

## CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS MARINAS CON PALANGRE PELAGICO EN EL ATLANTICO SUR POR LAS FLOTAS DE BRASIL Y URUGUAY

Andrés Domingo<sup>1</sup>, Gilberto Sales<sup>2</sup>, Bruno Giffoni<sup>2</sup>, Philip Miller<sup>3</sup>, Martin Laporta<sup>3</sup>, Guilherme Maurutto<sup>2</sup>.

### SUMMARY

*Surface pelagic longline is one of the gears most used in the swordfish (*Xiphias gladius*), tuna (*Thunnus sp.*) and shark fisheries. The interaction of this gear with marine turtles has been proven in various studies in all the oceans worldwide. This study analyzes the data collected from 2,077 sets by on-board observers between 1998 and 2004, from the pelagic longline fleets of Brazil and Uruguay that fish in the Atlantic Ocean. There were 3,149,638 hooks observed, from 5°N to 38°S where 1,128 *Caretta caretta*, 259 *Dermochelys coriacea*, 29 *Lepidochelys olivacea* and 28 *Chelonia mydas* were caught. From the catches of *Caretta caretta*, the species which was most caught, areas of greater relative abundance for this species could be determined in latitudes above 28°S. The vessel captains' knowledge of the time-area distribution patterns are basic for the management and conservation of marine turtles.*

### RÉSUMÉ

*La palangre pélagique de surface est l'un des engins de pêche les plus utilisés dans les pêcheries d'espadon (*Xiphias gladius*), de thonidés (*Thunnus sp.*) et de requins. L'interaction de cet engin avec les tortues marines a été vérifiée dans divers travaux dans tous les océans du monde. La présente étude analyse l'information obtenue au cours de 2.077 opérations de pêche par des observateurs embarqués à bord de flottilles de palangre pélagique brésiliennes et uruguayennes qui ont opéré dans l'Atlantique, entre 1998 et 2004. Les observations ont porté sur le mouillage de 3.149.638 hameçons entre 5°N et 38°S. 1.128 *Caretta caretta*, 259 *Dermochelys coriacea*, 29 *Lepidochelys olivacea* et 28 *Chelonia mydas* ont été capturés. Les valeurs de l'espèce la plus affectée, *Caretta caretta*, permettent de déterminer les zones de la plus forte abondance relative de cette espèce, dans des latitudes supérieures à 28° S. La connaissance des schémas de la distribution spatio-temporelle est un élément fondamental pour l'appréhension de l'utilisation et de la conservation des tortues marines.*

### RESUMEN

*El palangre pelágico de superficie es uno de los artes de pesca más utilizados en las pesquerías de pez espada (*Xiphias gladius*), túnidos (*Thunnus sp.*) y tiburones. La interacción de este arte con las tortugas marinas ha sido comprobada en diversos trabajos en todos los océanos del mundo. En el presente estudio se analiza la información obtenida durante 2.077 lances por observadores a bordo entre 1998 al 2004, en las flotas de palangre pelágico de Brasil y de Uruguay que operan en el océano Atlántico. Se observaron 3.149.638 anzuelos calados, desde los 5°N a los 38°S donde fueron capturadas 1.128 *Caretta caretta*, 259 *Dermochelys coriacea*, 29 *Lepidochelys olivacea* y 28 *Chelonia mydas*. Los valores de *Caretta caretta*, que fue la especie más afectada, permiten determinar áreas de mayor abundancia relativa para esta especie, en latitudes mayores a los 28°S. El conocimiento de los patrones de distribución espacio-temporal es básico para el abordaje del manejo y la conservación de las tortugas marinas.*

### KEYWORDS

*Marine turtles, Pelagic longline, Incidental catches, Brazil, Uruguay*

<sup>1</sup> Recursos Pelágicos, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos. Constituyente 1497, CP 11200 Montevideo, Uruguay, adomingo@dinara.gub.uy

kanariotortuga@adinet.com.uy

<sup>2</sup> TAMAR/IBAMA. Rio Vermelho, CX Postal 2219CEP 40223, Salvador, Bahia, Brasil, gilsales@tamar.org.br

<sup>3</sup> Proyecto Karumbé – Tortugas Marinas del Uruguay. Av. Giannattasio km.30500, El Pinar, Canelones

## 1 Introducción

La captura incidental de tortugas marinas por los artes de pesca es una de las mayores causas de muerte en individuos juveniles y adultos (Lutcavage *et al.* 1997, Oravetz 1999, Spotila *et al.* 2000). El palangre pelágico de superficie es uno de los artes de pesca más utilizados en las pesquerías de pez espada (*Xiphias gladius*), atunes (*Thunnus sp.*) y tiburones, y su interacción con las tortugas marinas ha sido comprobada en diversos trabajos en todos los océanos del mundo (Lewison *et al.* 2004).

Las tortugas marinas están representadas en el océano Atlántico por seis especies, *Caretta caretta*, *Dermochelys coriacea*, *Chelonia mydas*, *Lepidochelys olivacea*, *Lepidochelys kempii* y *Eretmochelys imbricata*, estando incluidas todas ellas en la lista de especies amenazadas o vulnerables de IUCN (Hilton-Taylor 2000) y en los apéndices de CITES.

