

COMUNICACIONES ZOOLOGICAS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE MONTEVIDEO

Número 151

1985

Volumen XI

RELACIONES ENTRE *Pontoporia blainvillei* (MAMMALIA: CETACEA) Y TIBURONES (SELACHII) DE AGUAS URUGUAYAS.

RICARDO PRADERI *

INTRODUCCION

En la bibliografía especializada son escasos los registros de ataques de tiburones a pequeños cetáceos.

WOOD, CALDWELL y CALDWELL (1970) efectúan una muy completa revisión de las observaciones realizadas hasta esa fecha, pero de los últimos años no hay prácticamente datos o experiencias en lo referente a las interacciones entre delfines y tiburones. Estos autores establecieron las bases del comportamiento agresivo de varias especies de tiburones, aclarando que los ataques se registran fundamentalmente sobre delfines jóvenes, enfermos o muertos. Estas conclusiones fueron confirmadas por LEATHERWOOD et al. (1972) en base a observaciones efectuadas en pesquerías de Atún en el Pacífico Oriental, en aguas con abundancia de tiburones y delfines pelágicos. Estos autores observaron ataques únicamente en: 1) delfines ya muertos y aún flotantes, fuera o dentro de la red; 2) en delfines que aparentemente no estaban heridos, pero que podrían estar bajo efecto del shock de captura; y 3) en delfines enmallados en la red.

Cabría agregar que el comportamiento agresivo de algunas especies de tiburones, se evidencia también sobre delfines enfermos o con una gran parasitosis, como lo demuestran ROSS y BASS (1971).

Registros previos para aguas uruguayas.

En la costa atlántica de Uruguay, en varios puntos del departamento de Rocha, se efectúa la pesca artesanal de tiburón para la preparación de "Bacalao Nacional" y aletas secas. Es

* Departamento de Zoología, Museo Nacional de Historia Natural, Casilla de Correo 399, Montevideo, Uruguay.

una región con gran abundancia de tiburones, no sólo en su variedad de especies, sino también en su cantidad numérica.

Esta misma área es la zona de mayor abundancia de Franciscana, *Pontoporia blainvillei*, pequeño delfín de la familia *Pontoporidae* (*Platanistoidea*). El elevado número de ejemplares de *P. blainvillei* que muere accidentalmente en las redes de pesca de tiburones, ha facilitado por su disponibilidad, la realización de numerosos trabajos sobre su biología y estadísticas de captura (ver PRADERI, 1980). Por este motivo Franciscana es el delfín más estudiado de la superfamilia *Platanistoidea*, en lo relativo a sus parámetros biológicos. Sin embargo aún no se había encarado en forma particular, el estudio de sus relaciones con las especies de tiburones de mayor tamaño de aguas uruguayas.

En el transcurso de varios años de estudio sobre *Pontoporia*, se han registrado frecuentes casos de ataques por parte de varias especies de tiburones, evidenciados en heridas frescas en delfines muertos en las redes, o heridas ya cicatrizadas, así como restos de Franciscana encontrados en contenidos estomacales de tiburones.

PILLERI (1971a) hace mención de heridas observadas en *P. blainvillei* debidas a ataques de tiburón efectuados mientras los delfines están aprisionados en las redes.

BROWNELL (1975) observó que: "The seven-gill shark (*Notorhynchus ocellatus*) is a predator on the dolphins caught in shark gillnets, but it is not known if this shark preys on free ranging dolphins. Remains of sea lions have also been found in the stomachs of sevengill sharks, but marine mammals remains have not found in the stomachs of any of the larger sharks in these waters".

PRADERI (1984) en base a estudios de contenidos estomacales de 6 especies de tiburones en aguas atlánticas uruguayas, en comparación con el régimen alimentario de *Pontoporia blainvillei*, dice que: "No hay competencia interespecífica entre estos predadores, máxime que las presas de los tiburones son de mayor tamaño que las que constituyen la dieta de *Pontoporia blainvillei*, salvo en algunos casos de *G. galeus*". Se registró también que la dieta alimenticia de las especies de tiburones mayores no es selectiva de un número determinado de especies de peces. Su régimen alimentario es de carácter cuantitativo, siendo predadores de las especies de peces que se encuentran en mayor abundancia. Franciscana y tiburones son predadores comunes de por lo menos 11 especies de peces.

En lo relativo a ataques de tiburones a pinnípedos en las mismas aguas, VAZ FERREIRA (1969) dice: "Es frecuente la ingestión de lobos marinos en las proximidades de la Isla de Lobos y de las islas de Cabo Polonio, donde se ha observado con cierta

frecuencia el ataque y seccionamiento de individuos juveniles y adultos de lobos marinos de las dos especies". VAZ FERREIRA (1976) refiriéndose a los enemigos naturales de *Otaria flavescens* agrega "Among non-human causes of mortality of more aged individuals are sharks of non-identified species which attack sea lions. This is evidenced by findings by the author of wounded females and young males on the beaches of Rio Grande do Sul, Brazil, and on the islands of Uruguay".

Es evidente que existe una tolerancia mutua entre *Pontoporia blainvillei* y los tiburones de mayor tamaño, tal como lo señalara PILLERI (loc. cit.), y que en aguas en donde estos animales constituyen la fase final de la cadena trófica, necesariamente ocurren ataques por parte de tiburones hacia mamíferos marinos, debido a la super abundancia cuali y cuantitativa de elasmobranquios.

Según nuestras observaciones, la actitud predatora de los tiburones está orientada principalmente a ejemplares juveniles de Franciscana, y en mayor número a animales atrapados en las redes.

Especies de tiburones en aguas uruguayas.

En aguas uruguayas se han registrado 35 especies de tiburones, pertenecientes a 12 familias. (CARRERA, 1985).

