (Tigre) hasta Mar del Plata. Se tomaron, además de datos sobre la captura incidental en artes de pesca, informaciones sobre las artes usadas y el esfuerzo pesquero. La mortalidad fue estimada siguiendo el mismo método usado en la zona sur de la provincia de Buenos Aires (Corcuera 1994). La mortalidad media estimada en redes de enmalle es de 210 delfines por año (lím. de conf. 95% = 183-241). A ella se agrega una captura incidental en Mar del Plata causada por redes de cerco, resultando un valor medio para la región norte de 228 (lím. de conf. 95% = 200-260). La mortalidad estimada para el sur de la misma provincia resultó, en 1994, en una media de 237 individuos (lím. de conf. 95% = 208-269). Por lo tanto, la mortalidad anual de esta especie en la provincia de Buenos Aires puede alcanzar a unos 500 individuos.

INTRODUCCIÓN

Existe el consenso que el delfín del Plata o franciscana (*Pontoporia blainvillei*) es el cetáceo más frecuentemente capturado en redes de pesca en las costas del Atlántico sudoccidental. Tras un monitoreo del sur de la provincia de Buenos Aires (Corcuera, 1994), en el que se estimó una mortalidad anual de 208-269 individuos/año, el objetivo de este trabajo fue estimar la mortalidad de la especie provocada por captura incidental en redes de pesca en el norte de la misma provincia, desde la localidad de Tigre, en el delta del Río de la Plata, hasta Mar del Plata.

El resultado permitió detectar las áreas con mayor mortalidad y obtener una estimación que, aunque preliminar -especialmente, dados los 4 años transcurridos entre ambos estudios- ofrece la primera cifra global de muerte por captura incidental para toda la provincia de Buenos Aires, cubriendo casi completamente el área de distribución de esta especie en la Argentina.

MATERIALES Y METODOS

Relevamiento de campo

Entre agosto 1997 y febrero 1998, fueron visitadas 27 localidades con actividad pesquera conocida o supuesta. Por medio de un total de 73 encuestas personales estandarizadas a pescadores comerciales costeros, se registraron: la mortalidad de delfines por cada arte de pesca, la cantidad de barcos en operación, la longitud de las redes, la duración de la temporada pesquera y otros datos.

Métodos de análisis

Con esos datos se estimó el esfuerzo pesquero (FE), la mortalidad media anual (M) y la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de delfines en cada localidad y globalmente. Los intervalos de confianza de (M) fueron estimados usando el método de Poisson, siguiendo la metodología previamente usada por Corcuera (1994), con el fin de uniformizar el método en toda la costa provincial.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De las 27 localidades monitoreadas, 18 tuvieron actividad pesquera en el período analizado (Tabla 1). El arte de pesca que causa mayor mortalidad resultó ser la red de enmalle o agallera. Ocasionalmente, las redes de cerco también capturan delfines. Las redes de arrastre, que en otros estudios han aportado cierta mortalidad (Crespo *et al.*, 1994), no lo hicieron en este monitoreo.

Mortalidad por zonas

Las mortalidades resultantes de este estudio se presentan en el la tabla 2. El mapa (Fig. 1) muestra las estimaciones para toda la provincia de Buenos Aires, teniendo en cuenta además de este estudio, el trabajo realizado en 1994 (Corcuera, 1994). Las zonas con mayor mortalidad serían la zona costera marina de Punta Rasa (sur de Bahía Samborombón) y la zona externa del estuario de Bahía Blanca. La mortalidad en las áreas Santa Teresita-Mar de Ajó, Mar del Plata y Necochea-Claromecó tuvo un valor intermedio.

Mortalidad Total MT

La mortalidad media anual para el norte bonaerense fue $M=228$ (lím. conf. 95%=200-260) delfines. Previamente, para el sur de la provincia, se había estimado $M=237$ individuos (lím. conf. 95%=208-269) (Corcuera, 1994).

De ello resulta una mortalidad total $MT = 465$ delfines (408-529) para toda la provincia. Pese a los múltiples factores de sesgo involucrados en la estimación, es probable que el orden de magnitud de mortalidad en la Argentina sea de unos 500 individuos por año.

Captura por Unidad de Esfuerzo

Los resultados se muestran en la Tabla 2. El rango de captura por unidad de esfuerzo (CPUE*1000) varió de unos 4 a 1000 delfines por cada millar de Unidades de Esfuerzo Pesquero. Ello podría sugerir una densidad diferencial de delfines en ciertas áreas.

CONCLUSIONES

Pese a los factores de sesgo de la estimación, no caben dudas que el delfín del Plata o franciscana es la especie de cetáceo que sufre mayor mortalidad en la Argentina. En este sentido, se debe profundizar su estudio, especialmente en los aspectos dirigidos hacia su conservación.

Si bien ni la abundancia ni la densidad de delfines franciscana en la Argentina ha sido estimada, el orden de magnitud de la mortalidad total parece relativamente importante (aprox. 500 individuos).

Teniendo en cuenta la capacidad reproductiva limitada de estos mamíferos y otros factores de su biología, el nivel calculado de (M) podría no ser sostenible.

De las estrategias de conservación aplicables en este tipo de casos, las más promisorias parecen ser dos. En las zonas de mayor densidad aparente (CPUE) de franciscanas, la creación de áreas protegidas marinas con un marco legal siempre será una solución parcial, debido a la extrema dificultad para su control. Toda zona protegida marina debería ser diseñada, de hecho, con el consenso de los pescadores artesanales que operan en el área. El desarrollo de artes de pesca más selectivos sigue siendo, la alternativa más confiable.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CORCUERA J. 1994. Mortality of *Pontoporia blainvillei* in Northern Buenos Aires Province: The Threat of Small Fishing Camps. Rep. Int. Whal. Commn (Special Issue 15) pp: 291-294.

CRESPO *et. al.*, 1994. Interactions between marine mammals in some coastal fishing areas of Argentina. Rep. Int. Whal. Commn (Special Issue 15) pp: 269-281.

Tabla 1. Localidades Monitoreadas en 1997

Area	Localidad	No. De barcos (costeros)	Arte de pesca	Se detectó mortalidad?
Tigre	Puerto de frutos	9	Arrastre de fondo	no
A. Punta Indio-Costa Río de La Plata	Quilmes	3	Arrastre de fondo	no
	Punta Lara	Sin operacion	-	-
	Atalaya	1	Enmalle de fondo/cerco	no
	Magdalena--Ensenada	20	Arrastre de fondo	no
	Punta Indio	3	Enmalle de fondo	si
	Punta Piedras	Sin operacion	-	-
B. Bahía Samborombón	Río Samborombón	Sin operacion	-	-
	Boca del Salado	32	Arrastre de fondo	no
	Río Salado Sur	Sin operacion	-	-
	Cerro de la Gloria (Canal 15)	Sin operacion	-	-
	General Lavalle	14	Enmalle de fondo 2, el resto arrastre de fondo	si
	San Clemente del Tuyú	15	Enmalle de fondo 6, el resto arrastre de fondo	si
C. Cabo San Antonio	Las Toninas	3	Enmalle de fondo	Si
	Santa Teresita	4	Enmalle de fondo	Si
	Mar del Tuyú	3	Enmalle de fondo	Si
	Aguas Verdes	1	Enmalle de fondo	Si
	La Lucila del Mar	1	Enmalle de fondo	Si
	San Bernardo	2	Enmalle de fondo	Si
	Mar de Ajó	5	Enmalle de fondo	Si
	Ostende	Sin operacion	-	-
	Valeria del Mar	Sin operacion	-	-
	Pinamar	Sin operacion	-	-
Villa Gesell	4	Enmalle de fondo	no	
D. Mar Chiquita	Mar Chiquita	Sin operacion	-	-
	Santa Clara del Mar	3	Pesca deportiva	no
E. Mar del Plata	Mar del Plata	90	Enmalle de fondo 10, otros artes 80	si

Tabla 2 : Mortalidad y CPUE x 1000 del delfín franciscana en el norte de la Provincia de Buenos Aires provocada por redes de enmalle de fondo.

Area	Localidad	No. De barcos (N)	mortalidad	95% min.	95% max.	EP(NxDxK)) (1 km de red/día)	CPUE * 1000	95% min.	95%max
A. Costa Río de la Plata	Punta Indio	3	0,3	0,03	5,57	67,5	4,4	1,35	10,96
B. Bahía Samborombón	General Lavalle	2	1	0,03	5,57	9,3	107,5	88,2	129,96
	San Clemente del Tuyú	5	58	44,04	74,98	137,5	421,8	382,5	464,04
C. Cabo San Antonio	Las Toninas	2	21	13,00	32,10	70,8	296,6	263,8	332,4
	Santa Teresita	4	27	17,79	39,28	26,25	1028,6	966,3	1093
	Mar del Tuyú	3	16,2	9,15	25,94	15,75	1028,6	966,3	1093
	Aguas Verdes	1	5,25	1,91	12,37	19	274,4	242,98	308,97
	La Lucila del Mar	1	3,5	0,85	9,51	15,75	222,2	193,9	253,4
	San Bernardo	2	14	7,65	23,49	45,00	311,1	277,5	347,7
	Mar de Ajó	5	49	36,25	64,78	115,8	423,1	465,4	383,8
E. Mar del Plata	Mar del Plata	10	15	8,3955	24,74	450	33,3	23,146,9	46,9

	mortalidad	95% min.	95% max.	EP(NxDxK) (1 km de red/día)
Mortalidad en red de enmalle para el total del área	210,25	182,83	240,73	972,78
Red de cerco, solamente.	18	10,67	28,45	
Mortalidad en red de enmalle más red de cerco	228,3	199,642	259,92	972,78

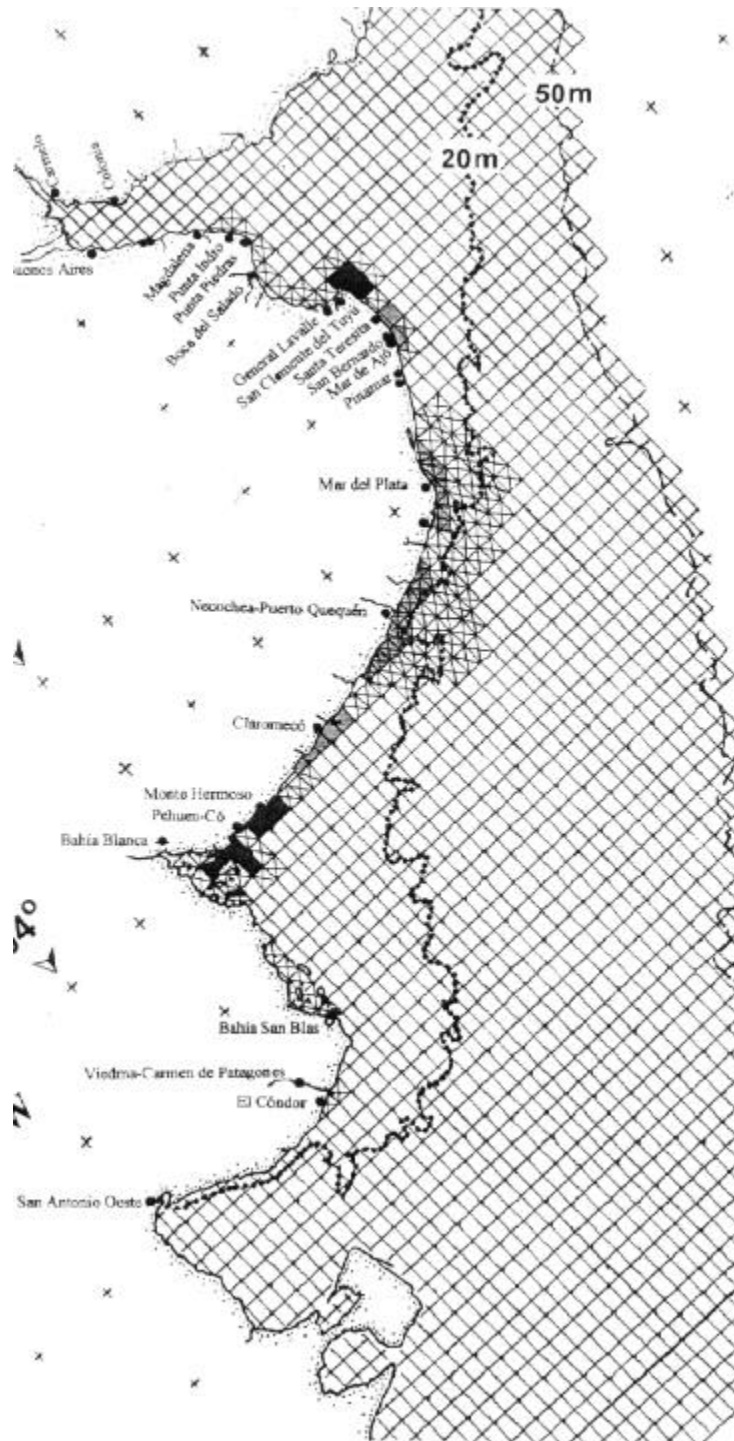


Figura 1: Niveles de mortalidad de franciscana a lo largo de la Provincia de Buenos Aires

- Cuadrado blanco: sin mortalidad
- Cuadrado con cruz: mortalidad baja (0 a 26 delfines por año)
- Cuadrado gris: mortalidad media (27 a 54 delfines por año)
- Cuadrado negro: alta mortalidad (más de 54 delfines por año).

EXTRACCION Y AMPLIFICACION DE ADN A PARTIR DE TEJIDOS FORMOLIZADOS DE FRANCISCANA (*Pontoporia blainvillei*)

DIEGO RODRÍGUEZ ¹, PER-ERIK OLSSON ² Y RICARDO BASTIDA ¹

¹ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), Fundación Mundo Marino y Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Funes 3350, (7600) Mar del Plata, Argentina. Fax: +54 23 753150.