Si bien existen diversos trabajos que analizan y evalúan la interacción del palangre pelágico con las tortugas marinas en diferentes regiones del mundo (Nisemura & Nakahigashi 1990; Bolten *et al.* 1996, Witzell 1996, Lutcavage *et al.* 1997, Laurent *et al.* 2001, Robins *et al.* 2002, Lewison *et al.* 2004), pocos son los referidos a este tema en el Atlántico Sur (Achaval *et al.* 2000, Domingo *et al.* 2003, Soto *et al.* 2003, Domingo *et al.* 2004, Kotas *et al.* 2004, Lewissin *et al.* 2004, Pinedo & Polacheck 2004, Sales *et al.* 2004, Domingo *et al.* 2005).

Los trabajos existentes hasta la fecha no contienen una cobertura temporal y espacial muy amplia y, en algunos casos, los mismos proveen una información muy fragmentada, caso de Pinerdo & Polacheck 2004, o generalizaciones y extrapolaciones en base a pocos datos, como el trabajo de Lewissin *et al.* 2004.

Las características de vida de estas especies (longevidad, madurez tardía, ciclo de vida con utilización de diferentes ambientes costeros y oceánicos), así como la situación crítica en que se encuentran sus poblaciones en otros océanos (Spotila *et al.* 2000, Polovina *et al.* 2000) hacen necesaria la generación de información en el océano Atlántico Sur a efectos de poder desarrollar e implementar medidas de conservación que mitiguen el efecto causado por las capturas incidentales.

En el presente trabajo se analiza la información obtenida por observadores a bordo de las flotas de Brasil y Uruguay en una amplia región del océano Atlántico Sur, durante un período de siete años y con un importante esfuerzo de muestreo. El enfoque regional que tiene este trabajo permite una comprensión mayor de los patrones de distribución, principalmente de las dos especies de tortugas más capturadas por el palangre pelágico en esta región, la tortuga *C. caretta* y la *D. coriacea*.

## 2 Material y Métodos

Los datos provienen del Programa Nacional de observadores a bordo de la flota atunera uruguaya (PNOFA), así como de los programas de observadores de la flota de palangre de Brasil y de cruceros de investigación de este país. La información analizada corresponde al período abril de 1998 a octubre de 2004, y corresponde a un esfuerzo de observación de 3.149.638 anzuelos agrupados en 2.077 lances. Estos lances fueron realizados en aguas del océano Atlántico desde los 6°N a los 38°S de latitud y desde los 20°W a los 56°W de longitud (**Figura 1**). Para cada uno de los lances, se registró la fecha, posición (latitud y longitud), esfuerzo de pesca (número de anzuelos calados), y número de tortugas capturadas por especie.

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) fue considerada como el número de ejemplares capturados/numero de anzuelos\*1.000.

Se analizó la distribución espacial de las capturas mediante la utilización de mapas generados con el software ESRI ArcMap 8.3.

A efectos de determinar las principales áreas de abundancia relativa se realizaron acumulados de captura por grado de latitud y longitud.

Todos los datos fueron acumulados por mes, prescindiendo del efecto año. En tal sentido, para este análisis se partió del supuesto que no existieron diferencias entre años.

Los datos provienen de diferentes flotas comerciales que tienen especies objetivo distintas, y también de barcos de investigación. En este análisis no se considera el efecto que estas variables operativas puedan generar en las capturas de tortugas marinas.

### 3 Resultados y Discusión

El 72% del esfuerzo de observación (2.272.818 anzuelos) se realizó en el último semestre (julio-diciembre), y más precisamente en el tercer trimestre, 1.240.600 (39%) (**Tabla 1 y Figura 2**).

El total de capturas de tortugas por especie fue de 1.128 *Caretta caretta*, 259 *Dermochelys coriacea*, 28 *Chelonia mydas*, 29 *Lepidochelys olivacea*, y 42 tortugas no identificadas (**Tabla 2; Figuras 3, 4 y 5**).

Los valores de CPUE de *Caretta caretta* variaron entre 0,1 en diciembre hasta 1,3 (tortugas/1.000 anzuelos) en abril. En *Dermochelys coriacea* variaron entre 0,01 en diciembre hasta 0,2 en agosto (tortugas/1.000 anzuelos). Para el resto de las especies los valores de CPUE fueron valores menores a 0,02 (tortugas/1.000 anzuelos), por lo cual no se consideraron para el análisis.

Los valores de CPUE de *C. caretta* por latitud presentan máximos en los 3°N, 13°S y entre 33 y 35°S (**Figura 6**). En el área de los 13°S de latitud el valor de CPUE se obtuvo con un esfuerzo de tan sólo 3.000 anzuelos. Sin embargo, si analizamos la distribución latitudinal considerando únicamente los valores de esfuerzo acumulado mayores a 50.000 anzuelos por grado de latitud (**Figura 7**), se observa una tendencia de incremento de la CPUE hacia latitudes mayores.

En el caso de los altos valores encontrados entre los 4°-1°N (**Figura 11**), si bien el esfuerzo es muy alto (724.986 anzuelos), podrían existir problemas en la identificación de las especies.

En la gráficas de acumulado de captura se pudo apreciar un área, entre los 28-38°S y los 44-55°W, donde se capturo el 50% de las tortugas *C. caretta*, con el 23% del esfuerzo (**Figuras 8, 9 y 10**). Esta concentración es debida posiblemente a migraciones tróficas de la especie hacia el área.

Esta distribución espacial permite observar áreas de mayor concentración y atención para la conservación y, a su vez, pone de relieve la necesidad de profundizar en los análisis ambientales.

