

TABLA 1.- CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS DURANTE 1994

ESPECIE	SEXO	LARGO	ANCHO	ESTATUS
TORT. GOLFINA	M	65	-	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	66	72	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	64	70	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	71	73	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	64	70	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	67	70	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	42	47	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	69	72	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	44	48	MUERTA
TORT. GOLFINA	M	69	74	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	65	70	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	68	72	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	66	72.5	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	66	71	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	67	73	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	44	48	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	66	70	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	-	71.5	MUERTA
TORT. NEGRA	M	65	69	VIVA

TABLA 2.- CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS DURANTE 1995

ESPECIE	SEXO	LARGO	ANCHO	ESTATUS
TORT. GOLFINA	H	57	63	MUERTA
TORT. GOLFINA	M	66	71	VIVA
TORT. GOLFINA	H	52	63	VIVA
TORT. GOLFINA	M	66	70	VIVA
TORT. GOLFINA	M	62	68	VIVA

CONTINUACION...

ESPECIE	SEXO	LARGO	ANCHO	ESTATUS
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. PERICA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. PERICA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. PERICA	-	-	-	VIVA
*TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA

TABLA 4.- CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS DURANTE 1998²

ESPECIE	SEXO	LARGO	ANCHO	ESTATUS
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. NEGRA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	-	-	-	VIVA
NO IDENTIFICADA	-	-	-	VIVA
NO IDENTIFICADA	-	-	-	VIVA
NO IDENTIFICADA	-	-	-	VIVA
NO IDENTIFICADA	-	-	-	VIVA
NO IDENTIFICADA	-	-	-	VIVA
NO IDENTIFICADA	-	-	-	VIVA

²Operaciones bajo el esquema de Pesca de Fomento

TABLA 5.- CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS DURANTE 2000.

ESPECIE	SEXO	LARGO	ANCHO	ESTATUS
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	H	-	-	MUERTA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	M	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	-	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	H	-	-	VIVA
TORT. PERICA	H	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	H	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	H	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	M	-	-	VIVA
TORT. GOLFINA	H	60	62	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	58	52	VIVA
TORT. NEGRA	M	62	66	VIVA
TORT. NEGRA	H	63	65	VIVA
TORT. GOLFINA	H	68	64	VIVA
TORT. GOLFINA	H	47	44	VIVA
TORT. GOLFINA	H	57	54	VIVA
TORT. GOLFINA	H	59	54	VIVA
TORT. GOLFINA	M	53	52	VIVA
TORT. GOLFINA	H	56	54	VIVA
TORT. GOLFINA	H	66	58	VIVA
TORT. GOLFINA	H	59	54	VIVA
TORT. GOLFINA	H	66	58	VIVA
TORT. GOLFINA	H	50	48	VIVA
TORT. GOLFINA	H	68	63	VIVA
TORT. GOLFINA	H	61	58	VIVA
TORT. GOLFINA	H	53	49	VIVA

TABLA 6.- CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS DURANTE 2001.

ESPECIE	SEXO	LARGO	ANCHO	ESTATUS
TORT. NEGRA	M	62	65	VIVA

TABLA 7.- CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS DURANTE 2002.

ESPECIE	SEXO	LARGO	ANCHO	ESTATUS
TORT. NEGRA	H	57	62	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	H	52	58	MUERTA
TORT. NEGRA	H	50	54	MUERTA
TORT. NEGRA	M	61	64	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	H	66	68	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	M	66	69	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	M	66	69	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	54	49	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	56	53	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	57	55	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	74	66	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	68	62	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	69	63	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	-	-	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	62	58	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	62	58	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	67	68	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	56	55	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	67	64	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	H	64	68	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	M	64	67	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	67	65	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	64	65	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	54	51	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	M	68	74	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	65	72	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	62	64	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	H	68	74	VIVA MARCADA
TORT. GOLFINA	M	61	65	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	M	57	61	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	H	63	70	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	H	54	60	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	H	50	54	MUERTA
TORT. NEGRA	H	62	69	VIVA MARCADA
TORT. NEGRA	H	62	70	VIVA MARCADA

TABLA 8.- CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS DURANTE 2003.

ESPECIE	SEXO	LARGO	ANCHO	ESTATUS
TORTUGA NEGRA	H	48	51	VIVA MARCADA
TORTUGA NEGRA	H	55	63	VIVA
TORTUGA NEGRA	H	52	57	VIVA
TORTUGA NEGRA	H	55	59	VIVA MARCADA
TORTUGA NEGRA	H	30	33	VIVA MARCADA
TORTUGA NEGRA	H	39	42	VIVA
TORTUGA GOLFINA	M	64	64	VIVA MARCADA

TABLA 9.- TASA DE CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS POR CADA 10,000 ANZUELOS BARCOS PALANGREROS EN EL OCÉANO PACÍFICO MEXICANO

AÑO	TORTUGAS CAPTURADAS INCIDENTALMENTE ¹	TASA DE CAPTURA INCIDENTAL / 10,000 ANZUELOS	ESPECIE
1994	19	6.968	GOLFINA
1995	5	1.598	GOLFINA
1997 ²	58	2.515	GOLFINA-PERICA
1998 ²	26	1.750	GOLFINA-PERICA
2000	38	2.458	GOLFINA-PERICA-NEGRA
2001	1	0.218	NEGRA
2002	35	2.473	GOLFINA-NEGRA
2003	7	6.092	GOLFINA-NEGRA

1. El 96.3 % de las tortugas capturadas incidentalmente fueron liberadas vivas, los números totales son proporcionales al número de viajes y lances muestreados.
2. Operaron al amparo de Permisos de Pesca de Fomento coordinados por el CRIP La Paz, B.C.S.