Email: dhrodri@mdp.edu.ar y rbastida@mdp.edu.ar

² Department of Cellular and Developmental Biology, Umeå University. S-901 87, Umeå, Suecia.

INTRODUCCIÓN

La utilización de marcadores genéticos para estudios biológicos poblacionales ha aumentado enormemente durante las últimas décadas, principalmente debido a la precisión de tales técnicas para demostrar diferencias genotípicas entre diversos grupos de animales y vegetales. Para la utilización de dichos marcadores, como regla general se trata de evitar cualquier tipo de degradación del material genético, por lo cual las muestras son tomadas luego de sacrificar los animales e inmediatamente congeladas a muy bajas temperaturas. Por distintas razones, la toma de muestras de tejidos de mamíferos marinos se realiza usualmente bajo condiciones muy distintas a las antes mencionadas y, en la mayoría de los casos, la toma de muestras incluye solamente una serie de tejidos fijados en formol (10% v/v), los cuales se submuestran *a posteriori* para otros estudios.

La posibilidad de contar con un método de extracción de ADN a partir de muestras formolizadas abre grandes posibilidades en cuanto al análisis de una gran variedad de especies cuyos tejidos se encuentran depositados en museos, bancos internacionales o colecciones particulares. En este contexto, el Grupo de Investigación en mamíferos marinos de la Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina) inició un proyecto conjunto con la Universidad de Umeå (Suecia) para desarrollar preliminarmente técnicas para la extracción de ADN a partir de muestras formolizadas de mamíferos marinos. En el presente documento se resumen los resultados preliminares obtenidos con muestras de franciscana, tareas que se desarrollaron en la Universidad de Umeå durante 1997.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron muestras de hígado y músculo de 24 franciscanas varadas o capturadas incidentalmente en el sector norte de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Las muestras habían tenido dos tipos de tratamientos previos: un grupo de muestras fueron originalmente congeladas (-20 °C) por períodos variables y posteriormente fijadas en formol (10% v/v), mientras que un segundo grupo fueron fijadas inmediatamente en formol durante las necropsias. La extracción de ADN se realizó basándose en el método de extracción fenólica estándar de Sambrook *et al.*, (1993), con las recientes modificaciones de Vauchot y Monerot (1996).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El método utilizado probó ser altamente exitoso, ya que se pudo extraer ADN en la totalidad de las muestras de hígado y en el 80% de las muestras de músculo. Los rendimientos (promedio \pm DS) fueron de $0,81 \pm 0,30$ μ g de ADN por mg de tejido en músculo, $4,57 \pm 1,18$ en hígado congelado y fijado y $0,39 \pm 0,51$ en hígado originalmente fijado. Dichos valores son relativamente bajos en relación con los obtenidos a partir de tejidos frescos, mientras que los rendimientos encontrados en hígado son significativamente mayores a los encontrados en músculo (*t* test; g.l.=6; *p*=0.001); a su vez los rendimientos fueron mucho menores en las muestras de hígado originalmente fijadas en formol, que en aquellas que fueron congeladas y posteriormente fijadas (*t* test; g.l.=6; *p*=0.0006). El análisis de las fracciones extraídas bajo luz ultravioleta en geles de agarosa, mostró que los fragmentos tenían un largo muy variable desde fracciones de moderado número de bases, hasta fracciones menores a las 500 pares de bases.

En el presente proyecto se ha desarrollado por primera vez la extracción de ADN de mamíferos marinos a partir de muestras formolizadas. Es de especial importancia el alto grado de eficiencia del método, no sólo porque pudo extraerse material genético en más del 95% de las muestras de franciscana, sino también porque pudo ser utilizado en 4 tejidos distintos (músculo, hígado, riñón y piel) de otras 9 especies de Cetáceos (*D. delphis*, *T. truncatus*, *S. coeruleoalba*, *O. orca*, *P. spinipinnis*, *Z. cavirostris*, *K. breviceps*, *P. catodon* y *E. australis*) y 5 de Pinnípedos (*A. australis*, *A. tropicalis*, *A. gazella*, *O. flavescens* y *M. leonina*) con idénticos resultados.

Como comentario final debe destacarse que, a pesar del grado de degradación del ADN por acción del formol, los fragmentos extraídos (500-600 bp) son perfectamente aptos para el estudio de ADN microsatelital, técnica que está en creciente desarrollo y tiende a convertirse en una de las técnicas internacionalmente más utilizadas para estudios poblacionales y de parentesco. La gran eficiencia mostrada por este método ayuda a poder iniciar proyectos con un limitado número de muestras, mientras que la posibilidad de su amplificación por PCR utilizando “*primers*” interespecíficos abre grandes posibilidades futuras para la continuación de éste y otros proyectos genético-poblacionales en mamíferos marinos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAMBROOK, J., FRITSCH, E.F. y T. MANIATIS. 1993. Molecular Cloning: a laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Harbor, New York. 456pp

VAUCHOT, A.M. y M. MONEROT. 1996. Extraction, amplification and sequencing of DNA from formaldehyde-fixed specimens. Ancient Biomolecules, 1: 3-16.

CONTAMINACIÓN POR METALES PESADOS EN *Pontoporia blainvillei*

MARCELA GERPE ¹, VÍCTOR J. MORENO ², DIEGO RODRÍGUEZ ³ y RICARDO BASTIDA ⁴

^{1,3,4} Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET)
^{3,4} Fundación Mundo Marino y ^{1,2,3,4} Departamento de Ciencias Marinas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMDP. Funes 3350, (7600) Mar del Plata, Argentina. Fax: +54 23 753150
Email: msgerpe@mdp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Los metales pesados se encuentran naturalmente en el ambiente acuático, pero la acción del hombre ha alterado sus condiciones naturales; estas alteraciones están relacionadas con el impacto de dichos contaminantes en los organismos de dicho ambiente. Los mamíferos marinos han sido objeto de estudio desde hace mucho tiempo, desde análisis de base para evaluar los niveles de metales pesados, hasta estudios de diferentes procesos relacionados con el metabolismo de los mismos. Comparando con otros grupos marinos, los mamíferos y en especial los cetáceos, han sido escasamente estudiados, muy probablemente debido a restricciones en cuanto a la accesibilidad de muestras.

Pontoporia blainvillei es una especie con características particulares para el estudio de metales pesados, ya que es una especie costera que vive en lugares con altos niveles de contaminantes, pudiendo incorporar con su dieta cantidades considerables de metales pesados.

MATERIALES Y METODOS

Se analizaron 18 ejemplares de ambos sexos, con tallas que oscilaron entre 55,7 cm y 128,4 cm correspondientes a crías, juveniles y adultos. Los organismos fueron encontrados en la Bahía de Samborombón y el sector marino adyacente; se tomaron muestras de hígado, riñón, músculo, corazón, pulmón, hueso, piel y grasa. Se determinaron concentraciones y cargas de mercurio total, cadmio, cinc y cobre y los análisis se llevaron a cabo por espectrofotometría de absorción atómica y plasma inductivamente acoplado, técnicas de absorción y emisión, respectivamente. Previo a las determinaciones se realizaron digestiones ácidas de la materia orgánica (FAO/SIDA, 1983; Moreno *et al.*, 1984).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los patrones de distribución encontrados mostraron similitud entre las tres clases de edad; el hígado presentó las concentraciones más altas de mercurio (0,54ppm - 8,79ppm) y el riñón las de cadmio (0,97ppm - 6,74ppm). Las concentraciones en los adultos fueron significativamente superiores a las encontradas en los cachorros y juveniles. No se encontraron diferencias entre machos y hembras dentro de una misma clase de edad. En todos los casos, el tejido grasa presentó niveles de cadmio y mercurio por debajo del límite de detección del método (< 0,05). Las concentraciones de cinc encontradas en el tejido óseo fueron destacables, ya que las concentraciones fueron muy superiores a las correspondientes al hígado (27,07ppm - 108,00ppm). Al analizar las cargas de metales pesados, el músculo de los juveniles presentó las máximas de mercurio, cinc y cobre, mientras que el hígado las de cadmio; en los adultos la mayor carga de cadmio fue en el músculo y las correspondientes a los otros metales en el hígado.

Se encontraron correlaciones positivas ($r > 0,7984$) entre los niveles de metales pesados y la talla de los organismos. Las concentraciones de cadmio y mercurio aumentaron linealmente con los mencionados parámetros, mientras que los metales esenciales manifestaron mejores ajustes a funciones potenciales (Gerpe, 1996). También se encontraron correlaciones positivas ($r > 0,7000$) con el peso corporal, pero en la mayoría de los metales y tejidos los aumentos no ajustaron a ninguna función específica.

Se pudo analizar una dupla madre-feto en donde se observaron niveles significativamente inferiores en el feto con respecto a la madre, siendo no detectable las concentraciones de cadmio en músculo, hígado y riñón, mientras que las de mercurio solamente en el riñón.

Pontoporia blainvillei, al igual que otras especies de mamíferos marinos, acumula metales pesados en sus tejidos y se observa órganos “blancos”, como hígado y riñón, en donde se encontraron los niveles más relevantes. Esta acumulación va más allá de los hábitos tróficos y ecológicos de esta especie, ya que las funciones que estos órganos cumplen son las responsables de dicha acumulación. La alimentación y el ambiente donde vive la franciscana constituyen el aporte de metales. Su distribución es costera y normalmente se encuentra en aguas poco profundas; es bien conocida en la zona externa del río de La Plata, el cual arrastra una importante carga de contaminantes, entre ellos, metales pesados. Por otro lado, los peces constituyen el principal alimento de *P.blainvillei*, este ítem alimentario es acumulador de mercurio, lo cual responde a que las concentraciones de este metal sean superiores a las de cadmio. El cadmio es aportado principalmente por calamares y crustáceos, los cuales ingresan a la dieta en menor porcentaje.

La bibliografía sobre transferencia madre-feto de metales es muy escasa, este tipo de estudio es muy importante ya que permite evaluar si hay o no una transferencia y si la misma es diferencial de acuerdo al metal. El principal nexa entre ambas clases de edad es la sangre y este tejido no acumula metales, solamente los transporta. Por las concentraciones encontradas en los fetos podemos decir que la transferencia de metales no esenciales es muy baja, prácticamente sin significación en el caso del cadmio. Por lo tanto, la placenta puede constituir una barrera para el pasaje de mercurio y cadmio, siendo más eficiente para el segundo.

Por último, podemos concluir que *Pontoporia blainvillei* es un acumulador de metales pesados en sus tejidos; además es una especie interesante de seguir monitoreando por sus hábitos tróficos y su distribución costera, características que juegan un papel muy importante en los niveles de dichos contaminantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FAO/SIDA. 1983. Manual de métodos de investigación en el medio ambiente acuático. Parte 9: Análisis de la presencia de metales y organoclorados en los peces. FAO Documentos Técnicos de Pesca, 212: 1-35.

GERPE, M.S. 1996. Distribución y dinámica de metales pesados en mamíferos marinos. Tesis doctoral, Universidad Nacional de Mar del Plata (Argentina). 342pp.

MORENO, V.J., PÉREZ, A., BASTIDA, R.O., DE MORENO J.E.A. y A. MALASPINA. 1984. Distribución de mercurio total en los tejidos de un delfín nariz de botella (*Tursiops gephyreus* Lahille 1908) de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Revista de Investigación y Desarrollo Pesquero, 4: 93-102.

ESTUDIO PRELIMINAR SOBRE EL COMPORTAMIENTO RESPIRATORIO DE UN EJEMPLAR DE *Pontoporia blainvillei* REHABILITADO EN LA FUNDACIÓN MUNDO MARINO (SAN CLEMENTE DEL TUYÚ, ARGENTINA).

RICARDO BASTIDA, SERGIO MORÓN Y DIEGO RODRÍGUEZ

Concejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
Universidad Nacional de Mar del Plata y Fundación Mundo Marino.
Casilla de Correo 6, (7105) San Clemente del Tuyú, Argentina.
Fax: +54 252 21501, E-mail: rbastida@mdp.edu.ar (RB) y dhrodri@mdp.edu.ar (DR)

INTRODUCCIÓN

Los estudios sobre comportamiento respiratorio y de buceo en cetáceos han sido en general escasos. Recién en los últimos años, con el empleo de transmisores satelitales, se han abierto promisorias posibilidades para el monitoreo continuado de los mamíferos marinos en la naturaleza durante períodos bastante prolongados. En el caso particular de la franciscana (*Pontoporia blainvillei*) dicha información es aún mucho más escasa, dada la extrema dificultad de avistar y monitorear esta especie en mar abierto. Los únicos antecedentes conocidos en Argentina sobre respiración y buceo de franciscanas en la naturaleza, han sido iniciados en los últimos años en la zona de Bahía Anegada, al sur de la provincia de Buenos Aires (Bordino & Thompson, 1995), por lo cual ya se cuenta con información de base sobre estos aspectos en ambientes naturales. La posibilidad de contar con un ejemplar de *Pontoporia blainvillei* rehabilitado por la Fundación Mundo Marino, nos permitió monitorear detalladamente el comportamiento respiratorio de esta especie por períodos prolongados de tiempo. Desde el punto de vista práctico el conocimiento del comportamiento respiratorio y de buceo encierra gran importancia ante la posibilidad de realización de censos aéreos, acuáticos y para la aplicación de factores de corrección, etc. También resulta de utilidad para estudios de tipo energético, control médico veterinario, rehabilitación de nuevos ejemplares, etc.