A los efectos de nuestro estudio consideraremos únicamente las especies carnívoras de mayor tamaño, o de hábitos no puramente ictiófagos. Se cuenta con registros de capturas de aquellos tiburones que por su mayor abundancia son de valor económico. Las estadísticas se llevaron desde Agosto 1980 a Febrero 1983 inclusive, para las pesquerías con trasmallos de 20 y 32 cmt. de cuadro, en las localidades de Valizas y Punta del Diablo. De Abril a Julio 1981 no hay registros, al igual que de Marzo a Julio 1982, por no haberse registrado operaciones con estas artes de pesca. Se registraron capturas de las siguientes especies:

<i>Galeorhinus galeus</i> (LINNAEUS, 1758)	Cazón, Trompa de Cristal
<i>Notorhynchus cepedianus</i> (PERON, 1807)	Pinta Roja
<i>Carcharhinus plumbeus</i> (NARDO, 1827)	Brasilero
<i>Sphyrna</i> spp.	Martillos
<i>Eugomphodus taurus</i> (RAFINESQUE, 1810)	Sarda
<i>Squatina argentina</i> (MARINI, 1930)	Angel, Mozo.

Las especies de mayor captura fueron *G. galeus*, *S. argentina*, y *E. taurus*; y en menor número *N. cepedianus*, *C. plumbeus* y *Sphyrna spp.* (que incluye tres especies: *S. tudes* (VALENCIENNES, 1822), *S. zygaena* (LINNAEUS, 1758), y *S. lewini* (GRIFFITH y SMITH, 1834). (Cuadros 1 y 2).

Análisis de contenidos estomacales de tiburones

En el estudio de los contenidos estomacales de 8 especies de tiburones de mayor tamaño, obtenidos con trasmallos en las tres zonas de pesca citadas anteriormente, la principal dificultad que se encuentra, es el elevado número de estómagos vacíos. Prácticamente todas las especies estudiadas tienen el hábito de regurgitar total o parcialmente su contenido estomacal, pero es casi norma general en *Galeorhinus galeus* y *Squatina argentina*. El elevado número de estómagos vacíos puede enmascarar el resultado final del análisis estomacal. Otro inconveniente que se encuentra frecuentemente, es el grado de descomposición de los contenidos estomacales, generalmente en ejemplares que han permanecido mucho tiempo en las redes; normalmente por imposibilidad de retirar la pesca por efecto de las tormentas. Muchas veces resulta difícil, y hasta imposible, determinar si los trozos de tejidos de mamíferos marinos encontrados en los estómagos, pertenecen a pinnípedos o a cetáceos. Dicha determinación se basa fundamentalmente en la presencia de cuero y pelos, con lo que se sabe que los restos pertenecen a lobos marinos. Pero en su ausencia, es necesario tomar en cuenta las características de textura y color de la capa adiposa, que separa normalmente los restos de pinnípedos y cetáceos.

En Cuadros 1 y 2 se dan los números de estómagos revisados y las cifras de los que contenían restos de mamíferos marinos, en base a los trabajos realizados desde Agosto 1980 a Febrero 1983.

Descartando los estómagos vacíos, vemos que aquellos que tenían en su contenido, restos de mamíferos marinos, indican que *Notorhynchus cepedianus* es la especie de tiburón con mayor porcentaje de ingestión (18.13 %), seguido por *Sphyrna spp.* (17.98 %), sin poder determinarse qué especie de los tres Martillos citados para aguas uruguayas, es la que provoca mayor incidencia. *C. plumbeus* tenía 9.09 % de los estómagos revisados con restos de mamíferos marinos; *E. taurus* sólo 2.42 % y *G. galeus* 2.41 %. *S. argentina* en ninguno de los 124 contenidos estomacales revisados tenía restos de mamíferos. Se discutirán brevemente hábitos y regímenes alimentarios de estas especies de tiburones, con especial referencia a ejemplares de mayor talla en cada caso en particular. (Cuadros 3 y 4).

Galeorhinus galeus (Cazón o Trompa de Cristal).

El largo máximo registrado por de Buen (1952) en aguas uruguayas, fue de 115 cmts. para ambos sexos; COMPAGNO (1984) da una longitud máxima de 195 cmts. para hembras del Pacífico Noreste. Los ejemplares elegidos en este estudio para análisis de contenidos estomacales, tenían una longitud máxima entre 120 y 140 cmts.

BROWNELL y PRADERI (1974) encontraron que este tiburón se alimenta de *Engraulis anchoita* (14.3 %); *Cynoscion striatus* (14.3 %); *Merluccius hubbsii* (13.1 %); *Brevoortia* sp. (9.1 %); *Prionotus* sp. (7.8 %); y 41.4 % de peces indeterminados, en donde se incluyen también *Mustelus schmitti* y *Squatina argentina*. COMPAGNO (1984) dice "Preys heavily on bony fishes, taking a wide variety of bottom and schooling midwater fishes..." BROWNELL (1973), de 32 estómagos revisados de *G. galeus*, encontró restos de mamíferos marinos en un único ejemplar. Por nuestra parte en un total de 236 estómagos revisados, 112 de los cuales estaban vacíos (47.4 %), se encontraron restos indeterminados de mamíferos marinos en sólo tres, o sea un 2.41 % de los contenidos, los que fueron hallados en ejemplares machos de 127, 129 y 138 centímetros de longitud total, capturados en Setiembre y Octubre 1982.

Notorhynchus cepedianus (Pinta Roja).

Las longitudes máximas fueron de 220 centímetros, en ejemplares obtenidos en los meses de Octubre y Noviembre, aunque el largo promedio de los especímenes estudiados fue de 140 centímetros.

BROWNELL (1973) en un total de 6 Pinta Roja revisados, halló restos de mamíferos marinos en 3 estómagos. W. A. WALKER (com. pers.) encontró en una hembra de 249 cmts. de largo total, capturada en las pesquerías de Punta del Diablo el 24/11/1974, restos de *Arctocephalus australis* y de *Pontoporia blainvillei*.

De 205 estómagos revisados de esta especie de tiburón (12 totalmente vacíos), 35 resultaron con restos de mamíferos marinos (2 con restos de *Otaria flavescens* y 33 con restos de *P. blainvillei*). El mayor número de Pinta Roja fue obtenido en Noviembre, aunque prácticamente se hallaron restos de Franciscana en estómagos de este tiburón, desde Agosto a Enero.

Es sin duda el tiburón más agresivo de estas aguas, independientemente de su escaso tamaño. Su mordedura es característica, ya que corta limpiamente la superficie, sacando entero el trozo mordido. Tenemos registros de dos ejemplares de *P. blainvillei* obtenidos en las redes de pesca, con heridas frescas provocadas evidentemente por Pinta Roja: AO 218, 4/10/1974, a 20 millas SE de Punta del Diablo, hembra de 99 cmts., con mordedura en parte superior de pedúnculo caudal y costado iz-

quierdo adelante de hendidura genital; y 23/10/1975, a 15 millas SE de Punta del Diablo, macho de 118 cmts., con mordedura con pérdida de tejidos en costado derecho entre aleta pectoral y región genital.