SECRETARIA DE AGRICULTURA, GANADERIA,
DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN

INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA

DIRECCIÓN GENERAL DE INVESTIGACIÓN EN
PROCESOS PARA EL DESARROLLO SUSTENTABLE

FLOTA ATUNERA PALANGRERA DEL GOLFO DE MEXICO
CAPTURA INCIDENTAL DE TORTUGAS MARINAS

AÑO	Caguama	Laúd	Blanca	Golfina	Carey	Lora	No identificada
1994		8					
1995	1	10		1	1		1
1996	1	1					
1997							
1998		2	1				
1999							
2000		11			1		
2001		2		9		1	

**SECRETARIA DE AGRICULTURA
GANADERIA, DESARROLLO RURAL PESCA
Y ALIMENTACIÓN**

**INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA,
CANAINPESCA, SECCIÓN ESPECIALIZADA DE
PEZ ESPADA FIDEMAR**

**ESTUDIO DE LA PESQUERÍA DE PELÁGICOS MAYORES QUE
OPERA RED Y PALANGRE DE SUPERFICIE EN EL OCÉANO
PACÍFICO ORIENTAL**

INFORME PRELIMINAR DE INVESTIGACIÓN

Febrero 2001

RESUMEN

ESTUDIO DE LA PESQUERÍA DE PELÁGICOS MAYORES QUE OPERA RED Y PALANGRE DE SUPERFICIE EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL

Se presentan resultados preliminares de las capturas y biología del pez espada (*Xiphias gladius*) durante 24 meses de muestreo a bordo de la flota palangrera y redera mexicana. Los resultados provienen del análisis de 26 viajes de pesca de barcos comerciales con observadores científicos a bordo para el registro de información. Se muestrearon 10,774 organismos en un total de 132 lances de pesca, cuya captura estuvo compuesta en 19% por pez espada, 61% de tiburón azul y 20 % de otras especies, sobresaliendo el dorado. Se registró además 0.44 % de tortugas marinas, que fueron liberadas sin daño aparente, y no se observaron capturas incidentales de mamíferos marinos. La mayor parte de las capturas de peces espada está compuesta principalmente por organismos de tallas mayores a 140 cm y fueron realizadas en el extremo sur de la península de Baja California. Los datos indican que las mayores tasas de captura se obtienen utilizando 700 anzuelos por palangre.

INTRODUCCIÓN

Con la finalidad de conocer la pesquería de pelágicos mayores que operan con red y palangre de superficie en el Océano Pacífico Oriental, se desarrolló el presente proyecto de investigación financiado por la CANAINPESCA a través de la sección de pez espada. El estudio comprendió de diciembre de 1999 a diciembre del 2000.

Debido a que la pesquería objeto del estudio está dirigida al pez espada, se incluye una breve descripción de aspectos sobre la biología e importancia de esta especie como recurso pesquero.

Los datos e información fundamental de este proyecto provienen del muestreo a bordo de las embarcaciones comerciales, realizado por observadores científicos del Programa Nacional de Aprovechamiento del Atún y de Protección de Delfines (FIDEMAR). Las formas de registro de información comprenden aspectos de tipo biológico (longitud, peso, sexo, gónadas), pesquero (ubicación del lance, fauna acompañante, captura del lance) y ambiental (temperatura superficial del mar, nubosidad, viento), entre otros. Estas bitácoras fueron diseñadas por el FIDEMAR y validadas por el INP. Al término de cada viaje de pesca cada una de las bitácoras fue revisada para validar la información registrada.

El pez espada (*Xiphias gladius*) tiene una gran demanda en el mercado mundial, tanto fresco como congelado. El promedio anual de captura mundial de pez espada es de 55,000 t/año. Es capturado por países como Estados Unidos, Chile, Austria, Filipinas, Taiwán, Corea, México y Japón. En el Océano Pacífico se obtiene casi la mitad de la captura total anual (20,000 t/año). La importancia para México de este recurso estriba en que en nuestra Zona Económica Exclusiva es muy abundante (Sosa-Nishisaki, 1990).

ASPECTOS SOBRE EL PEZ ESPADA

El pez espada es una especie pelágica, oceánica y altamente migratoria, que pertenece a la familia Xiphidae. Se distribuye en aguas tropicales, templadas y en ocasiones frías; generalmente se encuentra en aguas con temperatura superficial arriba de 13°C. En el Océano Pacífico, se ha observado que esta especie puede alcanzar un peso de hasta 540 kg y una talla de primera madurez reproductiva alrededor de es de 140 cm (Yabe *et al.*, 1959; Palko *et a.*, 1981; Nakamura, 1985; Carey, 1990; Sosa-Nishisaki, 1990; Joseph *et al.*, 1994; De Martini, 1999).

En el mundo existen cuatro zonas donde el pez espada se captura con mayor frecuencia: I) frente al archipiélago japonés; II) frente a la península de Baja California; III) frente a la costa oeste de América del Sur; y IV) al este de Australia y Nueva Zelanda (Sosa-Nishizaki, 1990). Las zonas consideradas de buenas capturas se encuentran entre los 35° N y 40° S, y frente a las costas de Baja California, las mejores capturas ocurren de los 20° a 30° N (Joseph *et al.*, 1994; Sakagawa, 1989).

PATRONES MIGRATORIOS

Las migraciones del pez espada dentro de aguas mexicanas no han sido estudiadas con detenimiento. Kume y Joseph (1969), analizando la pesquería japonesa con palangre encuentran que las tasas de captura reflejan el movimiento de pez espada de la punta de la península de Baja California hacia el norte durante el verano y el otoño.

La temporada de pesca inicia durante el verano en el noreste de los EE.UU. y termina en invierno o primavera frente a la punta de la península de Baja California. Ello sugiere que existe un movimiento de norte a sur de pez espada (Bedford y Hagerman, 1983; Hanan *et al.*, 1993; Sosa *et al.*, 1993; Castro *et al.*, 1995).

El pez espada realiza movimientos verticales alcanzando profundidades hasta de 650 m. Se ha reportado que realiza la inmersión durante un par de horas antes del amanecer, regresando a la superficie unas horas antes de anochecer (Carey, 1990). En las costas frente a la boca del golfo de California, los organismos de esta especie pueden sumergirse varias veces para alimentarse durante el día (Carey y Robinson, 1981).

La temperatura juega un papel muy importante en el desarrollo, distribución, alimentación y reproducción del pez espada. Se ha encontrado que entre 18° y 22°C se captura el mayor número de organismos adultos (Nakamura, 1985). Los organismos se concentran donde el alimento es abundante, en zonas de frentes oceánicos. En estas zonas los parámetros ambientales, como salinidad, temperatura y concentración de nutrientes, pueden cambiar rápidamente en cortas distancias horizontales (Sakagawa, 1989).

SISTEMA DE PESCA

La pesca de pelágicos mayores en el Océano pacífico Oriental se realiza con palangres y redes. El palangre consta de un banderín inicial, boyas o balones, banderines que indican cada sección del palangre, así como un banderín final. Las boyas luminosas y radioboyas, permiten conocer constantemente la ubicación del palangre. La línea madre va suspendida de las boyas por líneas denominadas orinques. De la línea madre penden de 2 a 5 líneas equidistantes llamadas reinales, cada una con un anzuelo en su extremo inferior (Fig. 1). La profundidad de operación de los anzuelos es variable, desde menos de 10 m hasta más de 200 m (Bigelow *et al.*, 1999).