También se destaca la dificultad de extrapolar los datos al total de las áreas del Atlántico, debido a la existencia de áreas y épocas de concentraciones.

### 3 Agradecimientos

A los observadores del PNOFA, observadores de la flota brasilera, capitanes, marineros y armadores de los barcos.

### Bibliografía

- ACHAVAL F., Y.H. Marin & L.C. Barea. 2000. Captura incidental de tortugas marinas con palangre pelágico oceánico en el Atlántico Sud-occidental. En: G. Arena & M. Rey. (Eds.). Captura de grandes peces pelágicos (pez espada y atunes) en el Atlántico Sud-occidental, y su interacción con otras poblaciones. INAPE – PNUD URU/92/003. Pp. 83-88. Montevideo, Uruguay.
- BOLTEN A. B., J. A. Wetherall, G. H. Balazs and S. G. Pooley (Compilers). 1996, Status of Marine Turtles in the Pacific Ocean Relevant to Incidental Take in the Hawaii-Based Pelagic Longline Fishery. U.S. Dept. Commer., NOAA Tech. Memo. NMFS-SWFSC-230, 167 pp.
- DOMINGO A., A. Fallabrino, R. Forselledo & V. Quiricci. 2003. Incidental capture of loggerhead (*Caretta caretta*) and leatherback (*Dermochelys coriacea*) sea turtles in the Uruguayan long-line fishery in Southwest Atlantic. En Seminoff, J.A. (Comp.) 2003. Proceedings of the 22<sup>nd</sup> Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NMFS – SEFSC – 503, PP. 308.

- DOMINGO A., A. Fallabrino and M. Laporta. 2004. Incidental capture and space-time distribution of sea turtles in the Uruguayan longline fishery in South West Atlantic. En: Abstracts of the 4th World Fisheries Congress, Vancouver, Canada. Pag. 58.
- DOMINGO A., L. Bugoni and L. Prodocimi. 2005. Diagnóstico de Situación: Las Pesquerías y su Interacción con las Tortugas Marinas en el océano Atlántico Sur Occidental (ASO), Grupo de Especialistas de Tortugas Marinas del ASO. Montevideo. Uruguay. 22pp.
- HILTON-TAYLOR C. (Compiler). 2000. 2000 IUCN Red List of Threatened Species. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. xviii + 61 pp.
- KOTAS J.E., S. Santos, V.G. Azevedo, B.M.G. Gallo & P.C.R. Barata. 2004. Incidental capture of loggerhead (*Caretta caretta*) and leatherback (*Dermochelys coriacea*) sea turtles by the pelagic longline fishery off southern Brazil. *Fishery Bulletin* 102:393-399.
- LAURENT L., J.A. Camiñas, P. Casale, M. Deflorio, G. De Metrio, A. Kapantagakis, D. Margaritoulis, C.Y. Politou, J. Valeiras. 2001. Assessing marine turtle bycatch in European drifting longline and trawl fisheries for identifying fishing regulations. Project-EC-DG Fisheries 98-008. Joint project of BIOINSIGHT, IEO, IMBC, STPS and University of Bari. Villeurbanne, France, 267 p.
- LEWISON R.L., S.A. Freeman and L.B. Crowder. 2004. Quantifying the effects of fisheries on threatened species: the impact of pelagic longlines on loggerhead and leatherback sea turtles. *Ecology Letters* 7:221-231.
- LUTCAVAGE, M.E., P. Plotkin, B. Witherington, P. L Lutz. 1997. Human impacts on sea turtle survival. In: Lutz, P.L., Musick, J.A. (Eds.), *The Biology of Sea Turtles*. CRC Press, Boca Raton, Florida, pp. 387-409.
- NISEMURA, W., S. Nakahigashi, 1990. Incidental capture of sea turtles by Japanese research and training vessels: results of a questionnaire. *Marine Turtle Newslett.* 51, 1-4.
- ORAVETZ CA 1999 Reducción de la Captura Incidental en Pesquerías. Pp. 217-222 In: Eckert KL Bjorndal KA Abreu-Grobois FA & M Donnelly (Editors). *Research and Management Techniques for the Conservation of Sea Turtles*. IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group Publication N° 4.
- PINEDO M.C. & T. Polacheck. 2004. Sea turtle by-catch in pelagic longline sets off southern Brazil. *Biological Conservation* 119:335-339.
- POLOVINA, J. J., D. R. Kobayashi, D. M. Parker, M.P. Seki, and G.H. Balazs. 2000. Turtles on the Edge: Movement of Loggerhead Turtles (*Caretta caretta*) Along Oceanic Fronts, Spanning Longline Fishing Grounds in the Central North Pacific, 1997-1998. *Fish. Oceanogr.* 9(1), 71-82.
- ROBINS, C. M., S. J. Bache and S.R: Kalish. 2002. *Bycatch of Sea Turtles in Pelagic Longline Fisheries – Australia*. Bureau of Rural Sciences Final Report to the Fisheries Resources Research Fund, Agriculture, Fisheries and Forestry – Australia, Canberra.
- SALES G., B.B. Giffoni, P.C.R. Barata & G. Maurutto. 2004. Interação de tartarugas marinhas com a pesca de espinhel pelágico na costa brasileira – 1999-2003. Resúmenes del la II Reunión Sobre Investigación y Conservación de Tortugas Marinas del Atlántico Sur Occidental-ASO. San Clemente del Tuyú, Argentina.
- SOTO J.M.R., T.Z. Serafini, A.T. Lima, R.S. Riva & J.B. Larré-Neto. 2003. Análise da captura de tartarugas marinhas em espinhel pelágico (longline) no sul do Brasil e ao largo. Resúmenes de la I Reunión sobre la Investigación y Conservación de las Tortugas Marinas del Atlántico Sur Occidental. Montevideo, Uruguay.
- SPOTILA, J.R., R.R. Reina, A.C. Steyermark, P.T. Plotkin and F.V. Paladino. 2000. Pacific leatherback turtles face extinction. *Nature*, 405, 529-530.
- WITZELL, W. N. 1996. The Incidental Capture of Sea Turtles by the U.S. Pelagic Longline Fleet in the Western Atlantic Ocean. In: *Pelagic Longline Fishery-Sea Turtle Interactions*. Proceedings of an Industry, Academic and Government Experts, and Stakeholders Workshop, Silver Springs, Maryland, 24-25 May 1994.
- WILLIAMS, P., P. J. Anninos, P.T. Plotkin and K. L. Salvini (Compilers). U.S. Dept. Commer. NOAA Tech. Memo. NMFS-OPR-7, 32-38.