N. cepedianus es predador de varias especies de peces, principalmente: *C. striatus*, *Micropogonias furnieri*, *Brevoortia* sp., *Umbrina canosai*, *Mustelus schmitti* y *M. fasciatus*, *Squatina argentina* y *Porichthys porosissimus*. En dos ejemplares se encontraron restos de aves marinas, en otros 4 había piezas de *Libinia spinosa*, y en un estómago se aislaron picos de *Loligo* sp.

Eugomphodus taurus (Sarda).

Las longitudes máximas registradas fueron de 250 cmts., con un promedio de 220 centímetros.

BIGELOW y SCHROEDER (1948) dicen que en aguas del Atlántico de Norteamérica, es una especie eminentemente ictiófaga, muy voraz, que come peces chicos y que "there is no reason to suppose that this species ever attacks large prey". CADENAT (1956) para aguas del noroeste de Africa, la menciona también como ictiófaga. CERVIGÓN y BASTIDA (1974) al comentar sus hábitos en aguas argentinas dicen: "El análisis del contenido estomacal de los ejemplares analizados, indicó la presencia exclusiva de restos de peces de las siguientes especies: *Engraulis anchoita*, *Parona signata*, *Percophis brasiliensis*, *Pagrus pagrus* y *Cynoscion striatus*." Para el área de Mar del Plata, Argentina, en sus contenidos estomacales sólo se han encontrado peces (R. BASTIDA, 1985, com. pers.). Para aguas de la costa oriental de Sudáfrica, BASS et al. (1975) indican que "The basic diet is of fish and small sharks, swallowed whole in most cases". Para aguas de la zona de Natal (Sudáfrica) los contenidos estomacales revisados tenían sólo peces y cefalópodos (G. ROSS, 1985, com. pers.) COMPAGNO (1984) aclara también que este tiburón "Feeds on smaller prey, not on mammals". Sin embargo en el estudio de 557 estómagos de Sarda (63 de los cuales estaban vacíos), hemos encontrado restos de mamíferos marinos en 12 estómagos, únicamente de pinnípedos, 7 de los cuales se identificaron como *Otaria flavescens*.

Es un tiburón sumamente voraz, con una dieta muy variada en lo relativo a especies de peces. Parece importante señalar que aunque la mayoría de los contenidos estomacales contenían restos digeridos y orolitos, en gran porcentaje de los casos, había ejemplares enteros de hasta 32 centímetros de largo de *Micropogonias furnieri* y *Cynoscion striatus*, peces que constituyen la mayor biomasa en aguas costeras durante el verano. Se encontraron también aunque en menor número: *P. porosissimus*, *Brevoortia*

sp., *Pagrus sedecim*, *Menticirrus* sp., *Mustelus schmitti* y *M. fasciatus*, juveniles de *Carcharhinus plumbeus*, *Peprilus paru*, y restos de crustáceos.

En ninguno de los 12 ejemplares de Sarda con restos de mamíferos marinos, se pudieron aislar trozos de tejido de *P. blainvillei*. Sin embargo la cicatriz ocasionada por su mordedura es inconfundible. APPLGATE (1965) dice al respecto: "The teeth of *C. taurus* serve to puncture, slice, and crush the fish on which this shark feed." Provoca con sus agudos dientes una herida desgarrante, con laceración. De modo experimental, (y quizás poco ortodoxo) se ha probado el tipo de herida que puede provocar este tiburón. Se experimentó con una boca fresca de Sarda obtenida de un ejemplar de 218 cmts. de largo, el efecto de su mordedura sobre una Franciscana recién retirada de las redes, y en base a ello, creemos poder atribuir a *Eugomphodus taurus*, las cicatrices observadas en dos ejemplares de *Pontoporia*: RP 397, 3/12/1980, a 2 millas al S. de Barra Arroyo Chuy, hembra de 134 cmts., con cicatriz en región superior de pedúnculo caudal; y RP 525, 10/12/1981, a 4 millas al NE de Valizas, hembra de 129 cmts., con mordedura en pedúnculo caudal sobre flanco izquierdo.

Carcharhinus plumbeus (Brasilero).

CARRERA (1985) cita para aguas uruguayas 4 especies de *Carcharhinus*: *C. longimanus* (POEY, 1861); *C. brachyurus* (GUNTHER, 1870); *C. signatus* (POEY, 1868); y *C. plumbeus* (NARDO, 1827). Esta última especie es la más común y constituye la casi totalidad de las capturas de tiburones de este género, por esa causa es que nos referiremos únicamente a ella.

La mayor abundancia se registra en verano (Noviembre y Diciembre), aunque su presencia se nota durante todo el año, dependiendo de la temperatura del agua. Son tiburones de gran tamaño, las longitudes máximas obtenidas durante este estudio fueron de 295 cmts., aunque con promedio de 240 centímetros. COMPAGNO (1984) da un máximo posible de 3 metros para este tiburón.

Es una especie que tiene constituida su dieta alimenticia fundamentalmente en base a *C. striatus*, *Brevoortia* sp., *M. furnieri*, *Stromateus brasiliensis*, *Urophycis brasiliensis*, *Menticirrus* sp., *M. schmitti*, *Mugil liza*, *Prionotus* sp., *S. argentina*, *Dasyatis* sp., calamares y crustáceos. El tamaño de las presas de Brasilero, aunque sean tiburones de gran tamaño, son menores que las registradas para *Eugomphodus taurus*. En lo referente a sus hábitos alimenticios COMPAGNO (1984) dice: "The sandbar shark is primarily a predator on relatively small bottom fishes, with some molluscs and crustaceans taken. It does not consume garbage and mammalian carrion as a rule."

Se analizaron 191 estómagos de Brasilero, 37 de los cuales estaban vacíos, y en 14 se hallaron restos de pinnípedos (3 determinados como pertenecientes a *A. australis* y 6 a *O. flavescens*, de los 5 restantes no hemos podido saber con certeza a qué especie pertenecían), sin poder confirmarse restos de *Pontoporia*.