Otro equipo de pesca ampliamente utilizado en la pesquería de pez espada del Pacífico Oriental es la red agallera.

No se cuenta con información actualizada de las operaciones de pesca de la flota redera mexicana. No obstante para fines informativos y de manera muy preliminar, se puede inferir que la pesca mexicana con red agallera es comparable a su similar en aguas adyacentes en California, EE.UU.

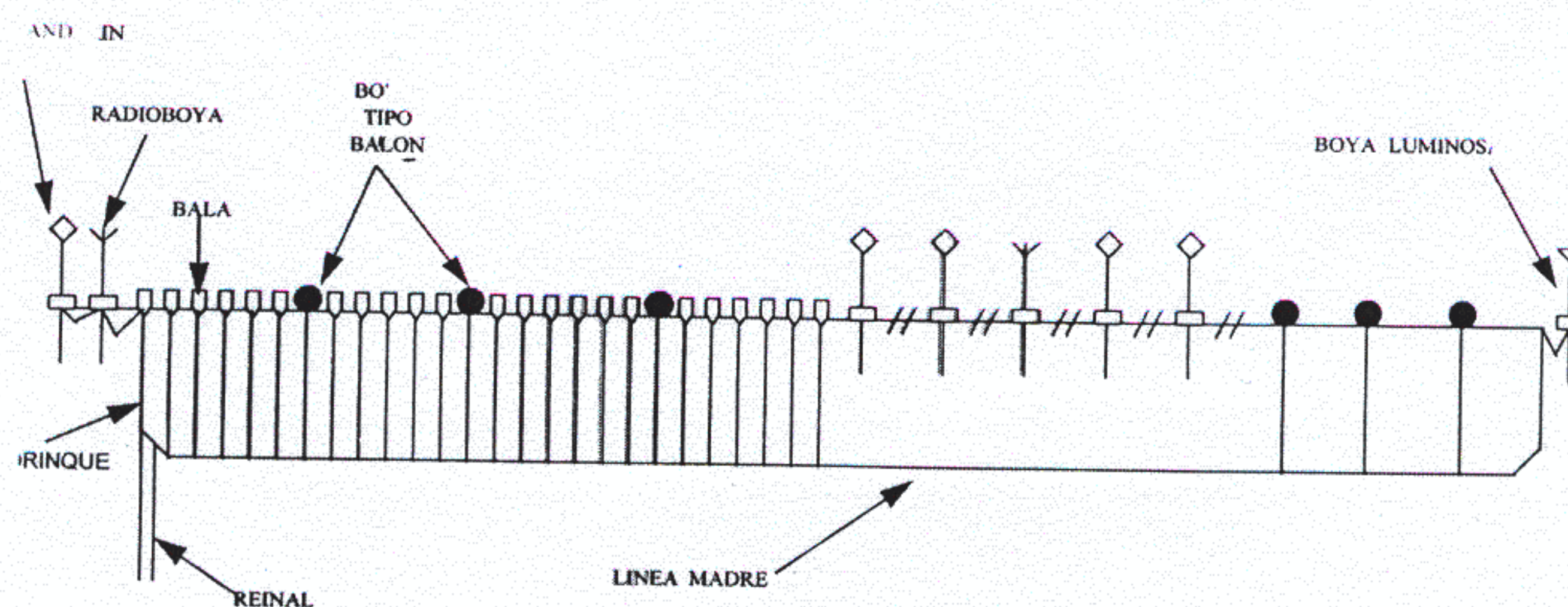


Figura 1. Diagrama del palangre comúnmente utilizado en la pesca de pez espada.

RESULTADOS

Distribución geográfica de los lances de pesca

De diciembre de 1999 a noviembre de 2000, se realizaron 26 viajes de pesca con observador a bordo, obteniendo información de 132 lances de pesca. El patrón de las operaciones de pesca fue similar entre 1999 y 2000. Con mayor frecuencia se realizaron los lances frente a la costa occidental de la península de Baja California, en particular en el extremo sur (Fig. 2).

