

DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL Y COMPOSICIÓN DE TALLAS DE ALOPIAS SUPERCILIOSUS Y A. VULPINUS OBSERVADOS EN LA FLOTA PALANGRERA URUGUAYA EN EL OCEANO ATLÁNTICO (2001-2005)

Laura Berrondo¹, Maite Pons², Rodrigo Forselledo³,
Philip Miller¹ & Andrés Domingo^{1,2}

SUMMARY

This document presents information on catch and effort, CPUE, sex distribution and size composition of Alopias superciliosus y Alopias vulpinus for the South Atlantic, obtained by the National Program of Observers On-board Tuna Fleets (Programa Nacional de Observadores a bordo de la Flota Atunera (PNOFA) during the 2001-2005 period. A total of 439 thresher sharks (295 A. superciliosus, 88 A. vulpinus and 56 non-identified species). 50% of the catches of both species correspond to sexually mature individuals. In the quarterly analysis of sex distribution a higher proportion of A. superciliosus females was observed during the autumn in areas near the coast. A. superciliosus are distributed throughout all the area studied. However, A. vulpinus is concentrated in higher latitudes, in areas near the continental bank.

RÉSUMÉ

Le présent document fournit l'information sur la capture, l'effort, la CPUE, la distribution par sexe et la composition des tailles de Alopias superciliosus et Alopias vulpinus pour l'Atlantique Sud, qui a été obtenue par le Programme national d'observateurs embarqués à bord de la flottille thonière (PNOFA) au cours de la période 2001-2005. Au total, 439 requins renards ont été observés (295 A. superciliosus, 88 A. vulpinus et 56 non identifiés). La moitié des captures des deux espèces correspond à des individus sexuellement matures. L'analyse de distribution des sexes par trimestre a fait apparaître une plus forte proportion de femelles de A. superciliosus en automne dans les zones proches du littoral. A. superciliosus se répartit dans toute la zone à l'étude, tandis que A. vulpinus se concentre dans des latitudes plus élevées, dans des zones proches du talus continental.

RESUMEN

En este trabajo, se presenta la información de captura, esfuerzo, CPUE, distribución por sexos y composición de tallas de Alopias superciliosus y Alopias vulpinus para el Atlántico Sur, obtenidas por el Programa Nacional de Observadores a bordo de la Flota Atunera (PNOFA) durante el período 2001-2005. Fueron observados un total de 439 tiburones zorro (295 A. superciliosus, 88 A. vulpinus y 56 no identificados). El 50% de las capturas de ambas especies corresponden a individuos sexualmente maduros. En el análisis de distribución de sexos por trimestre se observó una mayor proporción de hembras de A. superciliosus en el otoño en áreas cercanas a la costa. A. superciliosus se distribuye en toda el área de estudio, en tanto que A vulpinus se concentra en latitudes mayores, en áreas próximas al talud continental.

KEYWORDS

Thresher shark, Alopias superciliosus, Alopias vulpinus, distribution, CPUE, Atlantic Ocean, sex ratio

¹Facultad de Ciencias, Universidad de la República, Montevideo, Uruguay.

²Departamento de Recursos Pelágicos, Dirección Nacional de Recursos Acuáticos.

³Programa Nacional de Observadores a bordo de la flota atunera uruguaya.

1. Introducción

El género *Alopias* está compuesto por tres especies: *A. superciliosus* (Lowe, 1840), *A. vulpinus* (Bonnaterre, 1788) y *A. pelagicus* (Nakamura, 1935), las cuales se caracterizan por poseer el lóbulo superior de la aleta caudal de tamaño semejante al resto del cuerpo. Las dos primeras presentan una distribución mundial en áreas templadas y tropicales, mientras que *A. pelagicus* se distribuye únicamente en el Océano Índico y Pacífico (Compagno, 2001).

A. superciliosus puede alcanzar una talla máxima de 461cm de largo total (LT), un tamaño al nacer de 100-140cm TL y una talla de madurez sexual de 279-300cm TL para los machos y 294-355 para las hembras. *A. vulpinus* puede alcanzar tallas de hasta 600cm TL, con un tamaño al nacer de 114-160cm TL y una talla de madurez sexual promedio de 314cm TL para los machos y 315-400 para las hembras. Ambas especies presentan baja fecundidad (comúnmente 2 embriones por período de gestación para *A. superciliosus* y 4 para *A. vulpinus*) y se desconoce su periodicidad reproductiva (Compagno, 2001).