Sphyrna spp. (Martillos).

Se consideran en conjunto *S. tudes* (VALENCIENNES, 1822); *S. zygaena* (LINNAEUS, 1758); y *S. lewini* (GRIFFITH y SMITH, 1834), por lo difícil que se hace la determinación específica a quienes no están especializados en el tema.

Se encuentran principalmente en verano (Noviembre a Enero), aunque desde Octubre se obtienen ejemplares aislados. Son tiburones de gran tamaño, los especímenes mayores registrados tenían una longitud de 310 cmts., siendo el promedio de 270 centímetros.

En un total de 147 estómagos revisados, 8 resultaron vacíos, 19 con restos de pinnípedos (11 de *O. flavescens*, 2 de *A. australis*, 4 sin poder determinar especie, y 2 con restos de *O. flavescens* y *P. blainvillei*), en 4 se encontraron restos de *P. blainvillei* solos.

En la costa atlántica uruguaya y en particular en las pesquerías de tiburones, los Martillos grandes y los Pinta Roja, son los de peor fama en lo relativo a su carácter agresivo. En dos ejemplares de Franciscana muertas en las redes, se registraron heridas provocadas por estos tiburones: AO 202, 12/8/1974, 20 millas SE de Punta del Diablo, ejemplar macho de 112 cmts., mordedura en región genital con pérdida de tejidos y testículos; y RP 435, 8/1/1981, 6 millas NE de Valizas, macho de 103 cmts., con mordedura en región predorsal con pérdida de tejidos adiposo, muscular, y fractura de apófisis longitudinales de vértebras dorsales. En este último ejemplar se encontró un diente superior que se determinó como de *Sphyrna zygaena*.

Los contenidos estomacales estudiados estaban integrados por: *M. furnieri*, *C. striatus*, *U. brasiliensis*, *M. schmitti*, *Stromateus brasiliensis*, *Umbrina canosai*, crustáceos y calamares.

Squatina argentina (Angel, Mozo).

Se registra su presencia todo el año, aunque los ejemplares de mayor tamaño (llamados Mozos por los pescadores), se pescan en verano. Se revisaron 313 estómagos de ejemplares con longitudes entre 120 y 140 cmts., y aunque el 60 % resultaron vacíos, en los restantes no se encontraron restos de mamíferos marinos. El régimen alimentario está constituido principalmente por las siguientes especies de peces, en orden de abundancia numérica: *C. striatus*, *Engraulis anchoita*, *Brevoortia* sp., e incluye tam-

bién camarones de las especies *Hymenopenaeus muelleri* y *Artemesia longinaris*, así como calamares de los géneros *Loligo* y *Lolliguncula*.

Otras especies de tiburones.

Esporádicamente son capturadas en las redes de mayor tamaño, algunas especies de tiburones de gran porte y con notoria fama de agresivos. Tal es el caso de *Carcharodon carcharias* (Blanco o Africano), *Isurus oxyrinchus* (Mako), y *Galeocerdo cuvier* (Tigre). De las dos primeras especies no tenemos datos concretos, aunque sí de *G. cuvier* en base a contenidos estomacales de dos ejemplares pescados en la zona de Punta del Diablo, en donde reciben el nombre de Cuerudos. Dichos registros son los siguientes: RP 334, *Galeocerdo cuvier*, macho, 280 cmts. de largo total, capturado el 15/4/1975 en trasmallos a 6 millas al E de Punta del Diablo. Estómago con un trozo de 20 x 25 cmts. y 1.200 gramos de peso, de músculos y grasa con piel aún adherida, evidentemente de *Pontoporia*, tenía además un ejemplar casi entero y sin digerir de *Squatina argentina* de 95 cmts. de largo, restos de 2 ejemplares de *M. furnieri* y uno de *C. striatus*. El otro caso fue registrado y estudiado por R. G. de Baccino, a quien agradecemos sus datos: *G. cuvier*, hembra, 390 cmts. de longitud total, capturado en trasmallos a 20 millas al SE de Punta del Diablo el 14/1/1984, estómago con trozos de *P. blainvillei*, 1 Chucho entero, 1 *Trichiurus lepturus*, 1 *Libinia spinosa* entera, Isópodos y trozos de trasmallo.

Discusión.

La abundancia numérica de tiburones, así como la cantidad de especies de elasmobranchios mencionadas para aguas atlánticas uruguayas, frente a la relativamente abundante población de *P. blainvillei* en la misma área, motiva condiciones especiales en lo relativo a las relaciones interespecíficas de ambos grupos. Evidentemente Franciscana está en minoría, frente al gran número de tiburones de tamaño considerable, y las relaciones entre estos predadores finales de la escala trófica, están sometidas a un comportamiento determinado por la abundancia de peces que constituyen el régimen alimentario tanto de tiburones como de cetáceos.

Pontoporia y los tiburones *G. galeus*, *N. cepedianus*, *E. taurus*, *C. plumbeus*, *Sphyrna spp.*, y *S. argentina*, son predadores comunes de por lo menos 11 especies de peces: *Engraulis anchoita*, *Porichthys porosissimus*, *Urophycis brasiliensis*, *Trachurus lathamii*, *Umbrina canosai*, *Micropogonias furnieri*, *Cynoscion striatus*, *Macrondon ancylodon*, *Trichiurus lepturus*, *Stromateus brasiliensis* y *Peprihus paru*. La dieta de los mencionados tiburones se integra además con: *Brevoortia sp.*, *Opisthonema oglinum*, *Merluccius merluccius*, *Pagrus sedecim*, *Frionotus sp.*, *Po-*

matomus saltator, *Parona signata*, *Diplodus argenteus*, *Menticirrhus* sp., *Mugil liza*, *Percophis brasiliensis*, *Mustelus schmitti*, *Mustelus fasciatus*, juveniles de *Carcharhinus plumbeus*, rayas, lobos marinos (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*), esporádicamente aves marinas, calamares y crustáceos, y en algunos casos con *Pontoporia blainvillei*.

Pese a que estos predadores tienen un régimen alimentario común de 11 especies de peces, no hay competencia interespecífica, debido a que las presas de los tiburones son normalmente mayores. No podemos juzgar con los datos de éste trabajo si existe interferencia entre *P. blainvillei* y los tiburones mencionados, en lo referente a profundidades y distancias desde la costa, ya que el presente estudio se basa únicamente en la captura de ejemplares de ambos grupos en las redes de pesca, situadas en aguas que evidentemente son compartidas por delfines y tiburones.