**Tabla 1.** Valores anuales de esfuerzo, captura y CPUE.

AÑO	<i>n</i> lances	<i>n</i> anzuelos	<i>n</i> <i>C. caretta</i>	CPUE <i>C. caretta</i>	<i>n</i> <i>D. coriacea</i>	CPUE <i>D. coriacea</i>	<i>n</i> <i>C. mydas</i>	<i>n</i> <i>L. olivacea</i>	<i>n</i> No id.
<b>1998</b>	59	57.905	99	1,71	11	0,19	1	0	0
<b>1999</b>	113	91.990	78	0,85	9	0,10	0	0	0
<b>2000</b>	34	33.349	19	0,57	3	0,09	0	0	0
<b>2001</b>	175	176.020	246	1,40	72	0,41	6	1	0
<b>2002</b>	230	224.950	231	1,03	37	0,16	0	0	0
<b>2003</b>	336	595.895	201	0,34	47	0,08	1	0	3
<b>2004</b>	1.130	1.969.529	254	0,13	80	0,04	20	28	39

**Tabla 2.** Esfuerzo y captura mensual, acumulado para todo el periodo.

	<i>Lances</i>	<i>Anzuelos</i>	<i>C.caretta</i>	<i>D. coriacea</i>	<i>C. mydas</i>	<i>L. olivacea</i>	<i>No id.</i>
JANEIRO	95	141,054	60	12	2	0	2
FEVEREIRO	91	157,740	46	7	0	0	1
MARÇO	73	124,167	50	3	0	0	9
ABRIL	96	139,511	180	11	1	0	0
MAIO	128	184,214	206	29	0	0	0
JUNHO	100	130,134	105	12	0	0	0
JULHO	240	282,687	66	32	1	3	5
AGOSTO	314	484,797	72	91	14	12	13
SETEMBRO	321	473,116	144	35	4	7	1
OUTUBRO	212	345,747	76	14	0	0	8
NOVEMBRO	250	404,788	90	10	4	0	1
DEZEMBRO	157	281,683	33	3	2	7	2
<b>TOTAL</b>	<b>2,077</b>	<b>3,149,638</b>	<b>1,128</b>	<b>259</b>	<b>28</b>	<b>29</b>	<b>42</b>

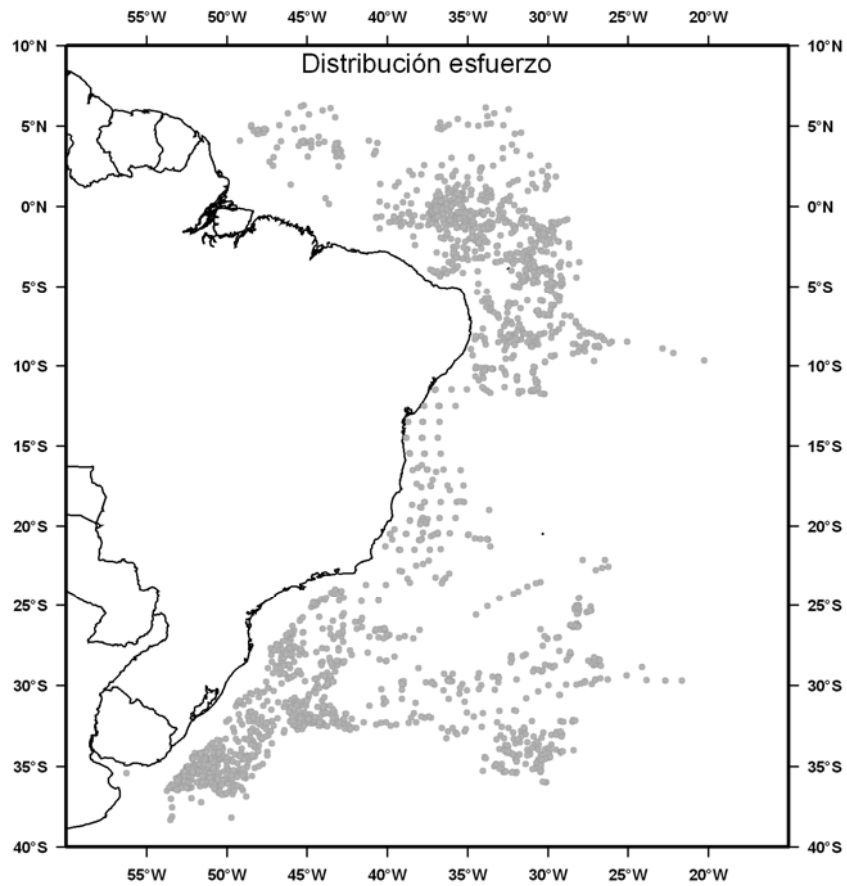


Figura 1. Distribución de los lances de pesca.