En el Atlántico Sur *A. superciliosus* y *A. vulpinus* son capturadas incidentalmente por diferentes flotas palangreras y generalmente son descartados muertos y sus aletas retenidas. Según la UICN/SSG, su estado de conservación es poco conocido, y la información existente para el hemisferio Sur sobre dichas especies es escasa (Fowler *et al.* 2005). Para *A. vulpinus* existen trabajos sobre distribución de juveniles y reproducción (Gadig *et al.* 2001, Manzini & Amorim, 2006) y para *A. superciliosus* los trabajos existentes tratan sobre aspectos biológico pesqueros (Amorim *et al.* 1998, Manzini 2005).

A partir de 1998 el área de Recursos Pelágicos de la Dirección Nacional de Recursos Acuáticos (DINA.R.A.) inició las actividades del Programa Nacional de Observadores a bordo de la Flota Atunera (PNOFA), a efectos, entre otras actividades, de coleccionar información sobre las especies capturadas, para colaborar en su evaluación y manejo (Mora & Domingo, 2006).

Este trabajo presenta la información de captura, esfuerzo, CPUE, distribución por sexos y composición de tallas de *A. superciliosus* y *A. vulpinus* obtenidas por el PNOFA, durante el período 2001-2005 en el Océano Atlántico Sur.

2. Materiales y métodos

Se analizó la información obtenida por observadores del PNOFA en 38 embarques (3: 2001, 6: 2002, 10: 2003, 9: 2004, y 10: 2005), totalizando 1.884.336 anzuelos observados.

En cada uno de los lances se obtuvo información de latitud y longitud del inicio de la calada, número de individuos capturados por especie (retenidos, descartados y perdidos), esfuerzo nominal (miles de anzuelos) y CPUE nominal en número de peces por mil anzuelos. Se tomaron medidas de talla total (TL) para las especies del género *Alopias* según Sadowsky (1968).

Se analizó la distribución espacial de las capturas del tiburón zorro, mediante la utilización de mapas. Se consideraron cinco zonas (las tres primeras según Domingo y colaboradores (2006): ZEE de Uruguay y las aguas adyacentes (Zona 1), la zona comprendida entre el borde exterior de la ZEE de Brasil y el borde occidental de la Elevación de Río Grande (Zona 2), las aguas hacia el E de la Zona 2 (Zona 3), una cuarta zona en aguas internacionales sobre la Cadena de Montes Vitoria-Trindade en las proximidades del Banco Davis (Zona 4) y una quinta zona comprendida entre 3° N y 14° S, y 2° E y 17° W, en el Golfo de Guinea (Zona 5). Para los análisis estacionales se agrupó por trimestres de la siguiente manera: 1-Verano (Enero, Febrero y Marzo); 2-Otoño (Abril, Mayo y Junio); 3-Invierno (Julio, Agosto y Septiembre); 4-Primavera (Octubre, Noviembre y Diciembre).

3. Resultados y discusión

En la **Figura 1** se observa el esfuerzo del PNOFA acumulado para todo el período de estudio en cuadrículas de 2x2 grados, en donde la mayor concentración de esfuerzo se ubicó en las zonas 1 y 2.

Fueron observados un total de 439 tiburones zorro (295 *A. superciliosus*, 88 *A. vulpinus* y 56 no identificados). La mayoría de los tiburones zorros capturados pertenecieron a la especie *A. superciliosus* lo cual coincide con lo

que sucede en las pesquerías del Sur de Brasil (Amorim *et al.*, 1998) en donde el 90% de la captura de *Alopias* pertenecen a *A. superciliosus*. Los ejemplares no identificados (20% de los capturados) fueron descartados vivos cortando la línea desde la borda, y dificultando así su identificación.

En la **Figura 2 y 3** se observa la distribución espacial de *A. superciliosus* y *A. vulpinus*, respectivamente, y los valores de CPUE para cada zona. *A. superciliosus* se encontró a lo largo de toda el área donde operó la flota. Para esta especie se observa una mayor CPUE en la zona 5, en esta zona operó un único barco entre mayo y agosto de 2003 el cual capturó 165 *A. superciliosus* con un esfuerzo de 106.040 anzuelos. Estudios de Matsushita & Matsunaga (2002) también encuentran que para esta zona la totalidad de *Alopias* capturados pertenecen a la especie *A. superciliosus* con valores de CPUE mayores a los encontrados para otras áreas analizadas. Para el Atlántico Sur Occidental los mayores valores de CPUE se observaron en las zonas 3 y 4.