WOOD et al. (1970) sugieren que las frecuentes cicatrices encontradas en ejemplares de *Tursiops truncatus* en aguas atlánticas o del Golfo de México en las costas de Florida, sean debidas a que, en zonas costeras, bahías o estuarios, los tiburones tengan más posibilidades de atacar exitosamente a delfines, que en aguas más alejadas de las costas, y por lo tanto de mayor profundidad. No creemos que este sea el caso para aguas costeras del departamento de Rocha, pese a que las profundidades de los campos de pesca oscilan entre los 10 y 20 metros. En Punta del Diablo la isobata de 10 metros está situada a 1,5 kilómetros; en Valizas lo está a 3,5 kilómetros de la costa; y en Cabo Polonio a apenas 600 metros. Los registros de captura de *P. blainvillei* indican que el 65 % de los ejemplares mueren en redes colocadas entre 6 y 10 metros de profundidad, y que el 35 % restante es encontrado en redes situadas a profundidades mayores de 10 metros. Los trasmallos para captura de grandes tiburones se sitúan a profundidades de entre 10 y 25 metros, en donde las pescas son más exitosas.

Si bien contamos con registros de Franciscanas con heridas recientes, consideramos que han sido causadas por tiburones en delfines que estaban atrapados en las redes. Sin embargo tenemos datos de delfines con heridas cicatrizadas, evidentemente producidas por tiburones. Es poco probable que esos animales hayan sido atacados en las redes, pues de lo contrario no hubieran sobrevivido, ya que una vez que el delfín queda enredado en el trasmallo, es muy difícil que pueda libertarse, y por lo tanto muere por asfixia. Se especula que esos animales que presentan viejas cicatrices de mordeduras de tiburones, hayan sido heridos en libertad, y que por lo tanto los ataques no fueron mortales. WOOD et al. (loc. cit.) dicen al respecto: "It would seem likely that a very young or inquisitive juvenile might be attacked, if left

unwatched by the herd, or that an old or sick animal might well be a victim". Estas suposiciones no pueden comprobarse para nuestro caso, máxime que no se cuenta con observaciones de ataques a delfines en libertad, pero las cicatrices son prueba evidente de que así ocurre. En dos ejemplares de *P. blainvillei*, un macho de 123 cmts., y una hembra de 134 cmts. de longitud total, se registraron heridas cicatrizadas en pedúnculo caudal; y en un ejemplar macho adulto de *Tursiops sp.*, de 295 cmts. de largo, se encontró amputación casi total de aleta dorsal, siendo una herida vieja y cicatrizada. PILLERI (1971b) menciona un ejemplar hembra de *P. blainvillei* obtenido en Punta del Diablo "que tenía en el costado izquierdo del cuerpo, rostral a la aleta pectoral, viejas cicatrices más o menos en forma de estrella, ligeramente encogidas. Muy probablemente se trata de heridas de mordeduras". Pensamos que es acertada la idea de WOOD et al. (loc. cit.) al referirse a heridas provocadas por tiburones en delfines en libertad, particularmente en aguas costeras poco profundas: "If porpoises and sharks are feeding on the same school of fish, as they have on occasion been observed to do, it is conceivable that the porpoises may suffer bites on their sides or flanks by accident; sharks are not notably precise and discriminating eaters."

Las heridas frescas observadas en Franciscanas obtenidas en las redes, tienen otra explicación. Es conocido el comportamiento agresivo de varias especies de tiburones, frente a presas que demuestran reacciones fuera de lo común, que se ha descripto con el término de "agonistic behavior" (SCOTT, 1958). Cuando los delfines quedan atrapados en los trasmallos, es por tener la cabeza, y una o las dos pectorales, introducidas a través de los cuadros de la malla. En estas circunstancias es lógico pensar que el animal presenta un comportamiento de pánico, y produce movimientos que llaman la atención de los predadores. Un ejemplo claro de ello, se encuentra en las condiciones de captura de un ejemplar de *Galeocerdo cuvier*, pescado en trasmallos de Punta del Diablo el 14/1/1984, y mencionado antes. Este tiburón aún estaba vivo al levantarse la red, y se lo encontró mordiendo y arrancando trozos enteros a una Franciscana que estaba muerta en la misma red (R. G. DE BACCINO, 1984, com. pers.). Conocemos otro caso concreto. El 4/10/1974 en ocasión de levantar un trasmallo situado a 15 millas al SE. de Punta del Diablo, uno de los pescadores fue mordido en el antebrazo por un Pinta Roja (*N. cepedianus*) de 215 cmts., que aún estaba vivo y enredado en la red. En esa misma sección del trasmallo había un ejemplar de *P. blainvillei* (AO 218) de sólo 99 cmts. de largo, que presentaba una mordedura en parte superior del pedúnculo caudal y costado izquierdo adelante de abertura genital. Aunque el contenido estomacal del tiburón no se pudo comprobar por haber regurgitado, se piensa que haya sido el causante de las heridas

del pequeño delfín. Su comportamiento agresivo, o de defensa, queda demostrado además por el ataque accidental hacia el pescador.

Con los resultados del estudio de contenidos estomacales de tiburones de aguas uruguayas, se confirma que *N. cepedianus* y *Sphyrna spp.*, son las especies que demuestran mayor agresividad en ataques a delfines muertos en las redes, y ocasionalmente en libertad. Estas dos especies de tiburones son también predadores de pinnípedos. *Eugomphodus taurus* y *Carcharhinus plumbeus* han demostrado que esporádicamente comen mamíferos marinos, aunque únicamente pinnípedos. El 2.43 % de los contenidos estomacales de *E. taurus* y el 9.09 % de los de *C. plumbeus* incluían pinnípedos. Consideramos que tanto Sarda como Brasileiro, se alimentan ocasionalmente de lobos muertos, y posiblemente de cachorros, o animales enfermos (aunque esto último debe confirmarse).