MATERIALES Y METODOS

Se trabajó con una hembra de franciscana de 130 cm de largo standard y un peso de 27 kg, ingresada al Centro de Rehabilitación de la Fundación Mundo Marino. Los tiempos de respiración se tomaron con cronómetros manuales, y paralelamente se procedió a llevar un registro de los patrones comportamentales que pudieran estar vinculados con el proceso respiratorio. Para el presente estudio se definió como *tiempo de apnea* el tiempo transcurrido entre una inspiración y la espiración subsiguiente; al conjunto de apneas sucesivas lo designamos como un *ciclo respiratorio*. El tiempo de observación permanente para cada ciclo respiratorio osciló entre 10 y 60 minutos. Hasta la realización del presente taller y desde mayo de 1996 se registraron un total de 95 ciclos de distinta duración, correspondiendo a 8243 apneas. Se han invertido hasta el presente un total de 35 horas de registros efectivos y 70 horas de observación general; de esa base de datos se seleccionaron un total de 4.564 apneas para ser procesados en este informe preliminar.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Duración de las apneas : El tiempo promedio de apnea fue para la totalidad de los registros (n= 4.564), tanto diurnos como nocturnos, de 14,25 segundos (D.S. 12,59) con un valor mínimo de 2 segundos y un máximo de 103 segundos. Las apneas registradas con nuestro ejemplar en cautiverio probablemente se encuentren por debajo de los valores presentes en la naturaleza. Ello podría estar motivado por la condición solitaria de nuestro ejemplar, las dimensiones de la pileta y por no realizar la franciscana la búsqueda y captura de sus presas.

Distribución de las frecuencias respiratorias: La distribución de frecuencia de la duración de las apneas (Fig.1), tanto nocturnas como diurnas, indica que el valor más frecuente oscila entre los 6 a 9 segundos (32 %), le sigue en importancia el rango de 9 a 12 segundos (28,7 %) los que en su conjunto representan más del 50% de las apneas. Este rango marca una clara división entre dos grupos principales de apneas: uno de corta duración que comprende el 78,8% de las apneas, y otro de mediana y larga duración que comprende solamente el 21,2 %.

Patrón Respiratorio: La mecánica respiratoria se caracteriza por la presencia de una apnea prolongada seguida de una serie de cortas respiraciones, lo que indicaría algún fenómeno de hiperventilación. Si bien este patrón se mantuvo relativamente constante, se observaron diferencias entre el comportamiento diurno y nocturno, ya que se notó una tendencia a apneas más prolongadas durante la noche. En los ciclos diurnos las apneas más largas casi nunca superan los 38 segundos (Fig. 2), mientras que las apneas prolongadas de los ciclos nocturnos, en su mayoría, superan los 55 segundos (Fig. 3). Una estrategia similar a la descrita para nuestro ejemplar de franciscana ha sido también observada en ejemplares de ballena franca austral, durante nuestros estudios sobre su comportamiento respiratorio (Bastida *et al.*, 1988; 1995; Morón, 1996).

Respiraciones por minuto: El número de respiraciones promedio por minuto para la totalidad de los registros fue de 4,23, con un valor mínimo de 2,84 y un valor máximo de 5,41.

Velocidad de natación: La velocidad de natación osciló entre 0,83 m/seg. y 1,56 m/seg., con una velocidad promedio de 1,10 m/seg. sobre un total de 82 registros.; la velocidad más frecuente se encontró entre 0,99 y 1,23 m/seg.

Comportamientos vinculados con los ciclos respiratorios: Entre total de comportamientos observados, los que más condicionaron la duración de las apneas fueron el *nado invertido en inmersión* con sus diversas modalidades (*natación en círculo, natación en forma de ocho y natación irregular*) y el *nado lateral en inmersión*.

Relación entre la temperatura del agua y la respiración: El rango de temperatura de la pileta osciló entre 12,5 y 25 °C., pero no se encontró dependencia entre la duración media de las apneas y la temperatura del agua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTIDA, R., MANDO, O., ROUX, A. y D. RODRIGUEZ. 1988. Comportamiento respiratorio de la ballena franca austral, *Eubalaena australis*, durante su período reproductivo en la Península Valdés (Chubut, Argentina). Resúmenes de la Tercera Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur.

BASTIDA, R., MORON, S., RODRIGUEZ, D. y O. MANDO. 1995. Breathing behaviour of southern right whales in the breeding area off Península Valdés (Argentina). Resúmenes de la *Eleventh Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*.

BORDINO, P. y G.A. THOMPSON. 1995. Diving pattern of La Plata dolphin. Resúmenes de la *Eleventh Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals*.

MORON, S. 1996. Comportamiento respiratorio de la ballena franca austral, *Eubalaena australis*, durante su período reproductivo en la Península Valdés (Chubut, Argentina). Tesis de Grado, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. 105 pp.

Figura 1: Frecuencia Respiratoria

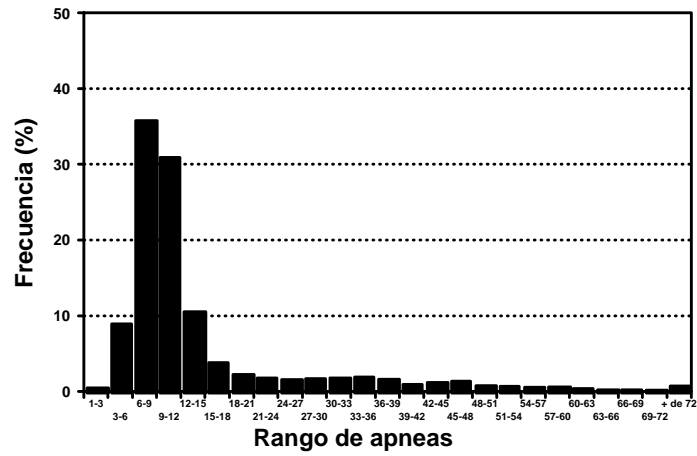


Figura 2: Ciclo Respiratorio Diurno

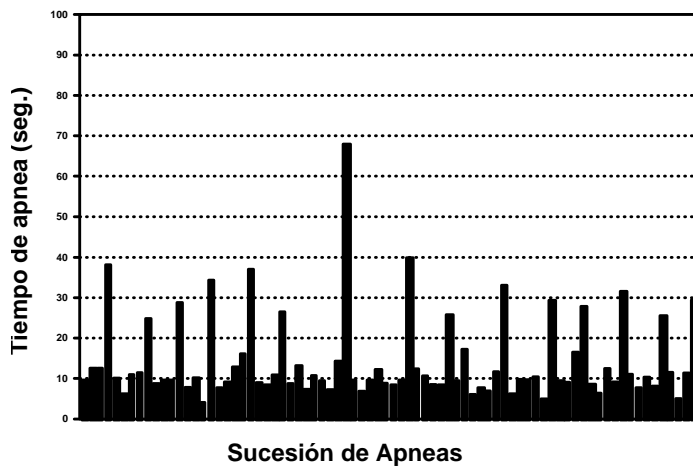
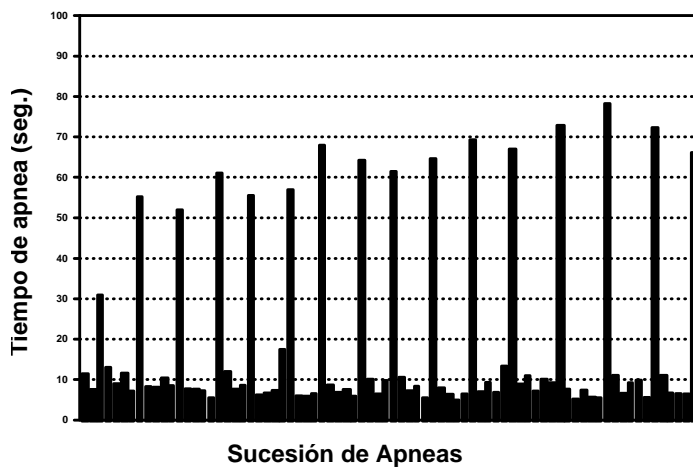


Figura 3: Ciclo Respiratorio Nocturno



SOBRE UN CASO DE REHABILITACIÓN EXITOSA DE *Pontoporia blainvillei* EN LA FUNDACIÓN MUNDO MARINO (SAN CLEMENTE DEL TUYÚ, ARGENTINA)

**JULIO LOUREIRO ¹, VIVIANA QUSE ², RICARDO BASTIDA ³,
DIEGO RODRÍGUEZ ⁴ Y SERGIO RODRÍGUEZ ⁵**

^{3,4} Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET),
^{3,4} Universidad Nacional de Mar del Plata y ^{1,2,3,4,5} Fundación Mundo Marino,
Casilla de Correo 6, (7105) San Clemente del Tuyú, Argentina
Fax: + 54 252 21501; E-mail: rbastida@mdp.edu.ar (RB) y dhrodri@mdp.edu.ar

INTRODUCCIÓN

La Fundación Mundo Marino posee, desde el año 1987, el único centro de rehabilitación de fauna silvestre marina de Argentina. A dicho centro ingresan anualmente un alto número de aves y mamíferos marinos. Hasta diciembre de 1996 se han recibido 1.372 animales, incluyendo 1.001 aves y 371 mamíferos marinos (Loureiro *et al.*, 1996).

El ingreso de ejemplares de *Pontoporia blainvillei* se registra desde mediados de noviembre hasta fines de febrero. El 86,67% de los ejemplares están representados por crías recién nacidas o de pocos días de vida, cuyo largo total oscila entre 61cm y 76cm y su peso corporal varía entre 3 kg y 5,500 kg (Bastida *et al.*, 1996). El varamiento de ejemplares adultos vivos constituye un hecho poco frecuente durante el período estudiado (1987-1990), dado que se han registrado solamente 2 casos de este tipo de varamiento. Precisamente, en el mes de mayo de 1996, se encontró en las playas de San Clemente del Tuyú un ejemplar varado vivo a cuyo rescate se procedió de forma inmediata. El presente trabajo describe brevemente la condición de ingreso, tratamiento y recuperación de dicho ejemplar de *Pontoporia blainvillei*.

MATERIALES Y METODOS

La franciscana presentaba, al ingreso, un peso corporal de 27 kg y una longitud total de 1,30 m. Para evaluar su estado de salud se tomaron muestras biológicas tales como: sangre, fluido respiratorio, materia fecal y muestras de heridas de piel. Complementariamente se realizaron estudios ultrasonográficos de los órganos de la cavidad torácica y abdominal y placas radiográficas del tórax. El ejemplar de *Pontoporia* fue colocado en una piletta médica con un volumen total de agua de 150 m³ y con filtrado durante las 24 horas del día.

Para la alimentación del ejemplar se aplicaron diferentes técnicas a lo largo del período de rehabilitación y se varió la composición de la dieta de acuerdo a la evolución del animal. La misma se inició con peces vivos de pequeña talla, aunque sin éxito, por lo tanto se optó por la alimentación forzada y posteriormente alimentación en base a técnicas de condicionamiento operante.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ejemplar presentaba a su ingreso una condición física de desmejoramiento general, con heridas de tipo cortante en diferentes partes del cuerpo tales como cuello, rostro, aletas y dorso.

Los estudios hematológicos indicaban una severa infección y un estado de descompensación que daban un pronóstico incierto. Los altos valores de LDH y CK indicaban un marcado daño muscular y, por otro lado, su volumen globular presentaba índices bajos, lo que indicaba un cuadro anémico. A fin de ilustrar lo relatado, se incluyen los siguientes valores sanguíneos hallados: hematíes: $3.675.000 \times \text{mm}^3$; leucocitos: $68.000 \times \text{mm}^3$ (N: 67 %; L: 14 %; M: 1 %; B: 0 %; E: 18 %.); reticulocitos: 3,5 %; CPV: 35 %; CK: 538 UI / L; LDH: 540 UI / L; FAL: 89 UI / L; GPT: 10 UI / L; GOT: 29 UI / L; GGT: 11,9 UI / L; Ca: 11,4 mg / %; P: 7,6 mg / %; glucemia: 69 mg / %; proteínas totales: 6,3 g / %; creatinemia: $< 0,500 \text{ mg / \%}$; ácido úrico: $< 2 \text{ mg / \%}$; bilirrubina total: 0,647 mg / %; eritrosedimentación: 17 mm en 60 minutos.

Del estudio bacteriológico del fluido respiratorio se aisló *Aeromonas sp.*, mientras que el estudio micológico dió resultado negativo. De las muestras bacteriológicas de piel se aisló *Shewanella putrefaciens*. Luego de los aislamientos bacteriológicos se realizó el antibiograma correspondiente, siendo la enrofloxacin el antibiótico de elección para este cuadro infeccioso.

Las imágenes ultrasonográficas obtenidas estuvieron asociadas a un tipo de edema intersticial, sin efusión pleural, situación que puede asociarse a un cuadro de neumonía. El conjunto de estudios realizados permitió llegar al diagnóstico de neumonía de origen bacteriano. La medicación suministrada consistió en: enrofloxacin: 5 mg por kg cada 12 horas; ampicilina: 20 mg por kg cada 12 horas; ketoconazol: 5 mg por kg. cada 12 horas; complejo multivitamínico: 1 comp. cada 2,5 kg de pescado consumido; sustitutivo enzimo-pancreático: 1 comp. por día; aminoácidos con vitaminas B6 y B12: ¼ comp. por día.

La terapia con antibióticos y antimicótico se extendió hasta tanto los parámetros sanguíneos presentaron valores normales, comenzando a notarse dicha situación al cabo del cuarto día de tratamiento en donde se registró un marcado descenso de los valores leucocitarios y un incremento del volumen globular. A manera de ejemplo podemos decir que los leucocitos de un valor de $68.000 \times \text{mm}^3$ al inicio del tratamiento, bajaron al cuarto día a $18.000 \times \text{mm}^3$ y al día 19 de iniciada la terapia mostraron valores de $9.900 \times \text{mm}^3$. En base a ello el tratamiento se extendió a lo largo de 35 días.