Para *A. vulpinus* la mayor CPUE se observó en la zona 1 lo cual se relaciona con hábitos más costeros de esta especie (Compagno, 2001). En las Zonas 2 y 3 se registraron apenas dos y un individuos respectivamente, a pesar del gran esfuerzo de pesca que se monitoreó en estas áreas (**Figura 3**). En la zona 4 y 5 no se registraron capturas de *A. vulpinus*. Los valores de CPUE para *A. superciliosus* variaron desde 0,02 en el 2002 (donde existe el menor esfuerzo) a un valor de 0.08 en el 2005 con un máximo en el 2003 de 0.37 (**Figura 4**). Para *A. vulpinus* los valores de CPUE varían desde 0.13 en el 2002 a 0.004 en el 2005 (**Figura 5**). Estos valores están directamente relacionados con la distribución espacial del esfuerzo hacia áreas en donde la ocurrencia de *A. vulpinus* es menor.

Los valores de CPUE por trimestre (para las cuatro zonas del Atlántico Sur Occidental) para todo el período de estudio muestran que las capturas mayores ocurren en el cuarto trimestre para *A. superciliosus* y en el tercer trimestre para *A. vulpinus* (**Figura 6 y 7** respectivamente).

La talla media de *A. superciliosus* fue 303 cm TL (n=211, rango: 176-458 cm) (**Figura 8**), un poco menor a la encontrada por García & Mejuto (2002) para el Atlántico Sur, los cuales encuentran una talla media de 318cm TL (n=29, rango: 165-370). Estos últimos valores fueron transformados de Talla Fork (FL) a TL según Casey & Turner (1995) en Compagno (2001). El 50% de los individuos de *A. superciliosus* capturados se encuentran entre 310-320 cm TL lo cual corresponde a individuos que recién están alcanzando la talla de madurez sexual. En la **Tabla 1** se observan las tallas medias para cada una de las zonas analizadas por trimestre. En la zona 5 los individuos capturados presentan una talla media menor a las otras zonas en la misma época, correspondiendo a individuos juveniles.

La talla media de *A. vulpinus* fue 332cm TL (n=49, rango: 226-400cm) (**Figura 9**). El 50% de los individuos capturados se encontraron entre 330-340cm TL lo cual corresponde a individuos sexualmente maduros. En la **Tabla 2** se observan las tallas medias de *A. vulpinus* para cada zona por trimestre.

Fueron sexados un total de 246 *A. superciliosus* (112 machos y 134 hembras) y 83 *A. vulpinus* (35 machos y 48 hembras). La proporción de machos y hembras para cada clase de talla se muestra en la **Figura 10 y 11** para *A. superciliosus* y *A. vulpinus* respectivamente, no observándose diferencias en la proporción de sexos para cada clase de talla.

Se analizó la distribución de sexos por trimestre en cada una de las zonas para *A. superciliosus*, no realizándose lo mismo para *A. vulpinus* debido al bajo número de individuos observados (**Figura 12**). Si bien el número de ejemplares sexados por trimestre para *A. superciliosus* también es bajo se puede observar que durante el Otoño hay una mayor proporción de hembras en la zona 1, cercano de la costa, a diferencia de la Zona 3 donde la mayoría de los individuos son machos.

La baja abundancia de estas especies, y su ocurrencia en áreas sujetas a elevada intensidad pesquera, conjuntamente con la baja fecundidad que poseen, así como el desconocimiento sobre su periodicidad reproductiva, determinan que ambas especies requieran especial atención y una urgente evaluación de su estado de conservación, particularmente *A. vulpinus* por presentar los menores valores de CPUE y una distribución muy restringida.

Agradecimientos

A los observadores del PNOFA. Capitanes, marineros y armadores de los barcos.