No hemos encontrado en la bibliografía ninguna referencia a hábitos similares para estas dos especies de tiburones, por lo que consideramos pertinente hacer algunas aclaraciones. No son raros los casos en que lobos marinos de ambas especies (*Arctocephalus australis* y *Otaria flavescens*), se encuentren en los trasmallos ubicados en los campos de pesca de Punta del Diablo, y aunque no contamos con datos fidedignos de registros de heridas provocadas por tiburones en esos animales, consideramos que sean posibles ataques a pinnípedos muertos o moribundos en las redes, tal como se describió para *P. blainvillei*. Como la captura de pinnípedos está prohibida y penada por la ley, los pescadores que encuentran lobos marinos muertos en sus redes, los arrojan al mar. También se combaten —aunque ocasionalmente— los ejemplares de *Otaria flavescens* que se encuentran comiendo en las redes de pesca. Todos estos animales son dejados a la deriva en mar, y pensamos que sobre estos ejemplares posiblemente se alimenten en forma esporádica varias especies de tiburones.

El mayor porcentaje de nacimientos de *P. blainvillei* se registra entre mediados de Noviembre y mediados de Diciembre (HARRISON et al., 1981). Por lo tanto en verano hay coincidencia de mayor abundancia de Franciscanas recién nacidas o jóvenes; y de las especies de tiburones de comportamiento agresivo como *Notorhynchus cepedianus* y *Sphyrna spp.* BEST et al. (1984) refirieron algunos casos de predación de tiburones en Cachalotes recién nacidos para aguas de Sudáfrica, mencionando que: "The sharks may be attracted principally as scavengers, but they obviously form a potential threat to the newly-born animal". Los ejemplares de Franciscana con heridas provocadas por tiburones, son de pequeña talla —99 cmts. a 129 cmts.— juveniles, con edades estimadas entre menos de 1 año y 2 años. Consideramos que

no existe predación importante en neonatos y juveniles de *P. blainvillei* en su estado natural, y que sí existen ataques a animales ya muertos y atrapados en las redes. No se descarta un bajo porcentaje de ataques a animales jóvenes en libertad, ya que existe la evidencia de ejemplares con heridas cicatrizadas.

Conclusiones.

Notorhynchus cepedianus y *Sphyrna* spp. (sin discriminar especies) son los únicos tiburones que se alimentan conjuntamente de *Pontoporia blainvillei* y Lobos Marinos de las dos especies comunes en Uruguay. Se han encontrado restos de Franciscana en un 17 % de los contenidos estomacales de *N. cepedianus*, y en el 4.3 % de los de *Sphyrna* spp.; mientras que solamente el 1 % de dichos contenidos de la primera especie incluían restos de pinnípedos, se aislaron restos de Lobos Marinos en el 13.6 % de los contenidos de *Sphyrna*.

En contenidos estomacales de *Eugomphodus taurus* y *Carcharhinus plumbeus* no se encontró evidencia de restos de *P. blainvillei*, pero sí de pinnípedos. Se considera que estas dos especies de tiburones se alimentan de Lobos Marinos muertos en las redes, o de animales encontrados muertos en el mar.

En *Galeorhinus galeus* se encontraron restos de mamíferos marinos únicamente en 3 contenidos estomacales de 124 revisados, o sea 2.4 %, sin poder determinarse si pertenecían a cetáceos o pinnípedos, dado su avanzado estado de digestión.

Squatina argentina ha demostrado ser una especie que en ninguno de los casos presentaba ingestión de mamíferos marinos, y que por lo contrario es integrante de la dieta alimentaria normal de la mayoría de los tiburones de mayor talla.

Si bien la totalidad de los tiburones de aguas uruguayas tienen un régimen alimentario principalmente ictiófago, *N. cepedianus*, *Sphyrna* spp., y los escasos ejemplares de *Galeocerdo cuvier* encontrados en el área, se alimentan —entre otros rubros— de delfines y pinnípedos que quedan atrapados en las redes.

Se ha comprobado el carácter predador de estas tres especies de tiburones, y también de *E. taurus*, en base al estudio de especímenes de *P. blainvillei* con heridas cicatrizadas, los que evidentemente fueron atacados no al estar enredados en los tramallos, sino en libertad.

La dieta alimentaria de los tiburones de mayor tamaño no es selectiva de un determinado número de especies de peces, es de carácter cuantitativo, dependiendo de los peces que constituyen la mayor biomasa de estas aguas. Aunque estos tiburones, *Pontoporia blainvillei*, y las dos especies de pinnípedos, constituyen los eslabones finales de la cadena trófica, no hay competencia

interespecífica por su alimentación. Pensamos que los ataques de tiburones a delfines en las redes, obedecen a su instinto atávico, y no a una necesidad alimenticia, dada la abundancia de peces en todos los niveles de estas aguas. La actitud depredadora de algunas especies de tiburones hacia delfines en libertad, puede considerarse esporádica, y orientada principalmente a ejemplares juveniles de *P. blainvillei*.

Agradecimientos

Se deja expresa constancia de nuestro agradecimiento a: R. CARRERA (Colonia, Uruguay) por sus invalorable consejos y ayuda bibliográfica; R. G. DE BACCINO (Montevideo, Uruguay) por sus datos originales de un ejemplar de Tiburón Tigre; R. BASTIDA (Mar del Plata, Argentina); G. J. B. ROSS (Port Elizabeth, South Africa); R. L. BROWNELL (Piedras Blancas, California, EE.UU.) y W. A. WALKER (Los Angeles, California, EE.UU.) por sus valiosos aportes y sugerencias. Los trabajos desarrollados en este estudio fueron realizados con el apoyo de las becas 2404-81 y 2558-82 del Committee for Research and Exploration de la National Geographic Society, Washington, DC, EE.UU., a quien agradecemos sinceramente.

BIBLIOGRAFIA CITADA

- APPLEGATE, S. P. 1965. — Tooth terminology and variation in sharks with special reference to the Sand Shark, *Carcharias taurus* Rafinesque. Contr. Sci., 86: 1-18.
- BASS, A. J., J. D. D'AUBREY y N. KISTNASAMY 1975. — Sharks of the East coast of southern Africa. IV. Inv. Rep. Ocean. Res. Inst. Durban, 39: 1-102.
- BEST, P. B., P. A. S. CANHAM y N. M. McLEOD, 1984. — Patterns of reproduction in Sperm Whales, *Physeter macrocephalus*. Rep. Int. Whal. Commn., (Sp. Iss. 6), pág. 51-79.
- BIGELOW, H. B. y W. C. SCHROEDER, 1948. — Sharks. In: Fishes of the Western North Atlantic. Mem. Sears Found. Mar. Res., 1(1): 59-576.
- BROWNELL, R. L., 1973. — Feeding ecology of the Franciscana Dolphin, *Pontoporia blainvillei*, and associated top trophic vertebrates in Uruguayan Waters. Ph. D. Thesis (no publicado).