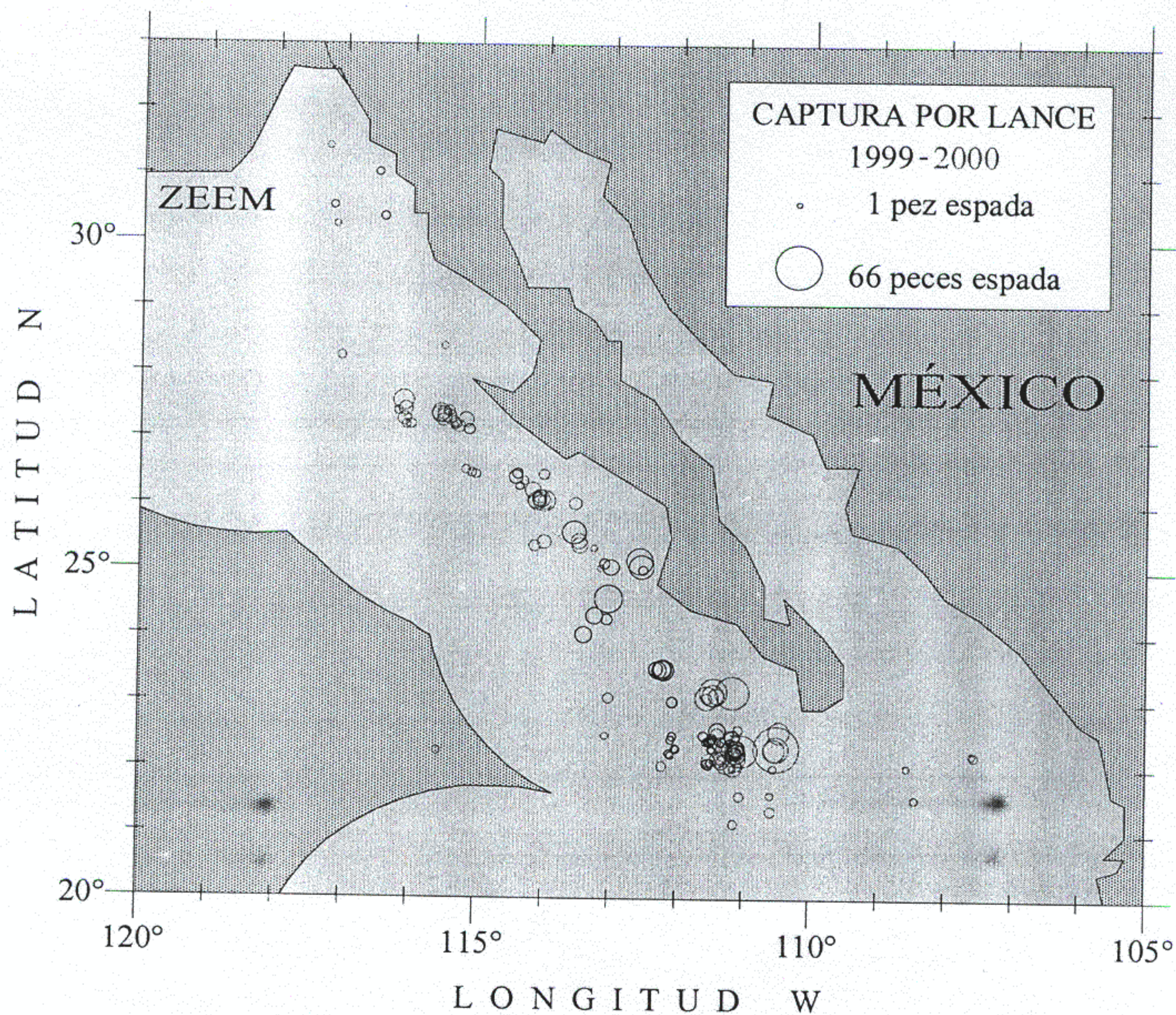
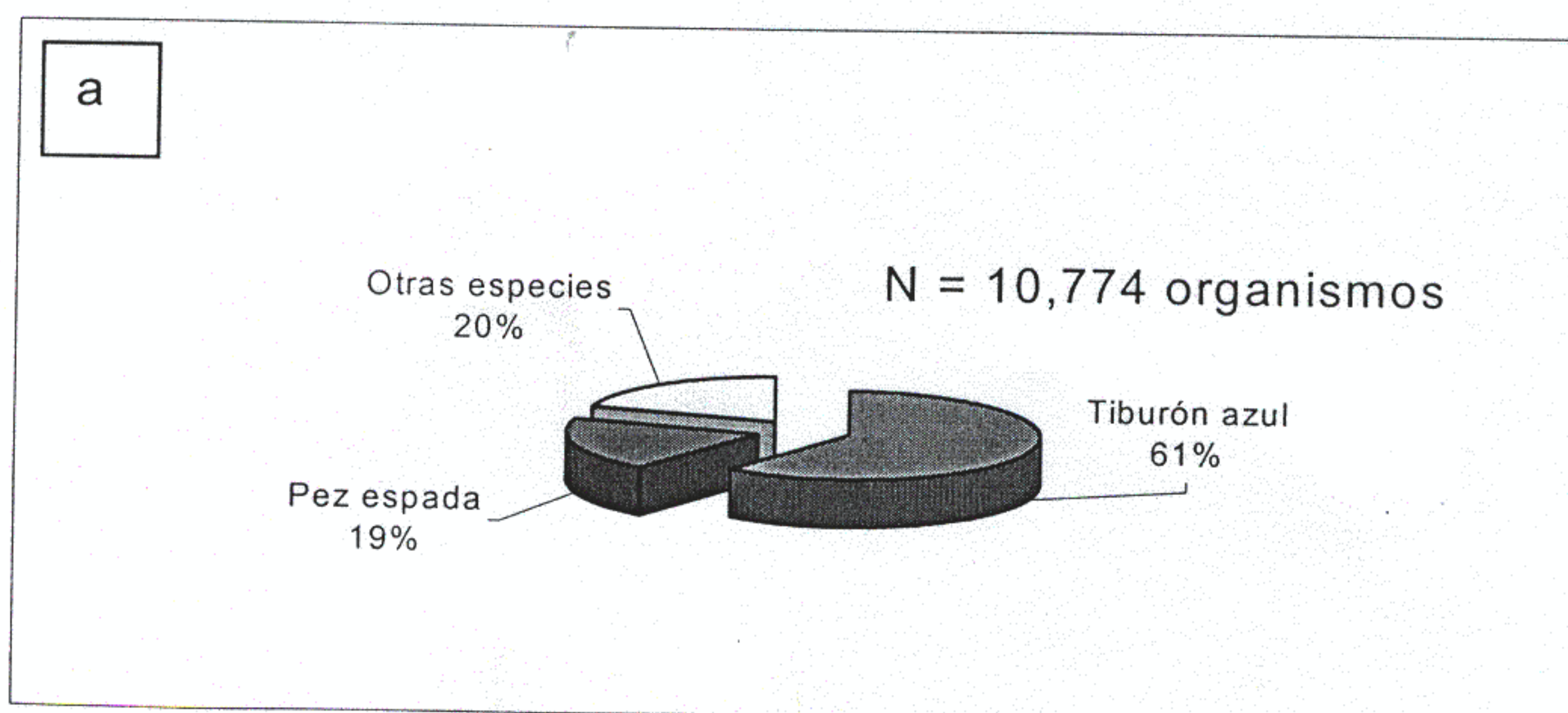


Figura 2. Ubicación geográfica de las capturas de pez espada de la flota de palangre que operó en el OPO de diciembre de 1999 a noviembre del 2000.

Composición específica de la captura

En los 23 meses de muestreo se capturó un total de 10,774 organismos. La captura estuvo compuesta por tiburón azul (61%), pez espada (19%) y el 20% restante por 10 especies entre las que destacan dorado, atún aleta amarilla y varios tiburones (Fig. 3).