Bibliografia

- AMORIM, A.F., C.A. Arfelli & L. Fagundes. 1998. Pelagic elasmobranchs caught by longliners off southern Brazil during 1974-97: an overview. *Mar. Freshwater Res.*, v.49, p. 621-632.
- COMPAGNO, L.J.V. 2001. *Sharks of the world, Part 2. FAO Species Catalogue for Fishery Purposes, No 1. Vol. 2.*
- DOMINGO A., O. Mora, M. Pons, P. Miller & G. Pereyra. 2006. Análisis de la CPUE y la composición de tallas del SWO (*Xiphias gladius*), capturado por la Flota Uruguaya (2001-2005) en el Atlántico SW. SCRS/06/118.
- FOWLER, S.L., R.D. Cavanagh, M. Camhi, G.H. Burgess, G.M. Cailliet, S.V. Fordham, C.A. Simpfendorfer, and J.A. Musick (comp. and ed.). 2005. *Sharks, Rays and Chimaeras: The Status of the Chondrichthyan Fishes. Status Survey.* IUCN/SSC Shark Specialist Group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK. 461 pp.
- GARCÍA-CORTÉZ B. & J. Mejuto. 2002. Size-weight relationships of the Swordfish (*Xiphias gladius*) and several pelagic shark species caught in the Spanish surface longline fishery in the Atlantic, Indian and Pacific Oceans. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 54(4): 1132-1149.
- GADIG F.O., R. Cabrera & F. Dos Santos Motta. 2001. Dados sobre jovens do tubarao-raposa, *Alopias vulpinus* (Bonnaterre 1788) (Chondrichthyes: Alopiidae), com comentários sobre a distribuição da família Alopiidae no Brasil. *Arq. Cienc. Mar, Fortaleza*, 34: 77-82.
- MANZINI L. & F. Amorim. 2006. Embryos of common thresher shark, *Alopias vulpinus*, in southern Brazil, South Atlantic Ocean. *Journal of Fish Biology*. 69: 318-321.
- MANZINI L. 2005. Estudo Biológico-Pesqueiro do tubarao-raposa *Alopias superciliosus* (Lamniformes, alopiidae) capturado no sudeste-sul do Brasil. Dissertação apresentada ao Instituto de Biociencias da Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho", Campus de Rio Claro, Estado de Sao Pablo-Brazil.
- MATSUSHITA Y. & H. Matsunaga. 2002. Species composition and CPUE of pelagic sharks observed by Japanese observers for tuna longline fisheries in the Atlantic Ocean. *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 54(4): 1371-1380.
- MORA O. & A. Domingo. 2006. Informe sobre el Programa de Observadores a bordo de la flota atunera uruguaya (1998-2004). *Col. Vol. Sci. Pap. ICCAT*, 59(2): 599-607.
- SADOWSKY, V. 1968. On the Measurement of the Total Length of Sharks. Sonderdruck aus "Zoologischer Anzeiger" (181), 197-199.

Tabla 1. TL media (\pm ds), número de individuos y rango de TL de *A. superciliosus* para cada zona por trimestre.

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Trimestre 1	.....	328, n =2 (293-363)	335 \pm 29, n=19 (295-380)		.....
Trimestre 2	333 \pm 50, n =18 (212-398)	320 \pm 29, n=21 (260-360)	312 \pm 40, n=7 (253-368)		258 \pm 50, n=32 (184-357)
Trimestre 3	331 \pm 33, n=5 (310-353)	328 \pm 36, n=7 (258-381)	.....	337 n=1	289 \pm 33, n=76 (176-371)
Trimestre 4	395 \pm 39, n=3 (333-458)	334 \pm 26, n=4 (296-353)	336 \pm 26, n=16 (276-379)		.....

Tabla 2. TL media (\pm ds), número de individuos y rango de TL de *A. vulpinus* para cada zona por épocas.

	Zona 1	Zona 2	Zona 3	Zona 4	Zona 5
Trimestre 1	.....	.....	.....	.....	.....
Trimestre 2	.....	.....	.....	.....	.....
Trimestre 3	330 \pm 42, n=37 (226-387)	n=2 (400-373)	.....	.....	.....
Trimestre 4	328 \pm 44, n=4 (278-350)	.....	.....	.....	.....

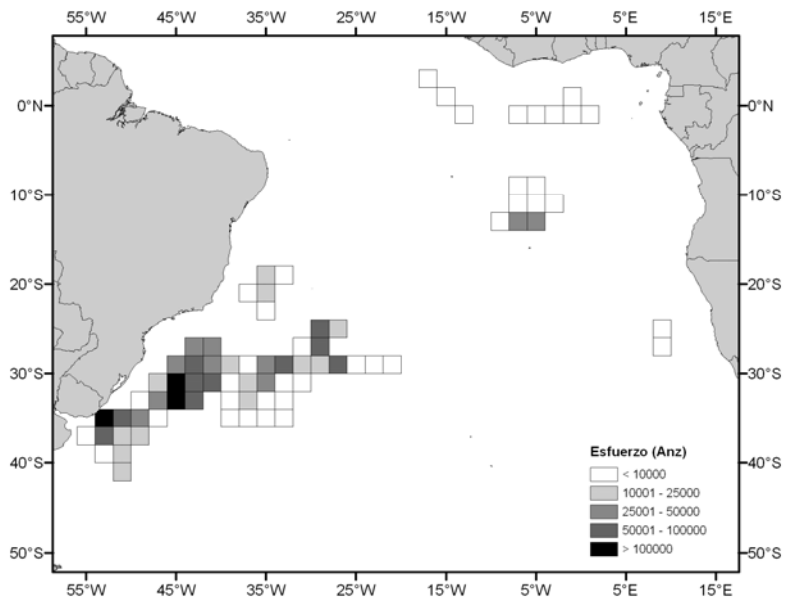


Figura 1. Distribución espacial del esfuerzo del PNOFA en áreas de 2x2° para el período 2001-2005.