- BROWNELL, R. L., 1975. — Progress report on the biology of the Franciscana Dolphin, *Pontoporia blainvillei*, in Uruguayan waters. Journ. Fish. Res. Bd. Canada, 32(7): 1073-1078.
- BROWNELL, R. L. y R. PRADERI, 1974. — Present research and conservation problems with the Franciscana, *Pontoporia blainvillei*, in Uruguayan waters. ACMRR/FAO/SC/23, 16 págs., La Jolla, Calif. USA., Dec. 16-19, 1974.
- BUEN, F. de, 1952. — El Tiburón Vitaminico. Rev. Fac. Hum. Cienc. Montevideo, 7: 87-116.
- CADENAT, J., 1956. — Notes d'Ichthyologie Ouest-Africaine. XIV. Bull. Inst. Franc. Afr. Noire, 18.A.4: 1249-1266.
- CARRERA, R. J., 1985. — Lista crítica de los tiburones de Uruguay. Com. Zool. Mus. Hist. Nat. Montevideo (en prensa).
- CERVIGON, F. y R. BASTIDA, 1974. — Contribución al conocimiento de la fauna ictiológica de la Provincia de Buenos Aires (Argentina). An. Soc. Cient. Argent., 197 (33): 3-20.
- COMPAGNO, L. J. V., 1984. — Sharks of the World. FAO Fish. Syn.125, 4 (1-2): 1-655.
- HARRISON, R. J., M. M. BRYDEN, D. A. McBREARTY y R. L. BROWNELL, 1981. — The ovaries and reproduction in *Pontoporia blainvillei* (Cetacea: Platanistidae). J. Zool. London, 193: 563-580.
- LEATHERWOOD, J. S., W. F. PERRIN, R. L. GARVIE y J. C. LA GRANGE, 1972. — Observations of Sharks attacking Porpoises (*Stenella spp.* and *Delphinus cf. D. delphis*). Nav. Und. Cent., TN 908, 7 pp., San Diego, Calif.
- PILLERI, G., 1971a. — Biologisch-anatomische Forschungreise nach Uruguay zum Studium des La Plata Dolphins *Pontoporia blainvillei*. Edit. Hirnanatomisches Inst., Bern., 27 pp.
- PILLERI, G., 1971b. — On the La Plata Dolphin, *Pontoporia blainvillei*. Inv. Cetacea, ed. G. Pilleri, 3(1): 59-67.
- PRADERI, R., 1980. — Bibliography of the Cetacean Literature of Uruguay. Inv. Cetacea, ed. G. Pilleri, 11: 215-219.
- PRADERI, R., 1984. — Mortalidad de Franciscana, *Pontoporia blainvillei*, en pesquerías artesanales de Tiburón de la costa atlántica uruguaya. Rev. Mus. Arg. Cs. Nat., Zool., 13(27): 259-272.
- ROSS, G. J. B. y A. J. BASS, 1971. — Shark attack on an ailing dolphin *Stenella coeruleoalba* Meyen. South African Journ. Sci., 1971: 413-414.
- SCOTT, J. P., 1958. — Animal behavior. Univ. Chicago Press, 281 pp.
- VAZ FERREIRA, R., 1969. — Peces del Uruguay. Ed. Nuestra Tierra, 23, 72 pp.
- VAZ FERREIRA, R., 1976. — *Otaria flavescens* (Shaw), South American Sea Lion. ACMRR/FAO/MM/SC/48: 1-20, Bergen, Norway, 31 Aug.-9 Sept. 1976.
- WOOD, F. G., D. K. CALDWELL y M. C. CALDWELL, 1970. — Behavioral interactions between Porpoises and Sharks. Inv. Cetacea, ed. G. Pilleri, 2: 264-277.

	Galeorhinus galeus					Notorhynchus cepedianus					Eugomphodus taurus				
	Número ejemplares	Estómagos revisados	Estómagos vacíos	Restos de mamif. mar.	Restos de Pintipedos	Número ejemplares	Estómagos revisados	Estómagos vacíos	Restos de Pontoporia	Restos de Pintipedos	Número ejemplares	Estómagos revisados	Estómagos vacíos	Restos de Pontoporia	Restos de Pintipedos
Ag. 1980	106	23	12	0	0	7	7	0	2	0	7	0	0	0	0
Set. 1980	25	12	8	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
Oct. 1980	300	52	24	0	0	5	5	1	0	0	0	0	0	0	0
Nov. 1980	1	0	0	0	0	14	10	0	3	0	147	8	0	2	2
Dic. 1980	5	0	0	0	0	9	5	0	0	0	122	4	0	1	1
En. 1981	0	—	—	—	—	2	2	0	0	0	24	1	0	0	0
Feb. 1981	0	—	—	—	—	3	3	0	0	0	10	1	0	0	0
Mar. 1981	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—	0	0	0	0	0
Ag. 1981	479	13	6	0	0	14	10	1	2	0	3	0	0	0	0
Set. 1981	1229	29	12	0	0	64	23	3	0	0	12	3	0	0	0
Oct. 1981	3853	12	3	0	0	18	15	0	0	0	67	12	0	0	2
Nov. 1981	896	37	18	0	0	148	39	2	8	1	75	3	0	0	0
Dic. 1981	41	11	7	0	0	5	5	0	1	0	202	6	0	1	1
En. 1982	0	—	—	—	—	2	2	0	0	1	55	0	0	0	0
Feb. 1982	0	—	—	—	—	3	1	0	0	0	37	4	0	0	2
Ag. 1982	12	0	0	0	0	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—
Set. 1982	2145	35	19	1	0	16	10	0	1	0	13	2	0	0	0
Oct. 1982	439	12	3	2	0	36	30	2	2	0	178	6	0	0	0
Nov. 1982	2	0	0	0	0	27	25	2	11	0	204	4	0	0	0
Dic. 1982	0	—	—	—	—	2	2	0	0	0	423	3	0	0	3
En. 1983	0	—	—	—	—	8	8	1	3	0	243	6	0	0	1
Feb. 1983	0	—	—	—	—	4	0	0	0	0	7	0	0	0	0
Totales	9533	236	112	3	3	390	205	12	33	2	1847	63	0	12	12
%		2.4	47.4	2.4			52.5	5.8	17.0	1.0		11.3	0	2.4	2.4

Cuadro 1. Registro de captura de tiburones y estudio de sus contenidos estomacales con referencia a inclusión de mamíferos marinos, expresados en cifras totales y porcentuales.