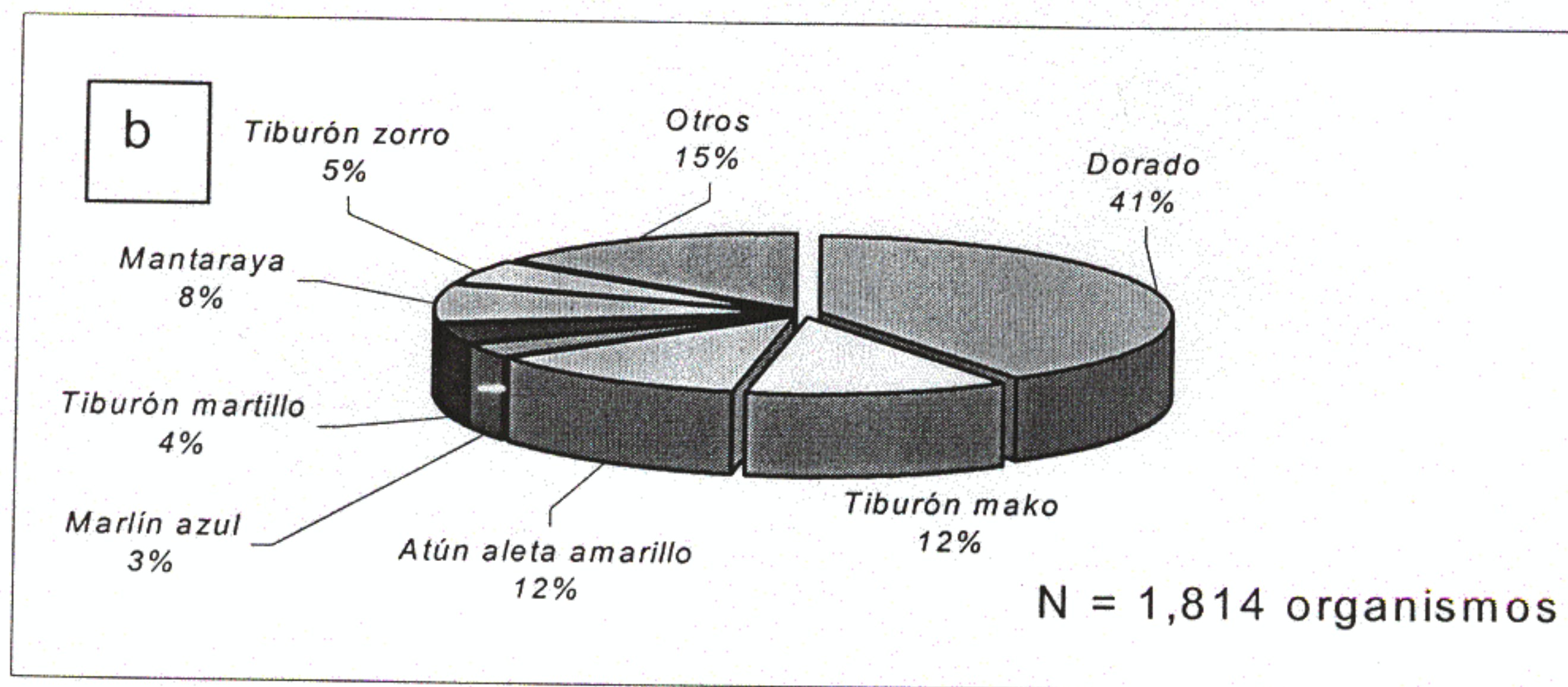


Figura 3. a) Composición de captura de la flota palangrera mexicana, 1998-2000. b) Especies acompañantes en la captura del pez espada, las cuales representan el 20% de la captura total mostrada en la figura 3a.

No se registró captura de mamíferos marinos en los 26 cruceros de pesca analizados. Las tortugas marinas mostraron una baja incidencia, de 44 organismos en 132 lances (0.44% de la captura total). Todas las tortugas fueron liberadas sin daños físicos aparentes.

En la pesquería de redes agalleras de California, las capturas incidentales de marlines, mamíferos marinos y tortugas marinas son significativas como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Tasas de captura incidental (individuos/lance) de marlin rayado, mamíferos y tortugas marinas, en la pesca con redes agalleras de California (modificado de Hanan *et al.*, 1993).

	1980-1983	1983-1984	1984-1985	1985-1986	1990-1991
Número de observaciones	226	71	44	66	195
Marlin rayado	0.048	0.085	0.068	0.061	0.067
Mamíferos marinos					
León marino de California	0.364	0.085	0.023	0.015	0.026
Elefante marino del norte	---	0.028	---	0.030	0.021
Foca de puerto del Pacífico	---	---	---	0.015	0.005
Delfín común	---	---	0.068	0.106	0.077
Marsopa de Dall	---	---	---	---	0.010
Delfín liso	---	---	---	0.015	0.005
Delfín de costados blancos	0.004	---	---	---	0.015
Delfín de Risso	---	---	---	---	0.010
Ballena mysticeta no ident.	0.009	---	---	---	---
Ballena de aleta	0.004	---	---	---	---
Ballena gris	0.004	---	---	---	---
Ballena picuda	---	---	---	0.030	0.005
Ballena minke	---	---	0.023	0.015	---
Ballena piloto de aletas cortas	0.009	---	---	---	0.005
Tortugas					
Caguama	---	0.014	---	---	---
Golfina	---	0.014	---	---	---

Distribución espacial de las tallas de pez espada

La figura 4a muestra que los peces espada de mayor tamaño fueron capturados entre los paralelos 22° y 24° N. En la figura 4b se presenta la distribución de tallas medidas como longitud ojo-furca (cm); las longitudes comprendidas entre 200 y 220 cm representaron el 85% del total (clase modal de 210 cm). Se observa que los peces con tallas menores de 270 cm fueron capturados principalmente al norte del paralelo de 25° N, mientras que al sur se capturaron los ejemplares de tallas mayores, aunque en menor número.