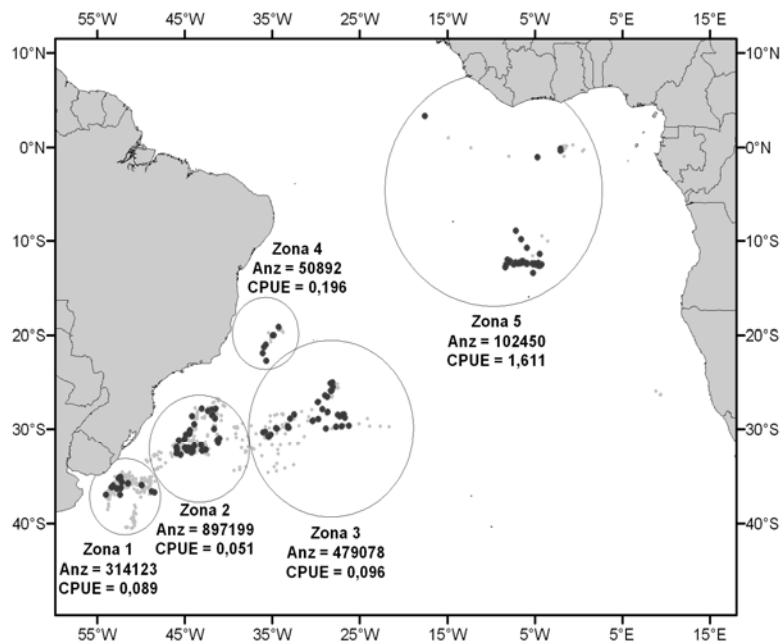


Figura 2. Distribución espacial de *A. superciliosus* y CPUE por zona para el período de estudio.

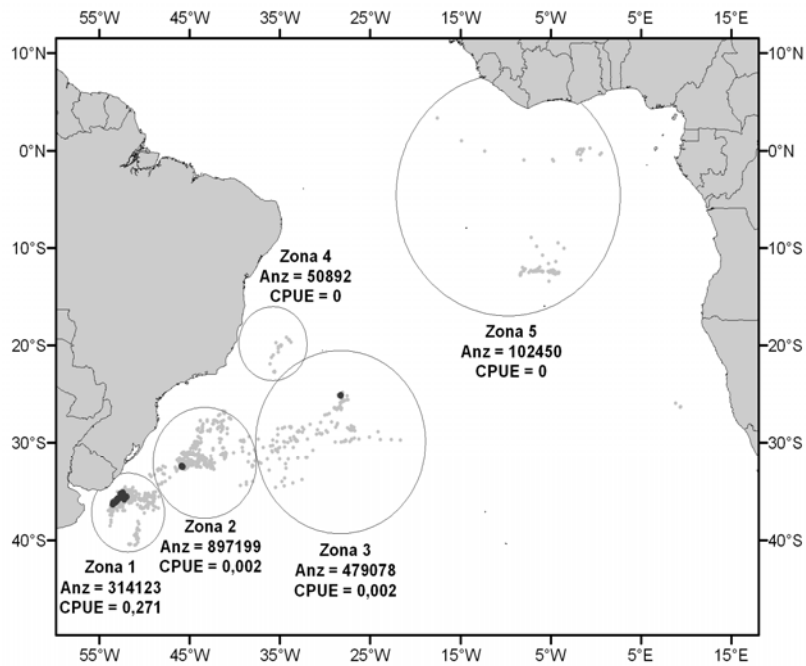


Figura 3. Distribución espacial de *A. vulpinus* y CPUE por zona para el período de estudio.