Las diferentes especies de peces utilizadas en la dieta fueron pejerrey (*Odonthestes bonaerensis*), corvina rubia (*Micropogonias furnieri*), pescadilla real (*Macrodon ancylodon*), saraca (*Brevoortia aurea*), anchoíta (*Engraulis anchoita*), calamarete (*Loligo sanpaulensis*) y camarones (*Artemesia longinaris*). En base al peso corporal registrado semanalmente (Figura 1) y a la clase de pescado ofrecido, fue alimentada con un 7% a 12% de su peso corporal; o la cantidad total de alimento fue repartido en 5 a 6 raciones diarias, a fin de ayudar a su digestión y manejo manual del ejemplar.

Paralelamente al tratamiento y a medida que el animal fue recuperándose, se aplicaron modernas técnicas de entrenamiento para facilitar la realización de estudios veterinarios con la total cooperación del animal. Como consecuencia de su evolución favorable, los parámetros sanguíneos fueron mejorando notablemente. Los mismos se adjuntan en el presente trabajo en carácter preliminar, a los efectos de que sirvan como datos de base (Tabla 1). Actualmente se están procesando los valores sanguíneos y comparando con los valores de otros delfines Platanístoideos.

En virtud de las reglamentaciones vigentes para oceanarios, tanto las autoridades provinciales como nacionales participaron de la evolución y rehabilitación exitosa de este ejemplar de *Pontoporia blainvillei*. En la actualidad se trata de la única franciscana que habita un oceanario en todo el mundo, y sobre la cual se pueden realizar estudios científicos de distinta índole.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTIDA, R., LOUREIRO, J., QUSE, V. y D. RODRÍGUEZ. 1996. Varamientos y rehabilitación de *Pontoporia blainvillei* en el sector norte de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Séptima Reunión de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Resúmenes: 107.

BASTIDA, R., RODRÍGUEZ, D., MORENO, V., PEREZ, A., MARCOVECCHIO, J. y M. GERPE. 1992. Varamientos de pequeños cetáceos durante el período 1984-1988 en el área de Mar del Plata (Pcia. de Buenos Aires, Argentina). Anales de la III Reunión de Trabajo de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur (Montevideo-Uruguay): 1-19.

DIERAUF, L. (ed.). 1990. Handbook of Marine Mammal Medicine. CRC Press. Boca Raton. USA. pp 735.

LOUREIRO, J., BASTIDA, R., QUSE, V., COSTA, F., RODRÍGUEZ D. y V. RUOPPOLO. 1996. Rehabilitación y reintroducción de mamíferos marinos a través de la Fundación Mundo Marino (San Clemente del Tuyú, Argentina). Séptima Reunión de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Resúmenes: 108.

MOSCA, A., LOUREIRO, J., QUSE, V. y R. BASTIDA. 1996. Aplicación de la ultrasonografía en la investigación de los mamíferos marinos. Séptima Reunión de Especialistas en Mamíferos Acuáticos de América del Sur. Resumen Addendum: 12.

RIDGWAY, S.H. (ed.) 1972. Mammals of the sea. Biology and Medicine. Charles C. Thomas. Publisher. pp 812.

TABLA 1Hematología y Química sanguínea en *Pontoporia blainvillei*

PARAMETRO	UNIDAD	MEDIA (DS)
Hematíes	x(10) 6 mm ³	4,68 (0,38)
Leucocitos	x(10) 3 mm ³	6,59 (1,45)
Valor Global		1,19
Hemoglobina	g/%	15,4 (1,2)
Hematocrito	%	44,6 (3,58)
C.C.M.H.	%	34,55 (1,41)
Plaquetas	x 1000 mm ³	220 (25)
Eosinófilos	%	7,33 (1,15)
Basófilos	%	0 (0)
Monocitos	%	3 (1)
Neutrófilos	%	56 (3,51)
C.K.	UI/L	43,42 (19,67)
G.P.T.	UI/L	3,78 (2,44)
G.O.T.	UI/L	56,3 (13,5)
Fosfatasa Alcalina	UI/L	223,6 (208,77)
G.G.T.	UI/L	7,63 (1,33)
Triglicéridos	mg/%	118,25 (33,56)
Creatinina	mg/%	0,65 (0,38)
Urea	mg/%	112 (5,66)
Glucosa	mg/%	75,56 (19,67)
Colesterol	mg/%	317,5 (132,23)
Acido Urico	mg/%	< 2
Ca	mg/%	9,64 (0,36)
P	mg/%	7,32 (1,86)
Bilirrubina Total	mg/%	0,34 (0,43)
Cl	mmol/L	117,6 (4,98)
Na	mmol/L	150,2 (3,35)
K	mmol/L	4,84 (0,23)
L.D.H.	UI/L	243,3 (94,5)
Proteínas Totales	g/%	6,86 (0,32)
Fe	µg/100ml	130,5 (13,53)
Eritrosedimentación	mm	2 (1)

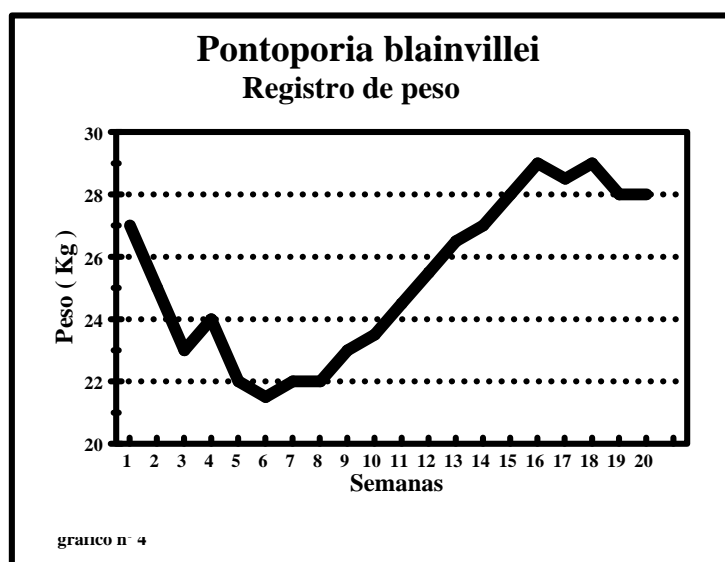


Figura 1: Evolución semanal del peso del ejemplar en rehabilitación

ECOLOGIA ALIMENTAR DE TONINHA, *Pontoporia blainvillei*, NO LITORAL NORTE DO RIO GRANDE DO SUL, SUL DO BRASIL

PAULO H. OTT

Grupo de Estudos de Mamíferos Aquáticos do Rio Grande do Sul (GEMARS), Rua Felipe Neri, 382/203, Porto Alegre, CEP 90440-150, RS, Brasil. E-mail: gemars@netmarket.com.br

&

Centro de Estudos Costeiros, Limnológicos e Marinhas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (CECLIMAR/UFRGS), Av. Tramandaí 976, Imbé, CEP 95625-000, RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

A toninha, *Pontoporia blainvillei*, é uma das espécies de pequenos cetáceos mais vulneráveis às interações com atividades pesqueiras no sul do Brasil, sendo de fundamental importância um maior conhecimento a respeito da história natural desta espécie. Neste trabalho são apresentados os resultados de um estudo de ecologia alimentar de *P. blainvillei* no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil.

MATERIAIS Y METODOS

O estudo foi desenvolvido através da análise do conteúdo estomacal de 25 espécimes encontrados encalhados entre as latitudes 29°19'S e 31°15'S e de 11 exemplares capturados acidentalmente em redes de espera durante a pesca comercial costeira na região, entre dezembro de 1992 e setembro de 1994.

A importância das diferentes presas foi determinada pelo índice de importância relativa (IIR) proposto por Pinkas *et al.*, (1971), no qual $IIR = (\% \text{número} + \% \text{biomassa estimada} \times \% \text{frequência de ocorrência})$. Contudo, os crustáceos, representados pelos peneídeos, não foram incluídos nesta análise por estarem presentes em quantidades mínimas. Os engraulídeos, compreendendo as espécies *Anchoa maringii* e *Engraulis anchoita*, foram agrupados em uma única categoria, em decorrência da dificuldade muitas vezes de distinguir seus pequenos otólitos, bastante suscetíveis aos processos de digestão. Adicionalmente, devido à tendência de superestimar a importância dos cefalópodes em relação às espécies de peixes na composição alimentar de mamíferos marinhos (*e.g.* Bigg e Fawcett 1985, Recchia e Read 1989), as contribuições destes dois grupos na dieta de *P. blainvillei* foram analisadas tanto em conjunto (Tabela 1 - análise I) quanto separadamente (Tabela 1 - análise II).

RESULTADOS E DISCUSSAO

Um total de 2.918 itens presas foram encontrados, compreendendo um mínimo de 1.639 espécimes de peixes, cefalópodes e crustáceos. Estas presas representam 15 espécies de teleósteos, 4 de cefalópodes e pelo menos uma espécie de crustáceo peneídeo. Do total de presas identificadas neste estudo, três cefalópodes (*Argonauta nodosa*, *Eledone gaucha*, *Loligo plei*) e um teleósteo (*Ophichthus cf. gomesii*) constituem novos registros para a alimentação de *P. blainvillei* ao longo de sua distribuição.

Na região, a espécie é primariamente piscívora, com os teleósteos representando cerca de 70% de todas as presas ingeridas e estando presentes em 100% dos estômagos analisados. As

principais espécies de teleósteos, de acordo com o IIR, foram: *Cynoscion guatucupa* (sinonímia de *C. striatus*), *Trichiurus lepturus*, *Urophycis brasiliensis* e *Paralonchurus brasiliensis*. Estas espécies foram observadas em mais de 45% dos estômagos analisados, compreendendo 85% de todos os teleósteos predados e 70,5% da biomassa total de peixes estimada. Os cefalópodes, em especial *L. sanpaulensis*, apresentaram uma ocorrência bastante marcante, sendo observados em 66,7% dos estômagos analisados, contribuindo com 29,5% de todas as espécies de presas.

Contudo, como ressaltado anteriormente, o grau de importância deste grupo na dieta alimentar da espécie é de difícil determinação, uma vez que os bicos de cefalópodes permanecem por períodos mais longos de tempo no trato digestivo dos predadores do que outros itens presas. Os crustáceos constituíram apenas cerca de 0.5% de todas as presas, ocorrendo em 19.4% dos estômagos. As espécies de presas identificadas sugerem que *P. blainvillei* alimenta-se exclusivamente na zona marinha costeira, predando principalmente próximo ao fundo. Contudo, a importância destacada de algumas espécies de peixes pelágicos (*T. lepturus*, *A. marinii* e *E. anchoita*) sugerem que a espécie apresenta um comportamento alimentar mais amplo, predando ao longo de toda a coluna d'água. As presas mais importantes encontradas no conteúdo estomacal de *P. blainvillei* foram também as espécies mais frequentemente capturadas em um estudo sobre a distribuição e abundância de teleósteos demersais conduzidos ao longo da plataforma continental sul do Brasil (Haimovici *et al.*, 1996). Similarmente, a principal espécie de cefalópode na dieta de *P. blainvillei* é igualmente a espécie mais abundante nesta região (Haimovici e Andriquetto 1986).

A composição de presas encontradas nos conteúdos estomacais de indivíduos machos, fêmeas, imaturos e maduros indica que as estratégias alimentares empregadas por estes distintos grupos não são acentuadamente diferentes. As quatro principais espécies de teleósteos, assim como a principal espécie de cefalópode, estiveram presentes em todos os grupos e sempre apresentando elevados valores de IIR. Contudo, a dieta dos juvenis parece ser particularmente dependente dos peneídeos. Os padrões alimentares da espécie na região apresentam variações extremamente marcantes ao longo do ano. Isto é bem exemplificado pelas mudanças observadas em relação à importância dos eugraulídeos (*A. marinii* e *E. anchoita*) e de *T. lepturus* nas diferentes estações. A maioria destas variações sazonais coincide com os padrões de ocorrência das espécies de peixes e cefalópodes no sul do Brasil (Haimovici e Andriquetto 1986; Haimovici *et al.*, 1996).

Estes resultados indicam que *P. blainvillei* preda oportunisticamente sobre as espécies mais frequentes na região e modifica sua dieta de acordo com as flutuações da disponibilidade e abundância de presas ao longo do ano.

AGRADECIMENTOS

Agradeço particularmente a M. Haimovici e R.A. Santos pela cooperação na identificação dos otólitos e bicos de cefalópodes, assim como pela permissão de utilizar informações ainda não publicadas. Muito especialmente a I.B. Moreno, R. M. Machado, D. Danilewicz, M.B. Martins, L.R. Oliveira, L. Susin e L.H. Santos pela assistência durante os trabalhos de campo e M.E. Fabián, N.L. Würdig, I.D. Pinto, W. Rossiter, G.C. Bastos e N.B. Barros pela cooperação em diferentes etapas deste estudo. Este projeto foi financiado pela FAPERGS, FBNP, CSI and UNEP/IUCN.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

HAIMOVICI, M. e J. M. ANDRIGUETTO, F. 1986. Cefalópodes costeiros capturados na pesca de arrasto do litoral sul do Brasil. *Arquivos de Biologia e Tecnologia* 29(3): 473-495.

HAIMOVICI, M., A.S. MARTINS e P.C. VIEIRA, 1996. Distribuição e abundância de peixes teleósteos demersais sobre a plataforma continental do sul do Brasil. *Revista Brasileira de Biologia* 56(1): 27-50.

PINKAS, L., M. S. OLIPHANT e I. L. K. IVERSON. 1971. Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in Californian waters. *California Department of Fish and Game* 152: 1-105.

BIGG, M. A. e I. FAWCETT. 1985. Two biases in diet determination of northern fur seals (*Callorhinus ursinus*). Pages 284-291 in J. R. Beddington, R. J. H. Beverton and D. M. Lavigne, eds. *Marine mammals and fisheries*. George Allen and Unwin Ltd., London, UK.