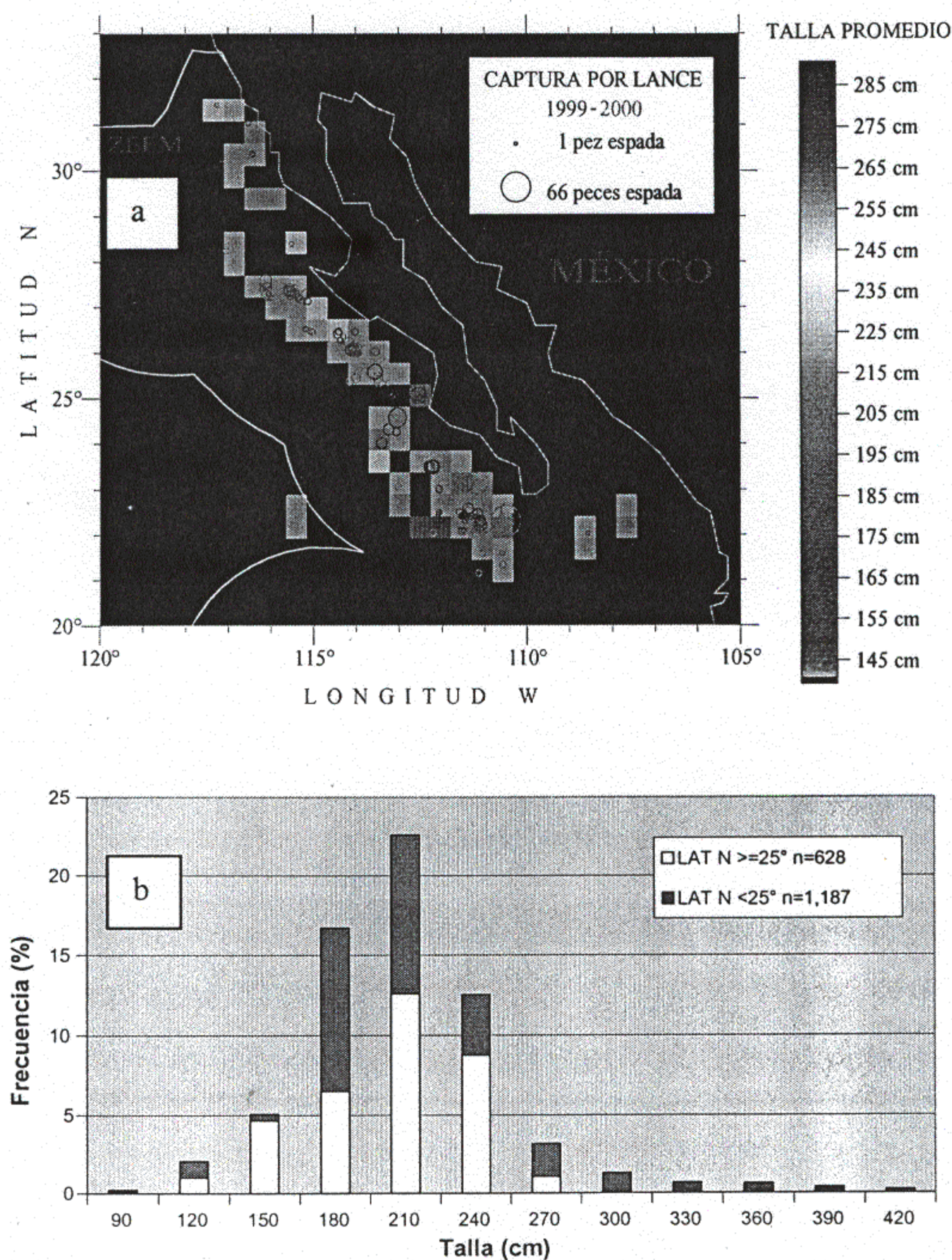


Figura 4. Distribución espacial por tamaños de pez espada de 1999-2000. Análisis latitudinal de tallas capturadas para esta especie.

Distribución de pesos

Se realizó un análisis de la distribución del peso total (kg) de los peces espada capturados, estimado por los observadores para el pez espada. La mayoría de los organismos capturados se encontraron entre 60 y 110 kg de peso total (Fig. 5).

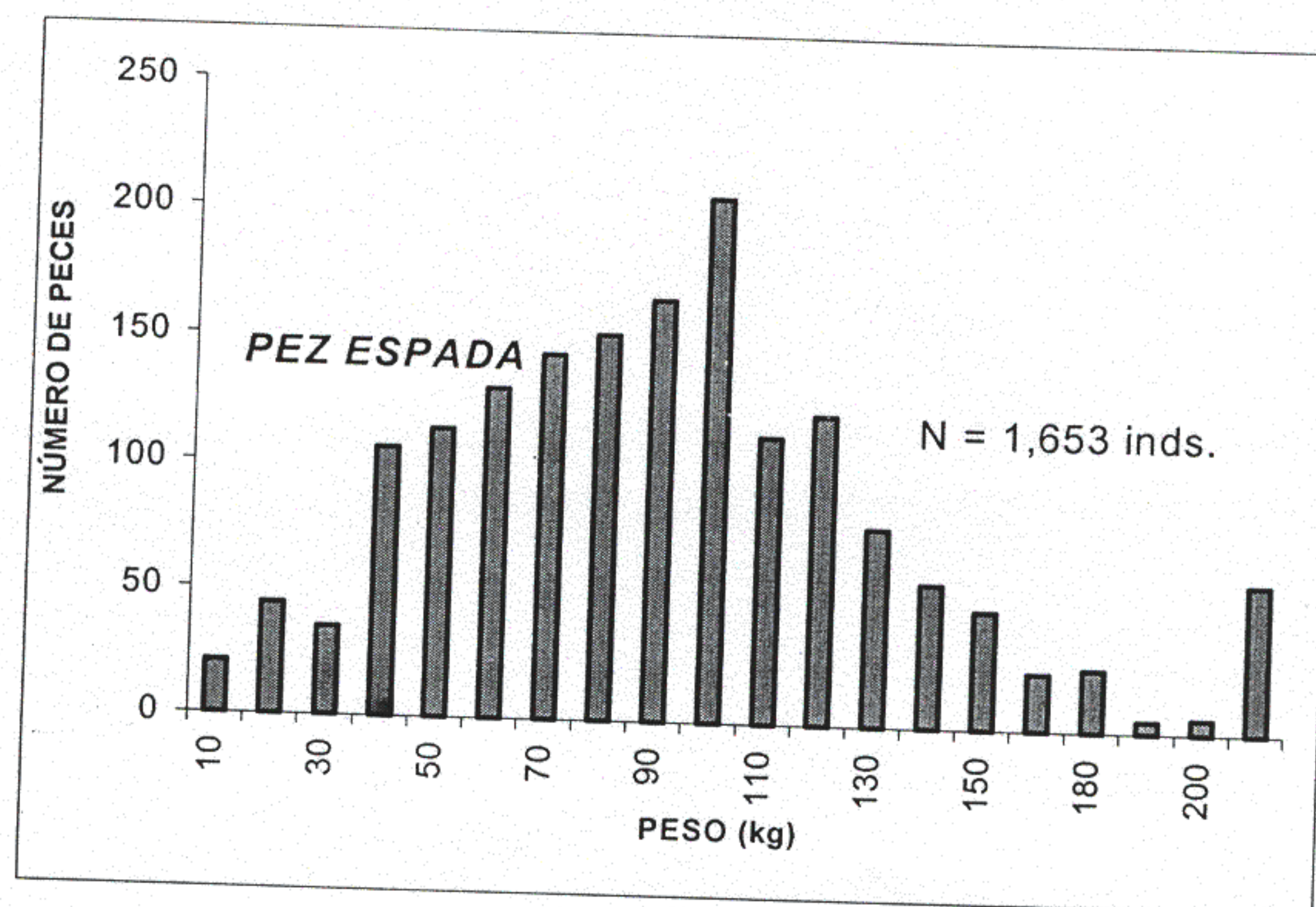


Figura 5. Histograma de peso total estimado (kg) de pez espada. Captura 1999-2000 (ambos sexos).