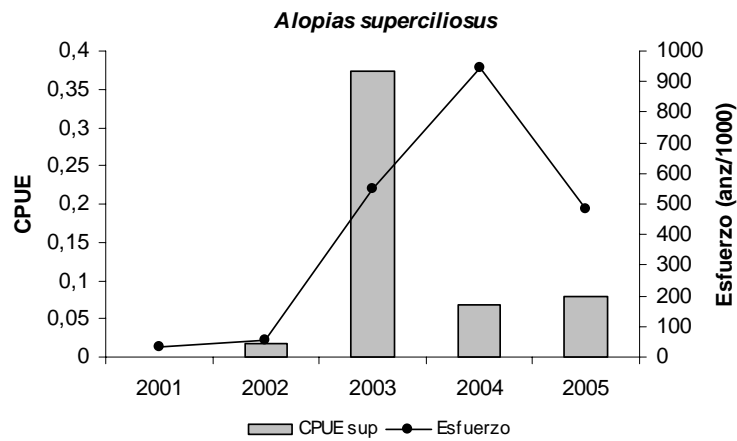


Figura 4. Valores de CPUE y esfuerzo anuales para *A. superciliosus* en el Atlántico Sur.

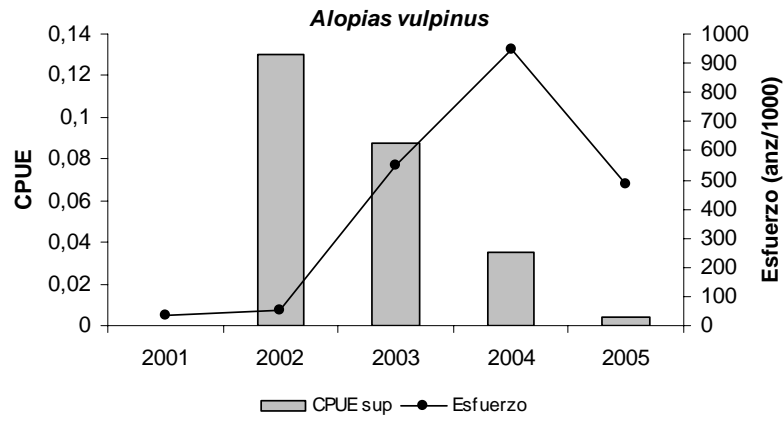


Figura 5. Valores de esfuerzo y CPUE para *A. vulpinus* en todo el período de estudio.

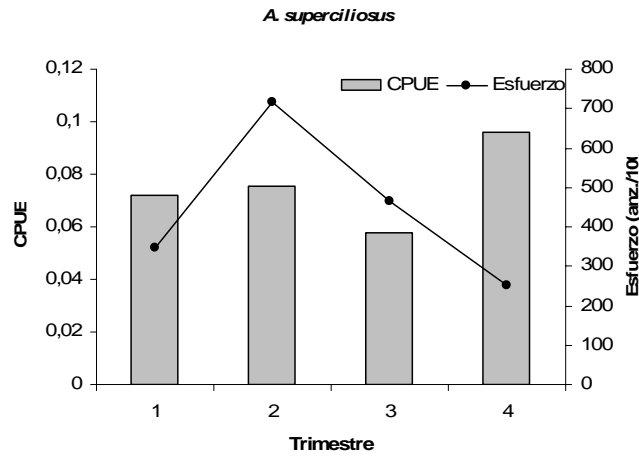


Figura 6. CPUE y esfuerzo para *A. superciliosus* (Zonas 1, 2 y 3 acumuladas) por trimestre.

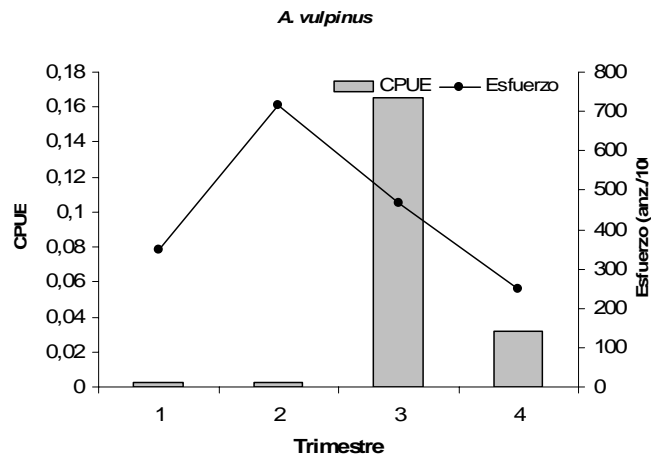


Figura 7. CPUE y esfuerzo para *A. vulpinus* (Zonas 1, 2 y 3 acumuladas) por trimestre.