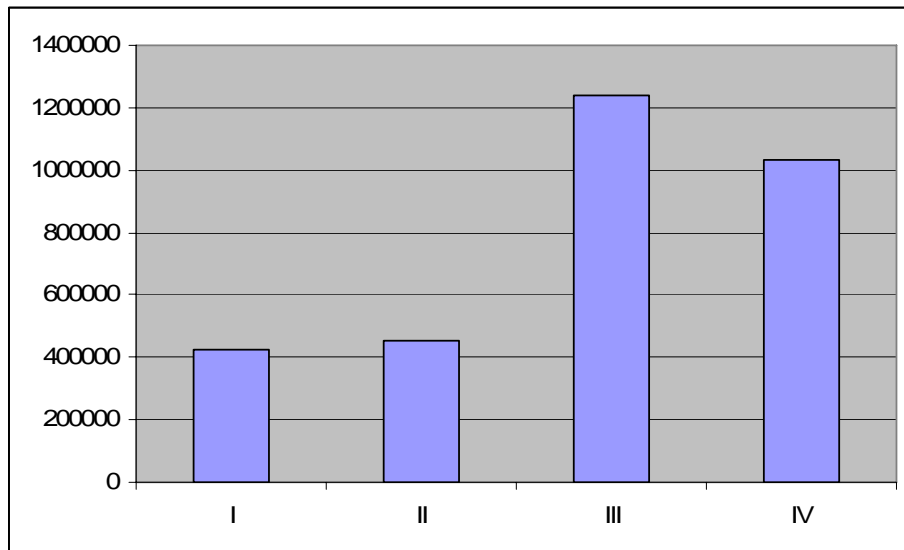


Figura 2. Esfuerzo de observación, en anzuelos, por trimestre.

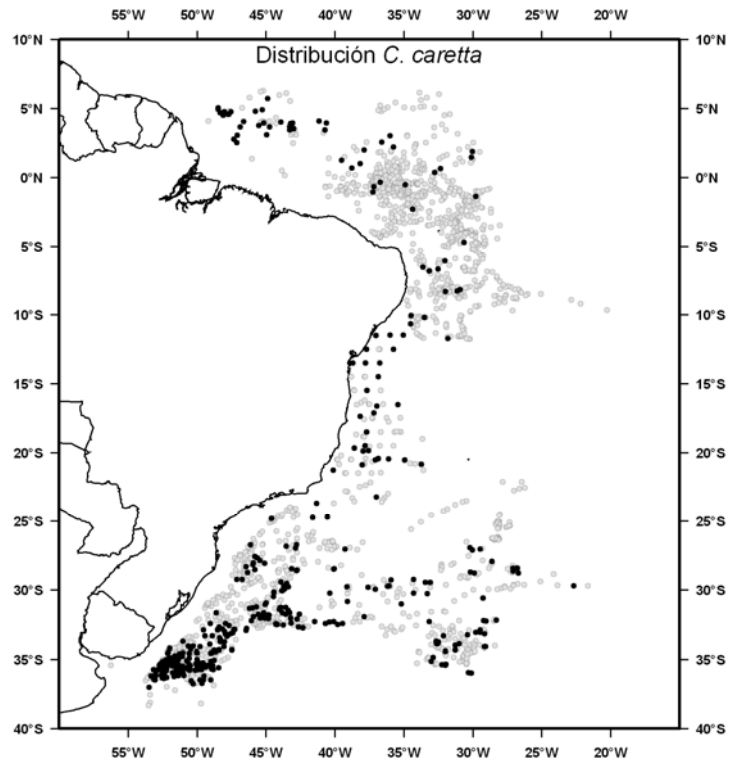


Figura 3. Capturas de *Caretta caretta*.