Proporción de sexos

La proporción de hembras-machos de pez espada en una muestra de 815 organismos, sexados durante los viajes vía la pesca fue de 61% hembras y 39% machos.

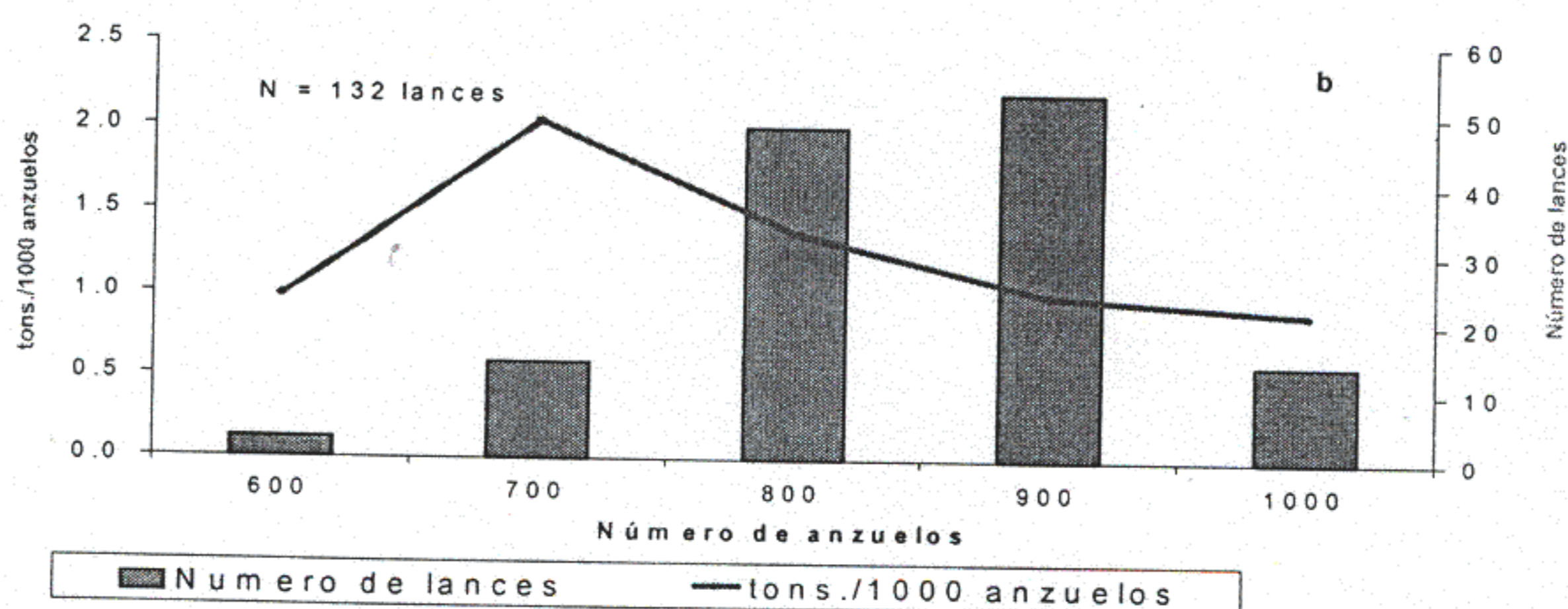
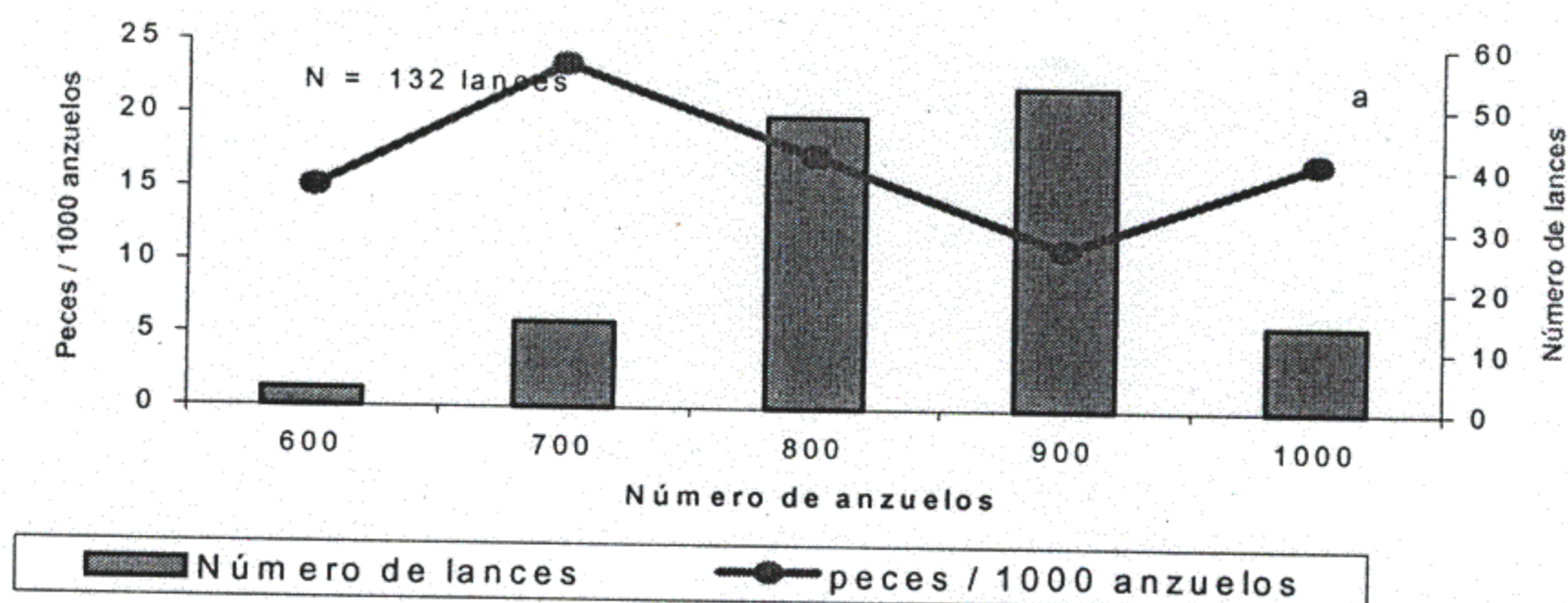
Relación captura - temperatura del mar