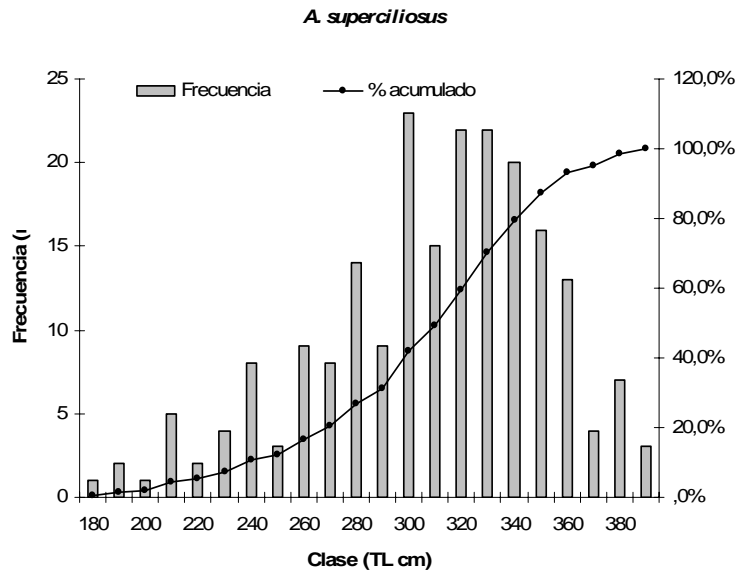


Figura 8. Histograma de frecuencia de tallas (cm) para *A. superciliosus*.

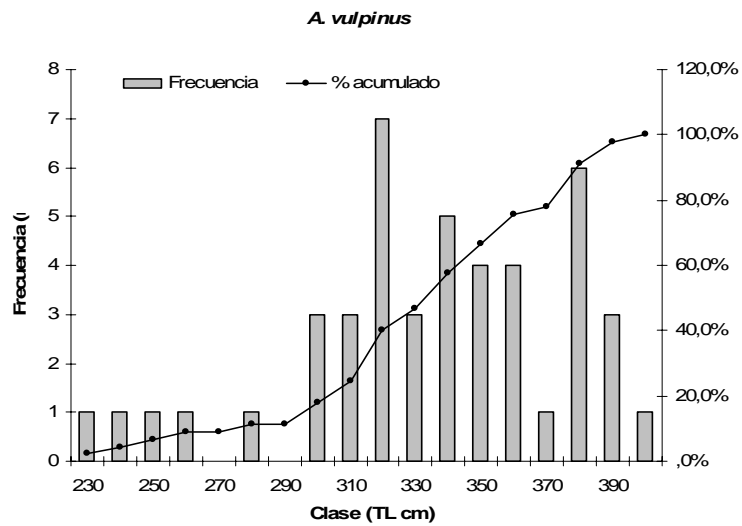


Figura 9. Histograma de Frecuencia de tallas (cm) para *A. vulpinus*.

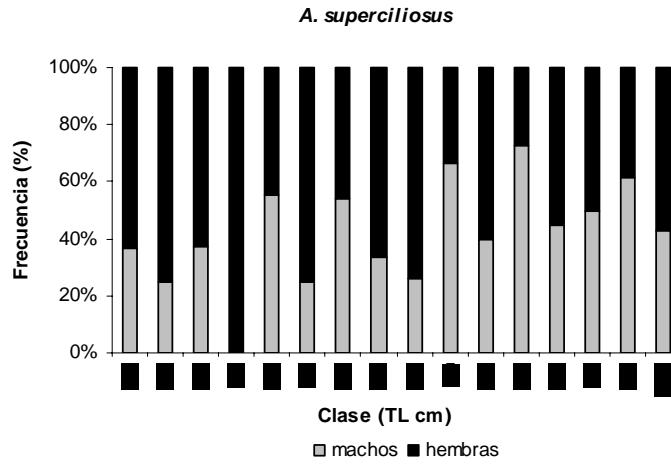


Figura 10. Histograma de proporción de sexos por clase de talla (cm) para *A. superciliosus*.

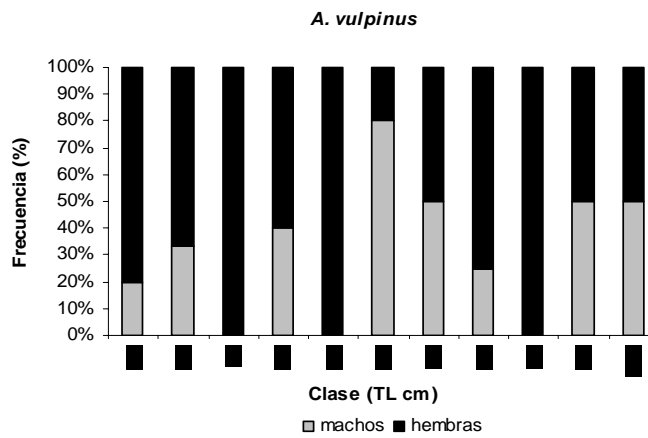


Figura 11. Histograma de proporción de sexos por clase de talla (cm) para *A. vulpinus*.