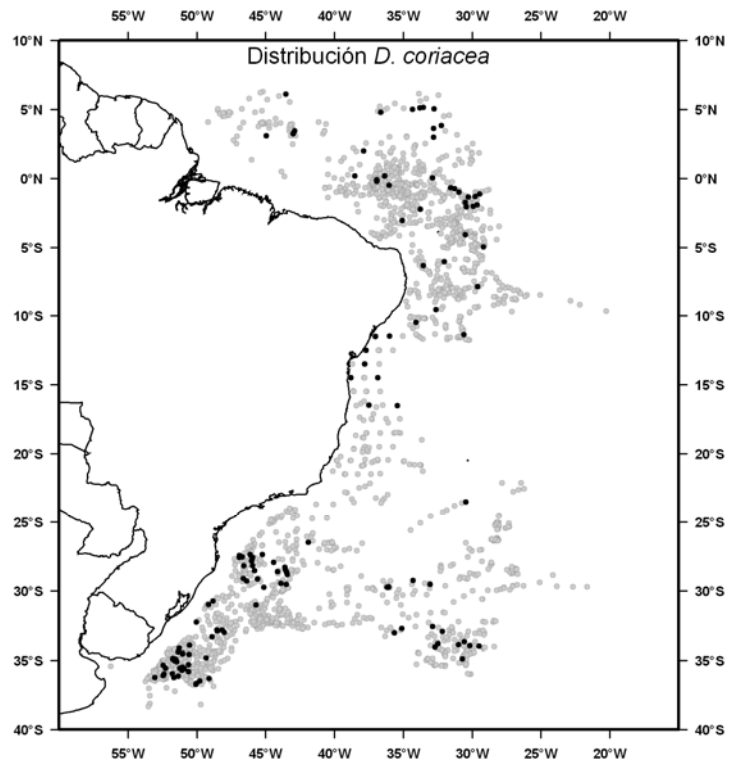


Figura 4. Capturas de *Dermochelys coriacea*.

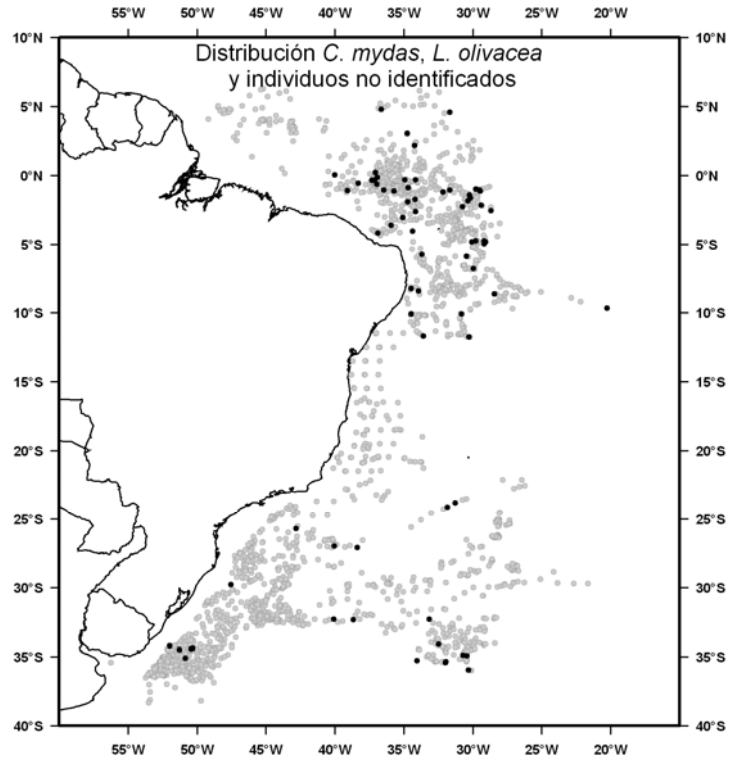


Figura 5. Capturas de *C. mydas*, *L. olivacea* y n/i.

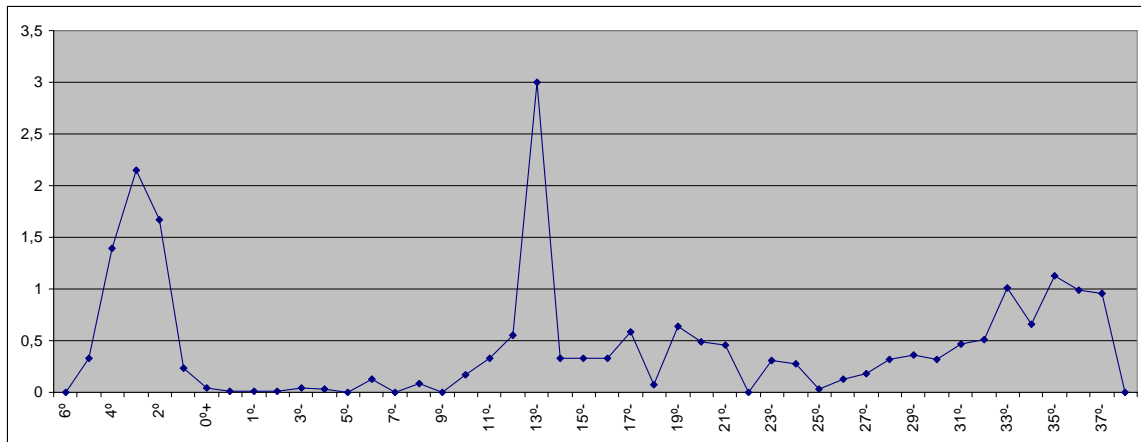


Figura 6. CPUE latitudinal de *Caretta caretta* para todo el periodo y área.