RECCHIA, C. A. e A. J. READ. 1989. Stomach contents of harbour porpoises, *Phocoena phocoena* (L.) from the Bay of Fundy. *Canadian Journal of Zoology* 67: 2140-2146.

Tabela 1. - Análise da importância das espécies de teleósteos e cefalópodes na dieta alimentar de *Pontoporia blainvillei* no sul do Brasil. n = número de presas ingeridas; fo = frequência de ocorrência das presas; m = biomassa estimada das presas ingeridas; IIR = índice de importância relativa; # = IIR “ranking”. Análise I = IIR considerando teleósteos e cefalópodes conjuntamente. Análise II = IIR considerando teleósteos e cefalópodes separadamente.

Táxons				Análise I					Análise II				
	n	fo	m	% n	% fo	% m	IIR	#	% n	% fo	% m	IIR	#
Teleósteos													
<i>Cynocion guatucupa</i>	743	25	811	45.6	71.4	3.1	3479	2	64.8	71.4	6.7	5105	1
<i>Trichiurus lepturus</i>	83	17	5481	5.1	48.6	21.3	1280	3	7.2	48.6	45.3	2550	2
<i>Urophycis brasiliensis</i>	70	16	1348	4.3	45.7	5.2	435	4	6.1	45.7	11.1	788	3
<i>Paralonchurus brasiliensis</i>	79	16	898	4.8	45.7	3.5	381	5	6.9	45.7	7.4	654	4
<i>Porichthys porosissimus</i>	28	10	1038	1.7	28.6	4.0	164	6	2.4	28.6	8.6	315	5
Engraulidae ^a	67	15	161	4.1	42.9	0.6	203	7	5.8	42.9	1.3	307	6
<i>Macrodon ancylodon</i>	34	5	457	2.1	14.3	1.8	55	8	3.0	14.3	3.8	96	7
<i>Ophichthus cf. gomesii</i>	10	6	448	0.6	17.1	1.7	40	10	0.9	17.1	3.7	78	8
<i>Cynocion jamaicensis</i>	12	5	376	0.7	14.3	1.5	31	11	1.0	14.3	3.1	59	9
<i>Menticirrhus littoralis</i>	2	2	826	0.1	5.7	3.2	19	12	0.2	5.7	6.8	40	10
<i>Stellifer rastrifer</i>	11	4	121	0.7	11.4	0.5	13	13	1.0	11.4	1.0	22	11
<i>Trachurus lathami</i>	5	3	23	0.3	8.6	0.1	3	14	0.4	8.6	0.2	5	12
<i>Conger orbynianus</i>	1	1	115	0.1	2.9	0.4	1	15	0.1	2.9	0.9	3	13
<i>Umbrina canosai</i>	2	1	4	0.1	2.9	<0.1	<1	17	0.2	2.9	<0.1	1	14
Cefalópodes													
<i>Loligo sanpaulensis</i>	470	23	12954	28.8	63.9	50.2	5050.6	1	97.1	95.8	94.7	18382	1
<i>Loligo plei</i>	10	5	717	0.6	13.9	2.8	47.1	9	2.1	20.8	5.2	152	2
<i>Argonauta nodosa</i>	3	2	7	0.2	5.6	<0.1	1.2	16	0.6	8.3	0.1	6	3
<i>Eledone gaucha</i>	1	1	1	0.1	2.8	<0.1	0.2	18	0.2	4.2	<0.1	1	4

^a Engraulidae = combinação de *Anchoa marinii* e *Engraulis anchoita* - vide texto para explicações.

AVALIAÇÃO DA DIETA ALIMENTAR DE TONINHAS, *PONTOPORIA BLAINVILLEI* (GERVAIS & D'ORBIGNY, 1844), CAPTURADAS ACIDENTALMENTE NA COSTA SUL DO RIO GRANDE DO SUL.

MANUELA BASSOI¹, EDUARDO R. SECCHI¹, ROBERTA AGUIAR DOS SANTOS² e SÍLVIA LUCATO³

¹ Laboratório Mamíferos Marinhos, Museu Oceanográfico "Prof. Eliézer de C. Rios", Cx.P. 379, Rio Grande, RS, 96200-970, Brasil. e-mail: musmamif@super.furg.br

² Laboratório de Recursos Pesqueiros Demersais e Cefalópodes, Universidade do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil

³ Laboratório de Oceanografia Biológica, Universidade do Vale do Itajaí, Itajaí, SC, Brasil

INTRODUÇÃO

Os primeiros trabalhos referentes a alimentação de *Pontoporia blainvillei* foram realizados por Burmeister (1869) e Lahille (1899), que analisaram exemplares coletados na costa argentina. Trabalhos posteriores nas costas argentina e uruguaia também contribuíram para o estudo dos hábitos alimentares da espécie (Cabrera e Yepes, 1940; Brownell e Ness, 1969; Fitch e Brownell, 1971; Praderi, 1986; Perez-Macri, 1987, Bastida *et al.*, 1992 e Perez *et al.*, 1996).

Para o Brasil, o primeiro trabalho referente a dieta alimentar de *P. blainvillei* foi realizado no litoral sudeste com base em dois exemplares (Carvalho, 1961), seguido de Pinedo (1982) que analisou conteúdos estomacais procedentes de 277 animais encalhados na costa sul do Rio Grande do Sul e Schmiegelow (1990) que apresentou dados sobre a dieta de dois exemplares da região sudeste. Um estudo mais recente foi realizado por Ott (1994) que analisou conteúdos estomacais de 36 toninhas no litoral norte do Rio Grande do Sul. Muitos destes trabalhos foram realizados com animais capturados acidentalmente em atividades pesqueiras ou animais encalhados apresentando evidências de interação com a pesca.

Este trabalho objetiva analisar quali-quantitativamente a dieta alimentar, verificar a existência de variações sazonais e espaço-temporais na alimentação, verificar relações entre o comprimento da presa e do predador e analisar a possível existência de variações da dieta entre os sexos e as categorias etárias de toninhas procedentes das capturas acidentais em redes de emalhe na costa sul do Rio Grande do Sul.

MATERIAIS E METODOS

Desde 1994 monitora-se a frota costeira de emalhe que opera a partir do Porto de Rio Grande (32°05' S e 52°08' W). Estas embarcações tipicamente operam com redes de emalhe de fundo para sciaenideos em profundidades que variam de 10 a 30m entre os faróis de Mostardas (31°13' S e 52°08' W) e Sarita (32°38' S e 52°08' W), entretanto o maior esforço pesqueiro está concentrado em águas com maior influência da Lagoa do Patos (Secchi *et al.*, 1997a). Um total de 143 toninhas foram capturadas e trazidas pelos pescadores, desde janeiro de 1994 a setembro de 1997. Foram analisados 36 estômagos de animais escolhidos, aproximadamente, em proporções semelhantes entre sexos, estações do ano e classes etárias.

O estudo do regime alimentar baseou-se principalmente em bicos córneos de cefalópodes e otólitos de teleósteos encontrados nos conteúdos estomacais. Foram calculadas a frequência numérica (**N**), frequência de ocorrência (**FO**), e a partir dos valores obtidos para as dimensões dos otólitos e bicos córneos foram estimados o comprimento total dos peixes (CT) e comprimento do manto dos cefalópodes (ML), assim como a biomassa de cada um através da utilização de equações de regressão específicas. A partir destes valores foi calculado o Índice de Importância Relativa (**IIR**) definido por Pinkas *et al.* (1971) como: **IIR**= (% **N** + % **Biomassa Estimada**) x % **FO**. As análises estatísticas foram feitas utilizando o programa "Statistica 5.1" (1996), dentro dos módulos: Estatística Básica e Análise de Variância (ANOVA/MANOVA). Para as análises de comparação das médias foram utilizados o teste t, teste F e Newman-Keuls, considerando o nível de significância de 5% ($\alpha = 0,05$). A análise de variações espaço-temporais na dieta alimentar foi realizada comparando os dados deste estudo com os dados apresentados por Ott (1994) para o norte do Rio Grande do Sul, e por Pinedo (1982) para o período de 1976 à 1980, respectivamente.

P. blainvillei alimenta-se predominantemente de juvenis de peixes teleósteos demersais e cefalópodes, principalmente *Loligo sanpaulensis*, na zona marinha costeira do sul do Rio Grande do Sul. Um mínimo de quinze espécies de teleósteos, três espécies de cefalópodes e duas de crustáceos foram predados. De acordo com o índice de importância relativa (**IIR**), as seis espécies de peixes mais representativas foram: *Cynoscion guatucupa*, *Trichiurus lepturus*, *Urophycis brasiliensis*, *Paralonchurus brasiliensis*, *Porichthys porosissimus* e *Umbrina canosai*, enquanto as famílias mais representadas foram Sciaenidae, Trichiuridae e Gadidae. A espécie de cefalópode mais importante foi *L. sanpaulensis*. *Argonauta nodosa* e *Loligo plei* ocorreram em poucas ocasiões. Os crustáceos *Pleoticus muelleri* e *Artemesia longinaris* também estiveram presentes, porém, com menor importância e encontrados com maior ocorrência para os jovens. As espécies *Merluccius hubbsi*, *Raneya fluminensis* e *Prionotus* sp. representaram novos registros para a dieta alimentar de *P. blainvillei* ao longo de sua distribuição.

Não existe correlação entre os tamanhos de *P. blainvillei* e os tamanhos das espécies de peixes ($p= 0,165$ e $\alpha = 0,05$) e *Loligo sanpaulensis* ($p= 0,438$ e $\alpha = 0,05$) predadas.

A composição da dieta ao longo do ano apresentou variações acentuadas, destacando-se a maior diversidade de presas durante o período de verão/outono, a predominância de *T. lepturus* e uma maior ocorrência de *A. nodosa* no verão e a importância dos engraulídeos para o inverno.

Machos predaram sobre exemplares significativamente maiores de *L. sanpaulensis* do que as fêmeas. Os machos também apresentaram os maiores valores de biomassa ingerida tanto para peixes como para cefalópodes. Normalmente, indivíduos maiores apresentam uma distribuição mais afastada da costa para *L. sanpaulensis* (Haimovici e Andriquetto, 1986). Secchi *et al.* (1997a,b) também reportam uma maior captura de machos adultos em profundidades maiores que para fêmeas na costa sul do Rio Grande do Sul. Na dieta de jovens, *M. ancyllodon* e *P. brasiliensis* foram as espécies de maiores **IIR** depois de *C. guatucupa*, enquanto que para adultos foram *T. lepturus*, principalmente subadultos, e *U. brasiliensis*. Este fato pode sugerir que jovens se alimentam em áreas mais próximas à costa, já que juvenis de *M. ancyllodon* e *P. brasiliensis* apresentam suas maiores abundâncias nas faixas inferiores a 20m. Possivelmente fêmeas permanecem em águas mais próximas à costa, pelo menos em uma parte de suas vidas, para cuidar dos filhotes, podendo-se sugerir que o fato de se encontrar presas menores na dieta das fêmeas e dos jovens está relacionado com atividades de alimentação em áreas mais rasas. Estes fatores podem estar indicando que machos preferem se alimentar em áreas mais afastadas da costa ou uma segregação sexual ou de classes etárias da espécie. Parece não existir preferência entre os sexos por cefalópodes, já que estudos anteriores para a mesma região demonstram que fêmeas predaram mais sobre este grupo do que os machos e este estudo mostra o contrário.

Em comparação aos hábitos alimentares de *P. blainvillei* e *Tursiops truncatus*, outra espécie de cetáceo encontrada na zona costeira e estuarial de Rio Grande, Pinedo (1982) relata que apesar de existir uma sobreposição das espécies predadas, a faixa de comprimento explorada para cada um deles é diferente, e, aparentemente, apenas *P. blainvillei* preda sobre lulas e camarões. *Tursiops truncatus* também costuma preda mais sobre *M. furnieri* e *Mugil* sp. (tainhas), indicando que as duas espécies parecem não competir por alimento. Entretanto, espécies de peixes teleosteos podem ser potenciais competidores tróficos de *P. blainvillei*. *T. lepturus*, por exemplo, é considerado um predador voraz que preda intensamente sobre juvenis de *C. guatucupa* (Martins e Haimovici, 1997), podendo portanto competir com *P. blainvillei*. Contudo, a grande plasticidade da espécie poderia minimizar esta possível competição.

Em relação as três espécies alvo mais importantes na pesca costeira de emalhe, *P. blainvillei* preda somente sobre juvenis de pescada (*C. guatucupa*), com menor intensidade sobre juvenis de corvina (*M. furnieri*), e a anchova (*Pomatomus saltatrix*) não foi encontrada nos conteúdos estomacais. Considerando que *P. blainvillei* preda sobre indivíduos muito menores que o tamanho das espécies alvo da pescaria, sugere-se que não existe competição entre esta espécie e a atividade pesqueira no sul do Rio Grande do Sul.

Comparações entre o sul do Rio Grande do Sul e o norte do estado demonstram que não existe diferenças acentuadas na dieta alimentar entre estas duas áreas, observando somente uma maior ocorrência de exemplares de *A. nodosa* para o sul do Rio Grande do Sul.