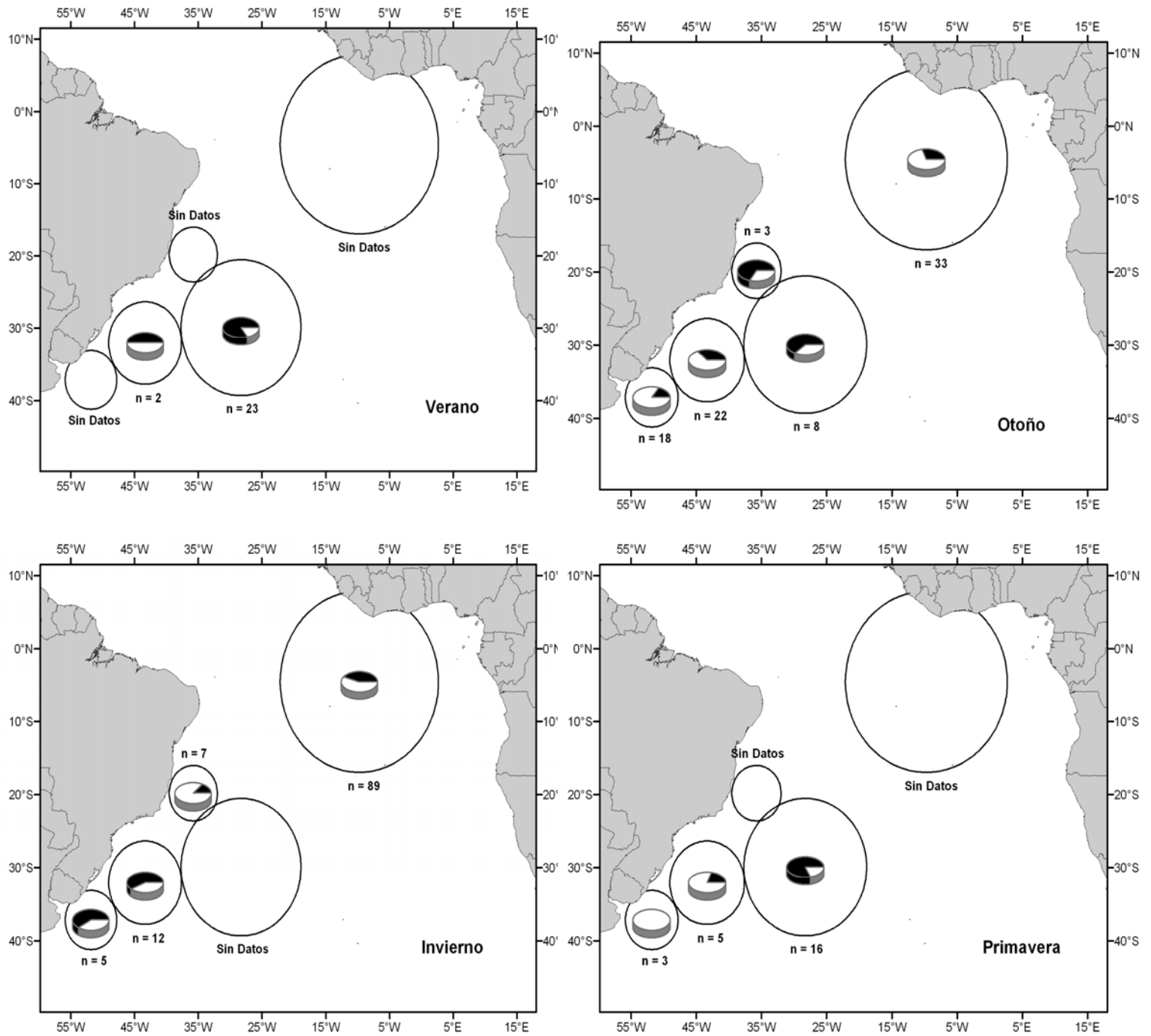


Figura 12. Mapa de distribución de sexos por trimestres y zona para *A. superciliosus*, (mostrándose los machos en negro y las hembras en blanco).