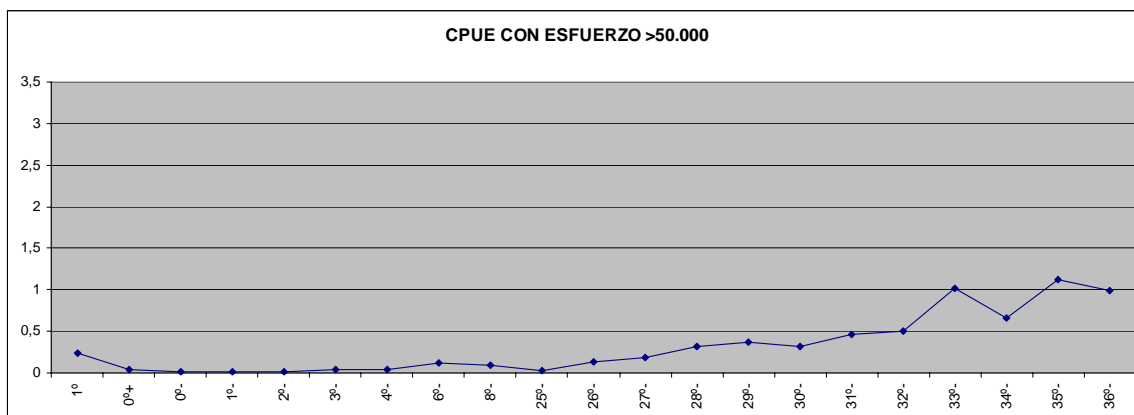


Figura 7. CPUE por grado de latitud donde el esfuerzo fue mayor a 50.000 anzuelos calados.

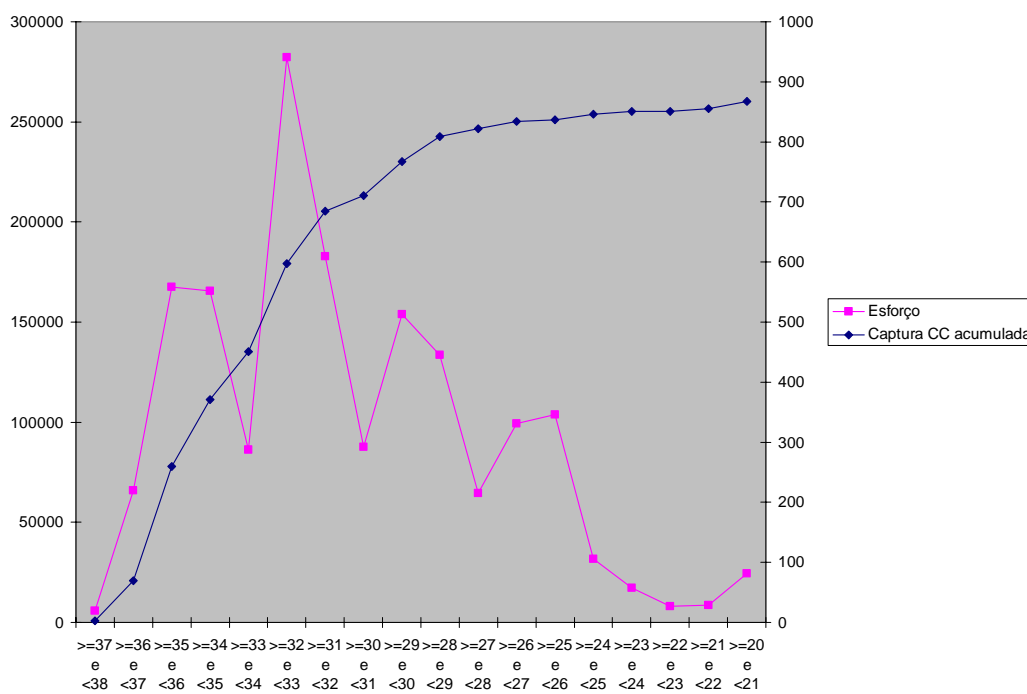
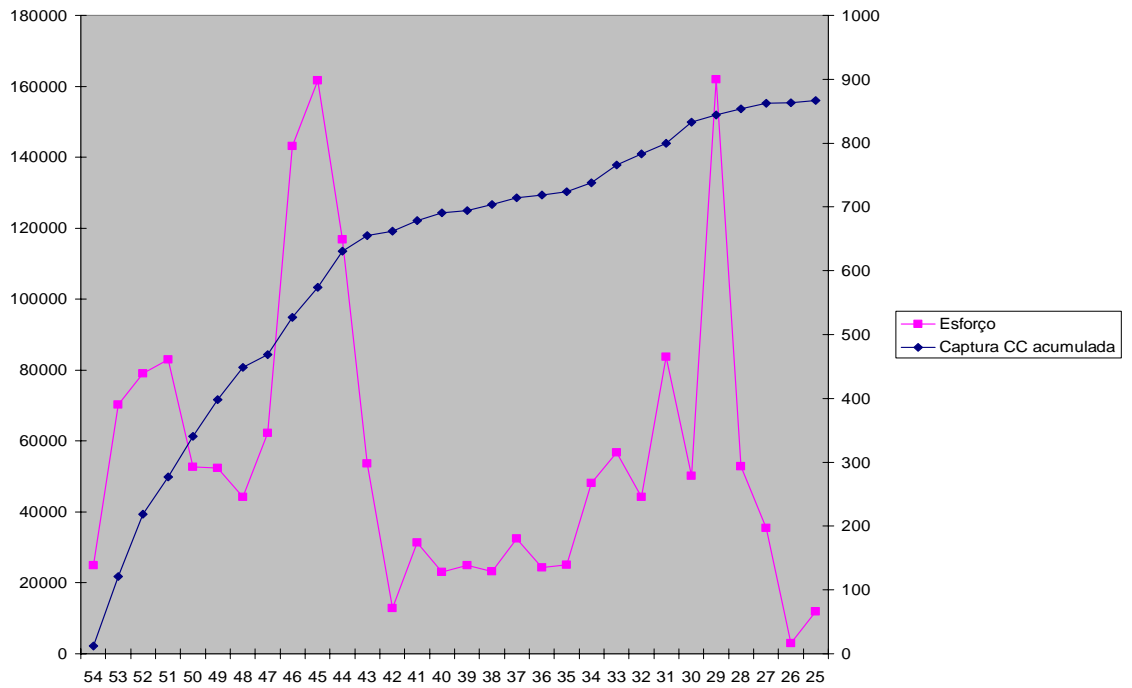
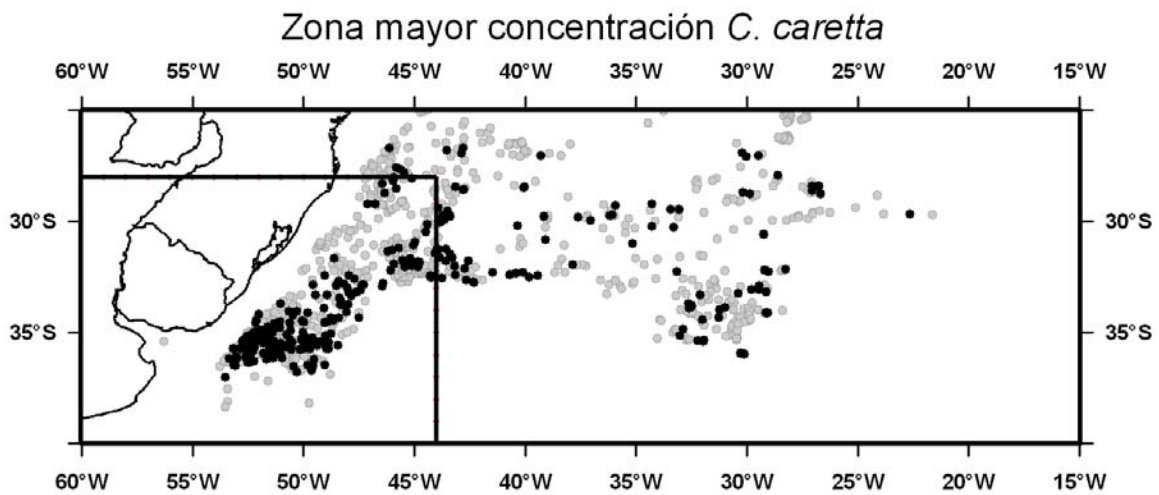