Pinedo (1982) observou que *M. furnieri* foi a quinta espécie mais frequente (26,8%) nos estômagos de *P. blainvillei*. Cerca de 15 anos mais tarde *M. furnieri* decresce sensivelmente em ocorrência, sendo registrada em apenas 5% dos estômagos neste estudo e estando completamente ausente no estudo realizado por Ott (1994). Essa queda na ocorrência de *M. furnieri* coincide com o período onde se verificou um marcado decréscimo nos desembarques da espécie (Reis, 1992) e na densidade de juvenis em águas costeiras (Ruffino e Castello, 1992). No mesmo período, a ocorrência de *M. ancylodon* também decresceu drasticamente de 40,1% para 11,0%, coincidindo com o período de sobrepesca da espécie (Haimovici, 1998). Por outro lado, a ocorrência de *T. lepturus* aumentou de 5% no passado para 40% neste estudo e junto com *C. guatucupa* representa 47% do total de peixes predados nesta região. *C. guatucupa* não tem sido extensivamente explorado e continua sendo a presa mais importante para este cetáceo.

Comparações temporais, a longo prazo, da dieta de *P. blainvillei* podem auxiliar na compreensão sobre oscilações no recrutamento de espécies de importância comercial, sendo assim, a espécie pode ser considerada um potencial indicador destas oscilações.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BASTIDA, R., DIEGO, R., MORENO, V., PÉREZ, A., MARCOVECCHIO, J. e GERPE, M. 1992. Varamientos de pequenos cetáceos durante el período 1984-1988 en el área de Mar del Plata (Provincia de Buenos Aires, Argentina). Anales III Reun. Trab. Esp. Mamíf. Acuát. América del Sur. 25-30jul. 1988. Montevideo. 1-9.

BROWNELL, R. L. Jr. e NESS, R. 1969. Preliminary notes on the biology of the franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Platanistidae). Proceedings of the Sixth Annual Conference on biological sonar and diving mammals. Stanford Research Institute. California. 23-28.

BURMEISTER, H. 1869. Fauna Argentina. Mammifera Pinnata Argentina, *Pontoporia blainvillei*. Anal. Mus. Publ. Bs. As. 1(5): 389-422.

CABRERA, A. e YEPES, J. 1940. Mamíferos Sud-Americanos. Vida, costumbres y descripción. Hist. Natural Ediar. Buenos Aires. 370pp.

- CARVALHO, C. T. DE. 1961. "*Stenodelphis blainvillei*" na costa meridional do Brasil, com notas osteológicas (Cetacea, Platanistidae). Rev. Brasil. Biol. (21): 443-454.
- FITCH, J. E. e BROWNELL, R. L. Jr. 1971. Food habitats of the franciscana, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Platanistidae) from South America. Bulletin of Marine Science. 21: 626-636.
- HAIMOVICI, M e ANDRIGUETO Jr., J.M. 1986. Cefalópodes costeiros capturados na pesca de arrasto do litoral sul do Brasil. Arq. Biol. Tecnol. 29 (3): 473-495.
- HAIMOVICI, M. 1998. Present state and perspectives for the southern Brazil shelf demersal fisheries. Fish. Manag. Ecol. 5 (4): 277-290.
- MARTINS, A.S. e HAIMOVICI, M. 1997. Distribution, abundance and biological interactions of the cutlassfish *Trichiurus lepturus* in the southern Brazil subtropical convergence ecosystem. Fish. Res. 30: 217-227.
- OTT, P. H. 1994. Estudo da ecologia alimentar de *Pontoporia blainvillei* (Gervais e D'Orbigny, 1844) (Cetacea, Pontoporiidae) no litoral norte do Rio Grande do Sul, sul do Brasil. Dissertação de Monografia. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 69pp.
- PEREZ, J. E., GINGARELLI, M., BEILIS, A. e CORCUERA, J. 1996. Alimentación del delfín franciscana en el sur de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Resumos. VII Reun. Trab. Esp. Mamíf. Acuát. América del Sur. 22-25 Oct. Viña del Mar. 91p.
- PEREZ-MACRI, G. 1987. Resultados preliminares del estudio de alimentación de *Pontoporia blainvillei* en aguas costeras argentinas. Resumos. II Reun. Trab. Esp. Mamíf. Acuát. América do Sul. 4-8 Ago. 1986. Rio de Janeiro. 107p.
- PINEDO, M. C. 1982. Análise dos conteúdos estomacais de *Pontoporia blainvillei* (Gervais e D'Orbigny, 1844) e *Tursiops gephyreus* (Lahille, 1908) (Cetacea, Platanistidae e Delphinidae) na zona estuarial e costeira de Rio Grande, R.S., Brasil. Tese de Mestrado. Universidade do Rio Grande. 95pp.
- PINKAS, L. OLIPHANT, M. S. e IVERSON, I. L. K. 1971. Food habitats of albacore, bluefin tuna and bonito in californian waters. Calif. Fish. Game. 152: 1-105.
- PRADERI, R. 1986. Comentarios sobre la distribución de *Pontoporia blainvillei* en aguas del Rio da Plata. Resumos. I Reun. Trab. Esp. Mamíf. Acuát. América del Sur. 25-27 jun. 1984. Buenos Aires. 206-214.
- REIS, E.G. 1992. An assessment of the exploitation of the white croaker *Micropogonias furnieri* (Pisces, Sciaenidae) by the artisanal and industrial fisheries in coastal waters of southern Brazil. Dissertação de Doutorado. University of East Anglia. Inglaterra. 253pp.
- RUFFINO, M. L. e CASTELLO, J. P. 1992. Alterações na fauna acompanhante da pesca do camarão barba-ruça (*Artemesia longinaris*) nas imediações da barra de Rio Grande, RS. Nerítica. 7 (1): 43-55.
- SCHMIEGELOW, J. M. M. 1990. Estudos sobre cetáceos odontocetos encontrados em praias da região entre Iguape (SP) e Baía de Paranaguá (PR) (24°42'S - 25°08'S) com especial referência a *Sotalia fluviatilis* (Gervais, 1853) (Delphinidae). Tese de Mestrado. São Paulo. 149pp.
- SECCHI, E.R., ZERBINI, A.N., BASSOI, M., DALLA ROSA, L., MÖLLER, L.M. e ROCHA-CAMPOS, C.C. 1997a. Mortality of franciscanas, *Pontoporia blainvillei*, in coastal gillnetting in southern Brazil: period 1994-1995. Rep. Int. Whal. Commn. SC/48/SM12.
- SECCHI, E.R., DALLA ROSA, L., BASSOI, M. e BARCELLOS, L. 1997b. Uma alternativa para minimizar o impacto da pesca costeira de emalhe sobre a população de toninhas, *Pontoporia blainvillei* (Cetacea, Pontoporiidae), no sul do Brasil. VII COLACMAR. Resumo expandido. VolumeII. 428-429.
- STATISTICA for Windows. Release 5.1. Copyright © StatSoft, Inc. 1984-1996.

ÉXITO EN LA REHABILIACION DE UN DELFIN DEL RIO DE LA PLATA (*Pontoporia blainvillei*) LACTANTE VARADO EN LAS COSTAS DE MAR DEL PLATA.

L. EYRAS, A. SAUBIDET y L. RIZZOTTO.

Fundación Mar del Plata Aquarium. Av. Martínez de Hoz 5600.
(7600) Mar del Plata. Argentina. E-mail: aquarium@cybertech.com.ar

INTRODUCCIÓN

La franciscana (*Pontoporia blainvillei*) es la única especie de delfin en el mundo cuyo hábitat es tanto marino como estuarial. Es una de las especies más afectada por la acción antrópica, ya sea por la contaminación del Río de la Plata como por su captura incidental en las actividades de pesca costera. Son numerosos los reportes de aparición de lactantes vivos varados en la costa de Brasil (Oliveira Santos, 1997).

En el mes de febrero del año 1995 fue hallado varado en la playa del puerto de Mar del Plata (38°S) un ejemplar hembra lactante de franciscana. Al momento de ser atendido presentaba una frecuencia cardíaca y respiratoria alta, y temblores, todos signos relacionados aparentemente con el stress. Por tal razón se le administró un tranquilizante y un corticoide; posteriormente, se le aplicó preventivamente un antibiótico de amplio espectro, y fue trasladado a la Fundación Mar del Plata Aquarium.

Este es el primer reporte sobre la recuperación, adaptación y mantenimiento de esta especie en condiciones controladas.

MATERIALES Y METODOS

El ejemplar pesó al llegar 10kg, estimándose una edad aproximada entre 3 y 5 meses. Para realizar un primer diagnóstico sobre el estado de salud general del animal, se efectuó una extracción de sangre y un hisopado de respiradero para cultivo, con el objeto de determinar una posible infección respiratoria. Para monitorear el estado general del aparato digestivo, se realizó la extracción de jugo gástrico e hisopado rectal. En base a los resultados se comenzó con un tratamiento sintomático.

Los análisis se complementaron con placas radiográficas, de tórax, abdomen (sin hallazgos remarcables) y de ambos carpos; estas últimas, junto con las piezas dentarias apenas emergiendo de la encía, indicaban la joven edad del animal.

Adaptación:

Se alojó al animal en una pileta de lona plástica rectangular con una capacidad de 3000 l con una profundidad de 0.7 m. Esta fue llenada con agua de mar a una temperatura de 16°C, con recambio diario y sin usar cloro.

Sistema de ayuda a la flotación:

Durante los primeros 20 días el ejemplar presentó una marcada inactividad física debido principalmente a su comprometido cuadro de salud. Presentaba dificultad para el nado y el normal mantenimiento de su posición en superficie, debido a esto se implementó un sistema de ayuda a la flotación. Este consistió en un pequeño chaleco salvavidas sujeto por debajo del cuerpo, de tal manera que los flotadores quedaran lateralmente a los flancos del animal. El arnés se balanceó de tal manera que permitía los movimientos laterales de la cabeza y de arriba abajo pero asegurando la permanencia del respiradero sobre la superficie. Los flotadores sobrepasaban a ambos lados la punta de la trompa del delfín, protejiéndolo de embestidas contra la pileta. El arnés daba libertad de movimientos a la aleta caudal y el sistema permitía al animal desplazarse por toda la superficie del agua en posición normal pero evitando que se hundiera.

Alimentación:

En una primera etapa el ejemplar fue alimentado con una dieta líquida por sonda gástrica, compuesta en un 14% de agua y un 86% de sólidos. Se le administró el 10% de su peso corporal por día dividido en 5 tomas. En la figura 1 podemos observar las características de la fórmula alimentaria, mientras que en la tabla 1 se observa la composición de la misma. Esta fue complementada con complejos vitamínico-minerales. Los componentes fueron procesados en una licuadora, el pescado fue previamente fileteado y la cantidad de agua se iba modificando hasta lograr la consistencia deseada.

Posteriormente, con el objeto de inducir al animal a comer pescado, se introdujeron en la pileta ejemplares vivos de pejerrey (*Basilichthys argentinus*). Cuando el ejemplar comenzó a capturarlos, paulatinamente se lo alimentó con fórmula y pescado, hasta llegar a la alimentación sólida. Se comenzó con el 1,5% de su peso de pescado y el resto de fórmula, hasta llegar al 10% al 8vo. día. El pescado suministrado consistió en anchoíta (*Engraulis anchoita*) y pejerrey, en cantidades de aproximadamente un 10% del peso por día. Se registró el peso corporal en ayuno semanalmente.

Mantenimiento:

A los cuatro meses de su ingreso se trasladó al animal a una pileta de aproximadamente 27 m³ y una profundidad de 1,50 m (40.000 l). Debió implementarse un sistema de calefacción de agua para los meses más fríos del año.

La calidad del agua se controló diariamente, monitoreándose las concentraciones de amonio (NH₄⁺) y de nitritos (NO₂⁻). Otros parámetros medidos fueron el pH y temperatura. Se realizaron quincenalmente análisis bacteriológicos del agua (coliformes totales, fecales y *Pseudomonas*). En base a los resultados de estos análisis, se realizaron recambios de agua, tratando de no producir cambios bruscos en la temperatura. La pileta fue tratada químicamente mediante adición de cloro, sin exceder niveles de cloro libre y combinado de 0.2 ppm.

Tratamiento médico:

Antibióticoterapia fue instituida en repetidas ocasiones por complicaciones bacterianas en vías respiratorias.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El ejemplar pesó al llegar 10 kg no presentando piezas dentarias visibles (levemente palpables), estimándose una edad aproximada de 3 meses.

Durante los primeros 20 días el animal presentó una marcada inactividad física relacionada aparentemente con su causa de varamiento. Se considera que esta disminución de la actividad física y la implementación de un sistema de ayuda a la flotación, favorecieron la adaptación a la pileta con menor riesgo de traumatismos.

Los análisis médico-veterinarios demostraron una leucopenia, con suero icterico y enzimas hepáticas elevadas que indicaban un daño en el tejido hepático. Estos parámetros sugirieron una infección de tipo viral que comprometía la función hepática. El animal presentó problemas clínicos con temperaturas del agua por debajo de los 13°C.

La fórmula alimenticia diseñada demostró ser adecuada para el mantenimiento y normal desarrollo del animal.

El animal determinó el momento del cambio de dieta, a los seis meses y medio de su llegada cuando comenzó a capturar pescado vivo. Este hecho coincide con los datos conocidos sobre el período de lactancia de la especie, de aproximadamente 9 meses.

Se observaron marcadas diferencias en el incremento en peso entre alimentación con fórmula líquida y con pescado entero (Fig. 2).

El ejemplar arribó a las instalaciones de la Fundación el 5 de febrero de 1995 y permaneció hasta el 21 de febrero de 1996, fecha en la que murió de una hepatitis aguda, de posible causa viral. Este es el primer reporte sobre la supervivencia de un ejemplar de delfín de Río de la Plata en condiciones controladas. De él surgen aportes importantes en lo que se refiere a la alimentación y al comportamiento, aspectos fundamentales para el mantenimiento de esta especie en el desarrollo de planes de reproducción.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

OLIVEIRA SANTOS, M.C. 1997. Franciscana, *Pontoporia blawvillei* (Cetacea, Pontoporiidae) ao longo do litoral de Sao Paulo: a urgencia de aplicaçao de programas adequados de pesquisa e de conservaçao. En: Resumos expandidos del VII COLACMAR. 22-26 de septiembre, Brasil. pp:405-406.