	Carcharhinus plumbeus					Sphyrna spp.					Squatina argentina				
	Número ejemplares	Estómagos revisados	Estómagos vacíos	Restos de Pontoporia	Restos de Pinnípedos	Número ejemplares	Estómagos revisados	Estómagos vacíos	Restos de Pontoporia	Restos de Pinnípedos	Número ejemplares	Estómagos revisados	Estómagos vacíos	Restos de Pontoporia	Restos de Pinnípedos
Ag. 1980	0	—	—	—	—	0	—	—	—	—	181	15	7	0	0
Set. 1980	0	—	—	—	—	0	—	—	—	196	10	8	0	0	
Oct. 1980	0	—	—	—	—	0	—	—	—	112	13	5	0	0	
Nov. 1980	12	12	2	0	0	1	1	0	0	350	25	17	0	0	
Dic. 1980	14	14	2	0	1	12	12	0	3	438	29	18	0	0	
En. 1981	3	3	0	0	0	1	1	0	0	345	32	23	0	0	
Feb. 1981	12	12	4	0	2	35	35	3	0	129	10	7	0	0	
Mar. 1981	2	0	0	0	0	1	0	0	0	87	0	0	0	0	
Ag. 1981	1	1	0	0	0	0	—	—	—	302	57	39	0	0	
Set. 1981	56	29	5	0	0	57	43	2	0	166	25	15	0	0	
Oct. 1981	90	35	3	0	2	1	1	0	1	694	30	12	0	0	
Nov. 1981	44	18	5	0	3	1	1	0	0	1405	42	27	0	0	
Dic. 1981	19	19	3	0	1	19	19	1	0	336	10	3	0	0	
En. 1982	11	10	2	0	1	3	3	0	1	392	10	6	0	0	
Feb. 1982	8	4	0	0	1	2	2	0	0	257	5	2	0	0	
Ag. 1982	0	—	—	—	—	0	—	—	—	0	—	—	—	—	
Set. 1982	0	—	—	—	—	0	—	—	—	479	0	0	0	0	
Oct. 1982	4	4	0	0	0	0	—	—	—	181	0	0	0	0	
Nov. 1982	50	23	8	0	2	11	10	0	4	720	0	0	0	0	
Dic. 1982	14	10	2	0	0	1	1	0	0	622	0	0	0	0	
En. 1983	9	5	1	0	1	13	13	1	2	757	0	0	0	0	
Feb. 1983	2	2	0	0	0	9	5	0	1	106	0	0	0	0	
Totales	242	191	37	0	14	167	147	8	6	19	8255	313	189	0	0
%		78.9	19.4	0	9.1		88.0	5.4	4.3	13.6		3.8	60.4	0	0

Cuadro 2. Registro de captura de tiburones y estudio de sus contenidos estomacales con referencia a inclusión de mamíferos marinos, expresados en cifras totales y porcentuales.

	Galeorhinus galeus	Notorhynchus cepedianus	Eugomphodus taurus
Estómagos revisados	236	205	557
Estómagos vacíos	112	12	63
Restos de Pinnípedos	0	2	12
Restos de Pontoporia	0	33	0
Restos de mamíferos marinos indeterminados	3	0	0
Mustelus schmitti	X	X	X
Mustelus fasciatus		X	X
Carcharhinus plumbeus			X
Squatina argentina	X	X	
Batoidea indeterminada			X
Brevoortia sp.	X	X	X
Engraulis anchoita	X		
Opisthonema oglinum	X		
Porichthys porosissimus		X	X
Prionotus sp.	X		
Merluccius merluccius	X		
Pomatomus saltator	X		
Parona signata			X
Trachurus lathami	X		
Pagrus sedecim			X
Menticirrhus sp.			X
Umbrina canosai		X	
Micropogonias furnieri		X	X
Cynoscion striatus	X	X	X
Macrodon ancylodon	X		
Percophis brasiliensis	X	X	X
Trichiurus lepturus	X		X
Pneumatophorus japonicus			X
Peprilus paru			X
Crustáceos		X	X
Loligo sp.		X	
Restos de Aves Marinas		X	

Cuadro 3. Análisis de contenidos estomacales de *G. galeus*, *N. cepedianus* y *E. taurus* de aguas uruguayas.

	<i>Carcharhinus plumbeus</i>	<i>Sphyrna</i> spp.	<i>Squatina argentina</i>
Estómagos revisados	191	147	313
Estómagos vacíos	37	8	189
Restos de Pinnípedos	14	19	0
Restos de Pontoporia	0	6	0
Restos de mamíferos marinos indeterminados	—	—	—
<i>Mustelus schmitti</i>	X	X	
<i>Squatina argentina</i>	X		
<i>Brevoortia</i> sp.	X		X
<i>Anchoa</i> sp.	X		
<i>Engraulis anchoita</i>			X
<i>Porichthys porosissimus</i>			X
<i>Urophycis brasiliensis</i>	X	X	
<i>Prionotus</i> sp.	X	X	
<i>Parona signata</i>			X
<i>Diplodus argenteus</i>	X		
<i>Pagrus sedecim</i>			X
<i>Menticirrhus</i> sp.	X		
<i>Umbrina canosai</i>		X	
<i>Micropogonias furnieri</i>	X	X	
<i>Cynoscion striatus</i>	X	X	X
<i>Macrodon ancylodon</i>			X
<i>Mugil liza</i>	X		
<i>Trichiurus lepturus</i>		X	
<i>Stromateus brasiliensis</i>	X	X	X
Crustáceos		X	X
<i>Loligo</i> sp.	X	X	X

Cuadro 4. Análisis de contenidos estomacales de *C. plumbeus*, *Sphyrna* spp., y *S. argentina*, de aguas uruguayas.