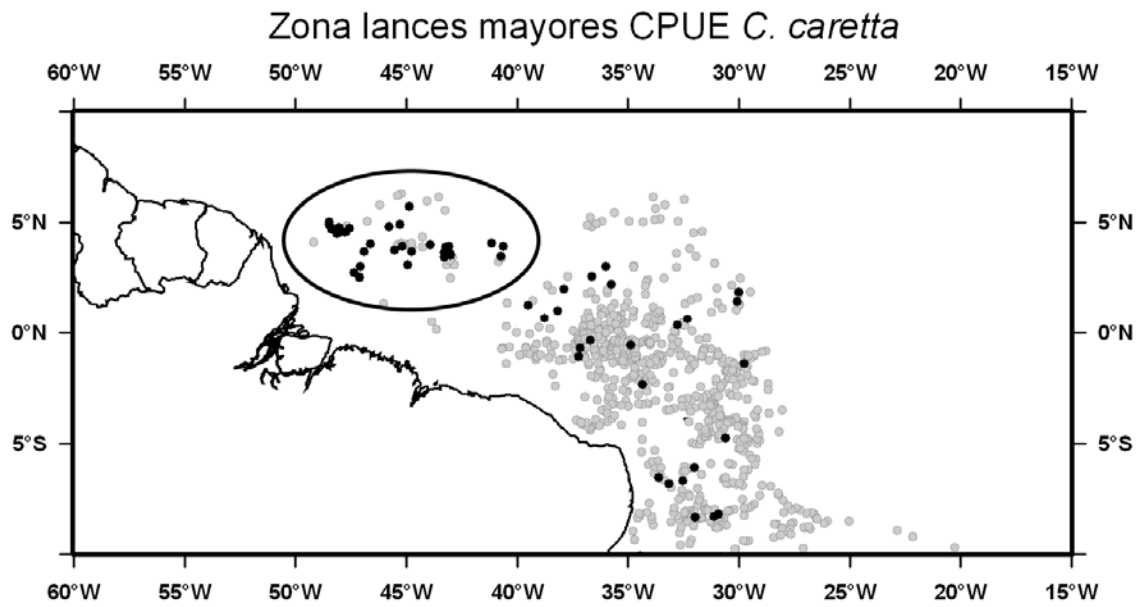
Figura 8. Captura acumulada de *Caretta caretta* por grado de latitud y esfuerzo en miles de anzuelos.



**Figura 9.** Captura acumulada de *Caretta caretta* por grado de longitud y esfuerzo en miles de anzuelos.



**Figura 10.** En este mapa se indica la zona hacia el SW de los 28°S y 44°W. En dicha zona se concentró el 23% del esfuerzo monitoreado, observándose el 50% de las capturas de *C. caretta*.



**Figura 11.** En este mapa se indica la zona donde se registraron las mayores CPUE de *C. caretta*, con 2 lances donde la CPUE alcanzó valores de más de 10 *C. caretta*/1000 anzuelos.