Tabla 1: Componentes de la fórmula alimenticia suministrada al ejemplar lactante de *Pontoporia blawvillei*

COMPONENTES	CANTIDAD
Palometa	150g
Anchoita	75g
Camarón	75g
Crema de leche	75g
Leche en polvo *	3 medidas
Vitamina B1	75mg
Vitamina C	250mg
CO ₃ Ca	1g
Agua	300 cm ³

- para lactantes

Figura 1: Componentes sólidos de la dieta de *Pontoporia blainvillei*

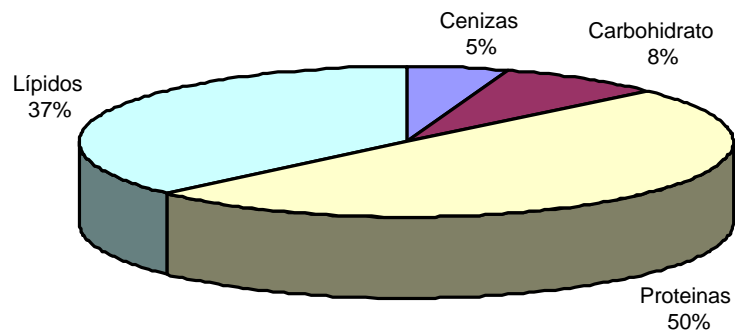
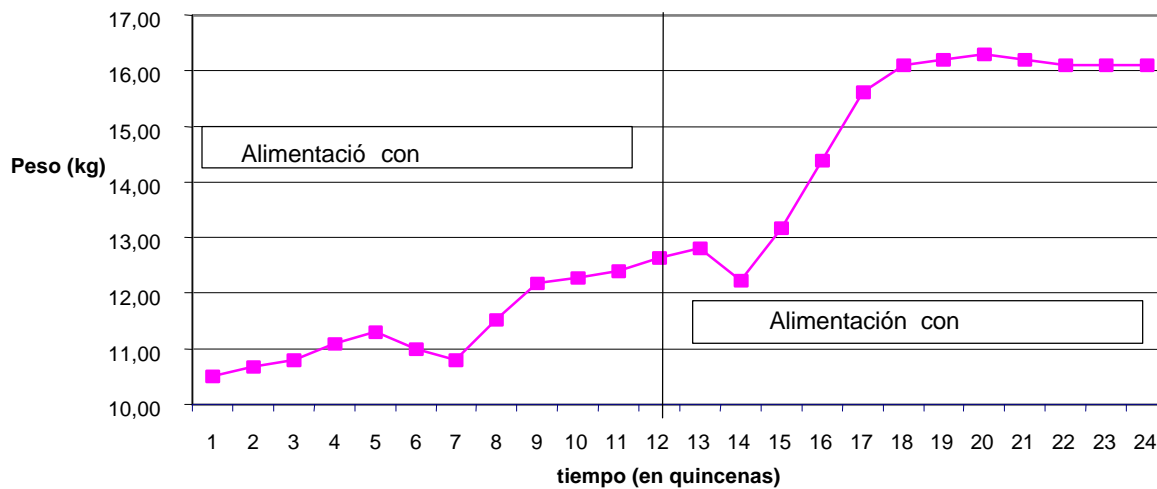


FIGURA 2: CURVA DE CRECIMIENTO DE *Pontoporia blainvillei* EN CONDICIONES CONTROLADAS



AS FRANCISCANAS DO SUL DO BRASIL, URUGUAI E ARGENTINA CONSTITUEM DISTINTOS ESTOQUES ?

ANA .L.V. ANDRADE ¹, MARIA. C. PINEDO ², JOABER PEREIRA Jr.³

^{1,2} Departamento de Oceanografia. Fundação Universidade do Rio Grande (FURG), CP 474, 96201-900, Rio Grand RS, Brasil.

³ Departamento de Ciências Morfo-Biológicas. Universidade do Rio Grande (FURG), CP 474, 96201-900, Rio Grande, RS, Brasil.

Informações sobre a identidade de estoques de franciscana são urgentemente necessárias, pois a espécie continua sendo atingida acidentalmente pelas redes de pesca e o impacto desta mortalidade ainda é difícil de ser avaliado. Dentre os métodos empregados para identificar estoques populacionais em animais aquáticos está o uso de marcadores biológicos, uma vez que no ecossistema marinho não encontramos barreiras geográficas conspícuas e com isso a relativa estabilidade dos fatores ecológicos inviabiliza os estudos populacionais tradicionalmente aplicados aos mamíferos terrestres (Pereira Jr, 1992). Determinadas espécies de helmintos parasitos tem se destacado como bons marcadores naturais, pois além de seu emprego ser um método prático e econômico eles são capazes de refletir o comportamento da população como um todo. A utilização de parasitos como marcadores biológicos no estudo das populações de cetáceos já tem sido realizada (e.g. Dailey e Otto, 1982; Dailey e Vogelbein, 1991; Balbuena and Raga, 1994) e em franciscanas Aznar *et al.*, (1995) utilizaram os parasitos gastrointestinais para comparar estoques da Argentina e Uruguai. Baseada em informações recentes para o sul do Brasil (Andrade *et. al.*, 1998), realizou-se uma comparação mais detalhada e padronizada abrangendo espécimes da Argentina, Uruguai e sul do Brasil.

Os parasitas gastrointestinais de 53 franciscanas acidentalmente capturadas no Rio Grande do Sul, Brasil, foram analisados quanto aos seus níveis de infecção. Utilizando-se informações de publicações prévias e empregando-se os parasitos como marcadores biológicos realizou-se uma comparação entre os níveis de infecção encontrados nas franciscanas do sul do Brasil, do Uruguai (Punta del Diablo) e do litoral norte da Argentina (Nechochea e Claromecó). Observou-se variações na estrutura da comunidade componente dos parasitos entre as três áreas (fig.1). As franciscanas no Brasil foram infectadas por *Anisakis typica* e na Argentina foram infectadas por *A. simplex*. Somente o acantocéfalo *Polymorphus (P.) cetaceum* esteve presente em todas as áreas estudadas, e infectou com mais alta intensidade as franciscanas no litoral argentino (fig. 2). O nematódeo *Contraecaecum* sp. ocorreu no Uruguai e Argentina, mas não no Brasil. Os acantocéfalos *Corynosoma australe* e *Bolbosoma cf. turbinella* foram encontrados somente no litoral do Rio Grande do Sul, Brasil.

Este estudo sugere que ao menos durante a primavera, as franciscanas do sul do Brasil, Uruguai e Argentina estão utilizando recursos alimentares de diferentes habitats e com isso adquirindo cargas parasitárias distintas. Tal fato nos indica que na primavera as franciscanas estão separadas no mínimo em 2 estoques ecológicos, nos litorais sulbrasileiro e norte da Argentina respectivamente.

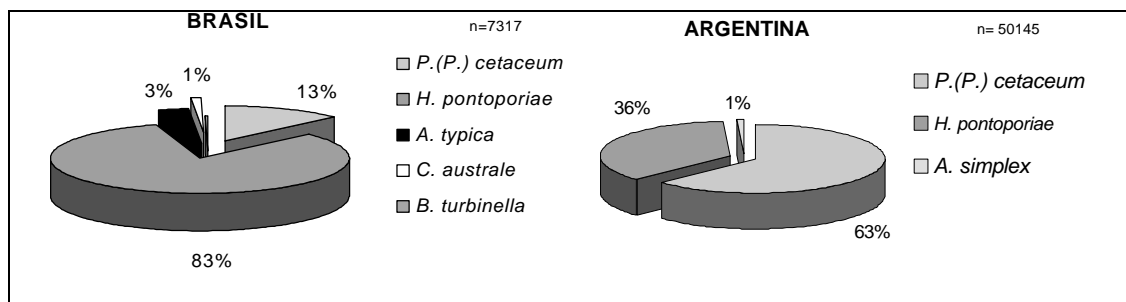
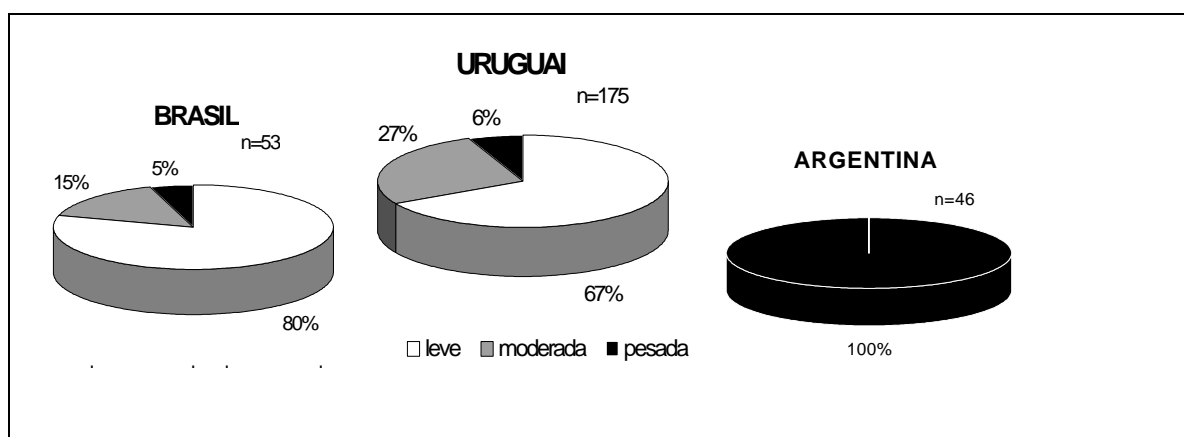


Figura 1. Estrutura da comunidade componente de parasitos de franciscana no litoral do Brasil e Argentina.

Figura 2. Infecções por *Polymorphus (P.) cetaceum* nas franciscanas do Brasil, Uruguai e Argentina seguindo o critério adotado por Brownell (1981).



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDRADE, A.L.V., PINEDO, M.C. e PEREIRA Jr., J. 1998. The gastrointestinal helminths of the franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in Southern Brazil. *Rep. Int. Whal. Commn* 47, 1997.
- AZNAR, F. J., RAGA, J. A., CORCUERA, J. e MONZÓN, F. 1995. Helminths as biological tags for franciscana (*Pontoporia blainvillei*) (Cetacea, Pontoporiidae) in Argentinian and Uruguayan waters. *Mammalia*, 59 (3): 427-435.
- BALBUENA, J.A. e RAGA, J.A. 1994. Intestinal helminths as indicators of segregation and social structure of pods of long-finned pilot whales (*Globicephala melas*) off the Faeroe Islands. *Can. J. Zool*, vol. (72):443-448.
- BROWNELL, R. L. Jr. 1981. Biology of the franciscana dolphin (*Pontoporia blainvillei*) in Uruguayan waters. *Natl. Geogr. Soc. Res. Rep.* 13 : 129-140.
- DAILEY, M. D., e OTTO, K. A. 1982. Parasites as biological indicator of the distributions and diets of marine mammals common to the eastern Pacific. Administrative Report LJ-82-13C. Southwest Fisheries Center. May 1982. 1-14.
- DAILEY, M. D. e VOGELBEIN, W. K. 1991. Parasite fauna of three species of antarctic whales with reference to their use as potential stock indicators. *Fishery Bulletin* 89 (3): 355-365.
- PEREIRA Jr., J. 1992. Gradientes Longitudinais da Prevalência, Intensidade e Diversidade de Parasitos em Peixes Marinhos. *As. Bras. Pat. Org. Aqu. ABRAPOA*, Boletim Informativo, 2 e 3: 4-5.

ANNEX I: LIST OF PARTICIPANTS

ARGENTINA

- 1) Diego ALBAREDA
Acuario Ciudad de Buenos Aires
Av. Las Heras 4155
1425 Buenos Aires, ARGENTINA
TEL: 54-1-806-0770
e-mail: hucastel@mail.retina.ar
- 2) Ricardo BASTIDA
Departamento de Ciencias Marinas
(UNMDP), Casilla de Correo 43,
7600 Mar del Plata
y Fundación Mundo Marino
Casilla de Correo 6, 7105 San Clemente
ARGENTINA
Fax: 54-23-91-9000
e-mail: rbastida@mdp.edu.ar
- 3) Pablo BORDINO
Fundación Cethus
Juan de Garay 2861, Dto. 3, Olivos
Buenos Aires, ARGENTINA
Tel: 54-1-799-3698
e-mail: cethus@houseware.com.ar
- 4) Hugo P. CASTELLO
Laboratorio de Mamíferos Marinos
Museo Argentino de Ciencias Naturales
Bernardino Rivadavia,
Av. A. Gallardo 470
1405 Buenos Aires, ARGENTINA
e-mail: hucastel@mail.retina.ar
- 5) Javier CORCUERA
Museo Argentino de Ciencias Naturales
Bernardino Rivadavia,
Av. A. Gallardo 470,
1405 Buenos Aires, ARGENTINA
e-mail: corcuera@mail.retina.ar
- 6) Enrique A. CRESPO
Laboratorio de Mamíferos Marinos
Centro Nacional Patagónico, Fundación
Patagonia Natural y UNPSJB
Blvd. Brown s/n, 9120 Puerto Madryn,
Chubut, ARGENTINA
Tel: 54-965-51024/51375
Fax: 54-965-51543
e-mail: crespo@cenpat.edu.ar
- 7) Marcela JUNÍN
Laboratorio de Mamíferos Marinos
Museo Argentino de Ciencias Naturales
Bernardino Rivadavia.
Av. A. Gallardo 470
1405 Buenos Aires, ARGENTINA
e-mail: hucastel@mail.retina.ar
- 8) Florencia MONZÓN
Museo Argentino de Ciencias Naturales
Bernardino Rivadavia,
Av. A. Gallardo 470
1405 Buenos Aires, ARGENTINA
e-mail: corcuera@mail.retina.ar
- 9) Javier Cristian DE HARO
Fundación Cethus,
Juan de Garay 2861, Dto. 3, Olivos
Buenos Aires, ARGENTINA
Tel: 54-1-799-3698
e-mail: cethus@houseware.com.ar
- 10) Alejandro ARIAS
Fundación Cethus,
Italia 3937
7600 Mar del Plata, ARGENTINA
Tel: 54-23-72-8693
e-mail: cethus@houseware.com.ar

BRAZIL

- 11) Ana ANDRADE
Universidade Federal de Pelotas
Instituto de Biología, Departamento de
Morfología
CEP 96100-000
Pelotas, RS, BRASIL
Fax: 55-532-75-7169,
e-mail: andrade@ufpel.tche.br
- 12) Andre S. BARRETO
Laboratorio de Mamíferos Marinhos
Departamento de Oceanografía
Fundação Universidade do Rio Grande
C.P. 474 - CEP 96201-900
Rio Grande RS, BRASIL
e-mail: posasb@super.furg.br

13) Eduardo R. SECCHI
Laboratorio de Mamíferos Marinhos
Museu Oceanográfico de Río Grande
"Prof. Eliezer de Ríos"
Rio Grande RS, BRASIL
e-mail: musmamif@super.furg.br

14) Manuela BASSOI
Laboratorio de Mamíferos Marinhos
Museu Oceanográfico de Río Grande
"Prof. Eliezer de Ríos"
Rio Grande RS, BRASIL
e-mail: musmamif@super.furg.br

15) Paulo Henrique OTT
GEMARS
Rua Felipe Neri 382/203
Porto Alegre, CEP 90440-150, RS, BRASIL
e-mail: phott@conex.com.br

16) Daniel DANILEWICZ
GEMARS
Rua Felipe Neri 382/203
Porto Alegre, CEP 90440-150, RS, BRASIL
e-mail: danilewicz@conex.com.br

17) Paulo Andre de C. FLORES
International Wildlife Coalition/Brasil
CP 5087 CEP 88040 970
Florianópolis, Santa Catarina, SC, BRASIL
e-mail: paflares@mbox1.ufsc.br

18) Regina Celia ZANELATTO
Centro de Estudos do Mar
Universidade Federal do Parana
CP 43, P 83.305-970 Pontal do Sul
Paranagua, PR, Paraná, BRASIL
e-mail: nina@aica.cem.ufpr.br

GERMANY

19) Lorenzo von FERSEN
Zoo Nuremberg, Am Tiergarten 30
D-90480 Nürnberg, GERMANY
FAX: 49-911-545-4802
e-mail: lvfersen@odn.de

URUGUAY

20) María LÁZARO
Sección Etología, Facultad de Ciencias

Tristán Narvaja 1674,
11200 Montevideo, URUGUAY
e-mail: marila@genetica.edu.uy

21) Ricardo PRADERI
Punta del Diablo
Maldonado, URUGUAY

NATIONAL AGENCIES

22) José MESTRE ARCEREDILLO
Dirección de Recursos Ictícolas y Acuícolas
Secretaría de Recursos Naturales y
Desarrollo Sustentable
San Martín 459, Buenos Aires,
ARGENTINA
Tel: 54-1-348-8531/3
Fax: 54-1-348-8534
e-mail: jmestre@sernah.gov.ar

INTERNATIONAL AGENCIES

23) Pablo CANEVARI
Secretariat of the Convention on the
Conservation of Migratory Species of Wild
Animals (UNEP/CMS Secretariat)
Martin Luther King Strasse 8
D-53175 Bonn, GERMANY
Fax: 49-228-815-2449
e-mail: cms@cms.unep.de

CONSULTANS (not present at the workshop)

Susana Noemí PEDRAZA
Laboratorio de Mamíferos Marinos
Centro Nacional Patagónico y UNPSJB
Blvd. Brown s/n, 9120 Puerto Madryn,
Chubut, ARGENTINA
Tel: 54-965-51024/51375
Fax: 54-965-51543
e-mail: pedraz@cenpat.edu.ar
Tema: Estimación de abundancia

Adrián C. M. SCHIAVINI
Centro Austral de Investigaciones
Científicas
Casilla de Correo N° 92, Ushuaia,
Tierra del Fuego, ARGENTINA
Tel: 54-901-22310/33320
Fax: 54-901-30644
e-mail: adriano@satlink.com
Tema: Estimación de abundancia

Martín HALL
Comisión Interamericana del Atún Tropical
c/o Scripps Institution of Oceanography
La Jolla, CA. 92038, USA
Tel: 1 619-546-7100
Fax: 1 619-546-7133
e-mail: mahall@iattc.ucsd.edu
Tema: Estimación de abundancia

ANNEX II: AGENDA OF THE MEETING

- 1) New findings and information on distribution
 - a) northern limits
 - b) southern limits
 - c) other findings
- 2) Estimation of abundance
 - d) methodologies
 - e) results obtained
 - f) next steps
 - g) new designs and research possibilities
- 3) Identification of stocks
 - h) methodologies
 - i) results obtained
 - j) next steps
- 4) Interactions with fisheries
 - k) CPUE by area
 - l) time series of mortality and trends
 - m) experiments with fishing nets
- 5) Pollution studies
 - n) methodologies
 - o) results obtained
 - p) next steps
- 6) Studies in general biology and ecology
 - q) habitat features and seasonal variation
 - r) age structure of the population
 - s) reproduction studies
 - t) feeding habits
 - u) parasites
- 7) Behaviour in the wild and in captivity
- 8) Courses of action and recommendations to follow
 - v) recommended research
 - w) training
 - x) next meeting
 - y) publication of documents

ANNEX III: LIST OF TECHNICAL DOCUMENTS

- DT1:** Estado actual de la mortalidad de franciscana en las pesquerías artesanales del Uruguay. Ricardo Praderi.
- DT2:** Abundance estimation of franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*, from aerial surveys and a preliminary analysis of fishery impact in southern Brazil. Eduardo R. Secchi, Paulo H. Ott, Enrique A. Crespo, Paul G. Kinas, Pablo Bordino, Luciano Dalla Rosa, Daniel S. Danilewicz, Márcio B. Martins, Ignacio B. Moreno, Luciana M. Möller. In: Review Reports of the International Whaling Commission.
- DT3:** Alternativas para la conservación de la franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en el Atlántico Sudoccidental. Miguel A. Iñiguez, Javier C. de Haro y Pablo Bordino.
- DT4:** Observaciones histológicas en ovarios de franciscana (*Pontoporia blainvillei*). Juan A. Claver, Eduardo R. Secchi, I.L. Murias, Alexandre Zerbini y Miguel A. Iñiguez.
- DT5:** Trends in franciscana (*Pontoporia blainvillei*) stranding rates in Rio Grande do Sul, Southern Brazil (1979-1996). María Cristina Pinedo y Tom Polacheck. In press. Reports of the International Whaling Commission.
- DT6:** The gastrointestinal helminths of franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in southern Brazil. Ana María Andrade, María Cristina Pinedo y Joaber Pereira Jr. In press. Reports of the International Whaling Commission.
- DT7:** Análisis post-mortem de las franciscanas (*Pontoporia blainvillei*) encontradas en la playa y su aprovechamiento para el monitoreo de la mortalidad accidental en las pesquerías artesanales del Cabo San Antonio (Pcia. de Buenos Aires, Argentina). Diego A. Albareda.
- DT8:** Patología deformante mandibular en *Pontoporia blainvillei* (Gervais A. D'Orbigny, 1844). Marcela Junín, Hugo P. Castello y M. Zapata.
- DT9:** Modelling truncated data to estimate incidental kills of franciscana, *Pontoporia blainvillei*, by gillnets. Paul G. Kinas y Eduardo R. Secchi. In press. Reports of the International Whaling Commission.
- DT10:** Estudios preliminares sobre el comportamiento de un ejemplar de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en Mundo Marino, Argentina. Lorenzo von Fersen, C. Kamminga y A. Seidl.
- DT11:** Ecología y comportamiento del delfín franciscana, *Pontoporia blainvillei*, en Bahía Anegada, Argentina. Pablo Bordino y Miguel A. Iñiguez.
- DT12:** Fotoidentificación de un ejemplar de franciscana (*Pontoporia blainvillei*) y observaciones preliminares sobre la morfología externa de su aleta dorsal. Gustavo A. Thompson.
- DT13:** Patrones comportamentales y estacionales de buceo del delfín franciscana (*Pontoporia blainvillei*) en Bahía Anegada, Argentina. Pablo Bordino y Gustavo A. Thompson.
- DT14:** Avistabilidad y efecto de embarcaciones en el estudio del delfín franciscana, *Pontoporia blainvillei*, en Bahía Anegada, Argentina. Pablo Bordino y Patricia Tausend.
- DT15:** Análisis de contaminantes organoclorados y metales pesados en franciscana, *Pontoporia blainvillei*, de Argentina y Brasil. Hugo P. Castello, Marcela Junín, Flavia Rotman y Gabriela C. Sarti.
- DT16:** Avistajes costeros y tamaño grupal de *Pontoporia blainvillei* en el sudeste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). Ricardo Bastida, Diego Rodríguez y Sergio Morón.

- DT17:** Group size and distributional range of the franciscana *Pontoporia blainvillei*. Enrique A. Crespo, Guillermo Harris y Raúl González. In press. Marine Mammal Science, MMS-C835.
- DT18:** A profundidade como um fator determinante da distribuição e densidade de toninhas, *Pontoporia blainvillei*, conforme indicado pelos índices de CPUE. Eduardo R. Secchi y Paulo H. Ott.
- DT19:** Utilización de marcadores moleculares para el análisis de la variación genética y estructura poblacional de la franciscana (*Pontoporia blainvillei*). María L. Lázaro.
- DT20:** Estrutura etária da população de *Pontoporia blainvillei* acidentalmente capturada pela atividade pesqueira na costa do Rio Grande do Sul, Brasil. Paulo H. Ott, Eduardo R. Secchi, Enrique A. Crespo y Silvana L. Dans.
- DT21:** Estimativa da mortalidade anual de *Pontoporia blainvillei* nas comunidades pesqueiras do litoral norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. Paulo H. Ott, Ignacio B. Moreno y Daniel S. Danilewicz.
- DT22:** Notes on the reproduction of the franciscana dolphin, *Pontoporia blainvillei*, from Rio Grande do Sul, southern Brazil. Daniel S. Danilewicz.
- DT23:** Mortalidade de *Pontoporia blainvillei* no litoral do Paraná, Brasil. Período 1991-1997. Fernando C. W. Rosas, Regina C. Zanelatto y Márcia R. Oliveira.
- DT24:** Avistagens de franciscana *Pontoporia blainvillei* na Bahia Norte, Santa Catarina, Sul do Brasil. Paulo A. C. Flores, Renata S. Sousa-Lima y Gisela S. Siqueira.
- DT25:** Mortalidad de *Pontoporia blainvillei* en el norte de la provincia de Buenos Aires. Javier Corcuera, Florencia Monzón, Isabel Cornejo, J. Pérez, A. Beilis, M. Gingarelli, Diego Albareda y Alejandro Arias.
- DT26:** Extracción y amplificación de ADN a partir de tejidos formolizados de franciscana (*Pontoporia blainvillei*). Diego Rodríguez, Per-Erik Olsson y Ricardo Bastida.
- DT27:** Contaminación por metales pesados en *Pontoporia blainvillei*. Marcela S. Gerpe, Víctor J. Moreno, Diego H. Rodríguez y Ricardo Bastida.
- DT28:** Estudio preliminar sobre el comportamiento respiratorio de un ejemplar de *Pontoporia blainvillei* rehabilitado en la Fundación Mundo Marino (San Clemente del Tuyú, Argentina). Ricardo Bastida, Sergio Morón y Diego Rodríguez.
- DT29:** Sobre un caso de rehabilitación exitosa de *Pontoporia blainvillei* en la Fundación Mundo Marino (San Clemente del Tuyú, Argentina). Julio Loureiro, Viviana Quse, Ricardo Bastida, Diego Rodríguez y Sergio Rodríguez.
- DT30:** Ecología alimentar de toninha, *Pontoporia blainvillei*, no litoral norte do Rio Grande do Sul, Sul do Brasil. Paulo H. Ott.
- DT31:** Population differences between franciscana (*Pontoporia blainvillei*) from two geographic locations of Brazil as determined by sequences of mtDNA control region. Eduardo R. Secchi, John Y. Wang, Brent W. Murray, Claudia C. Rocha-Campos y Bradley N. White. In: Review Canadian Journal of Zoology.
- DT32:** DDT and PCBs in La Plata dolphins (*Pontoporia blainvillei*) from Argentina: age and sex trends. Asunción Borrel, T. Pastor, Alex Aguilar, Javier Corcuera y Florencia Monzón. In: European Research on Cetaceans (PGH Evans and H. Nice, Eds.). 1995.
- DT33:** Avaliação da dieta alimentar de toninhas, *Pontoporia blainvillei* (Gervais & D'Orbigny, 1844), capturadas acidentalmente na costa sul do Rio Grande do Sul. Manuela Basso, Eduardo R. Secchi, Roberta Aguiar dos Santos e Sílvia Lucato.

DT34: Éxito en la rehabilitación de un delfín del río de la Plata (*Pontoporia blainvillei*) lactante varado en las costas de Mar del Plata. L. Eyra, A. Saubidet y L. Rizzotto.

Additional technical document:

As franciscanas do sul do Brasil, Uruguai e Argentina constituem distintos estoques? Ana Andrade, María Cristina Pinedo y Joaber Pereira Jr.