Las mediciones *in situ* realizadas por los observadores científicos mostraron que la temperatura superficial en la localidad de pesca se encontró entre los 17-23 °C, con un valor mínimo durante diciembre, de 17.5 °C. Las temperaturas máximas se registraron durante mayo de 1999, agosto y septiembre de 2000, con 23.5 °C.

Captura por unidad de esfuerzo

Se realizó un análisis de la captura por unidad de esfuerzo referida al número de peces espada por mil anzuelos (Fig. 6a), kg de pez espada por mil anzuelos (Fig. 6b), peces espada por lance (Fig. 6c) y kg de pez espada por lance (Fig. 6d).

En todos los casos se encontró la mayor tasa de captura promedio con el uso de 700 anzuelos. Para este número de anzuelos se observó un promedio de 24 peces/mil anzuelos (Fig. 6a), 2,000 kg/1,000 anzuelos (Fig. 6b), 50 peces/lance (Fig. 6c) y 1,400 kg/lance (Fig. 6d). El uso de 800 y 900 anzuelos predominó en las actividades pesqueras registradas, con 17 y 12 peces/1,000 anzuelos, 1,400 y 1,100 kg/1,000 anzuelos, respectivamente (Fig. 6a y b).



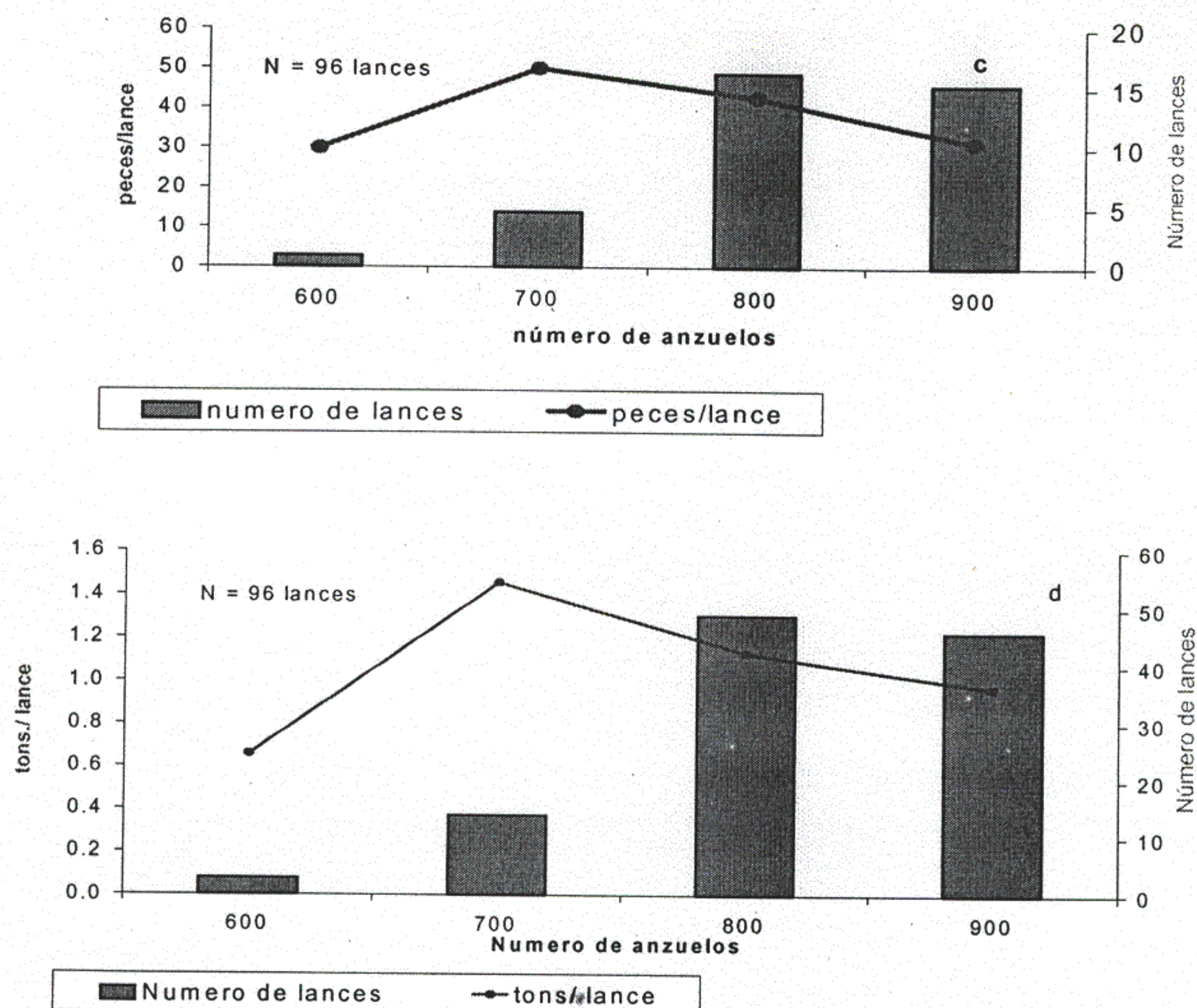


Figura 6. Frecuencia de lances por clase de esfuerzo (histograma) y distribución por clase de la captura por unidad de esfuerzo (línea), medida como número de peces espada por mil anzuelos (a), tons. por mil anzuelos (b), peces por lance (c) y tons. por lance (d).

CONCLUSIONES

1. La mayor parte de la pesca con palangre de pelágicos mayores se realizó en la costa occidental de Baja California Sur, particularmente en el extremo de la península, al Sur de los 25° N. En esa zona se ubican los peces espada de mayor tamaño y en mayor abundancia.
2. La mayor parte de las capturas (60%) son de tiburón azul; el pez espada representa una quinta parte del total.
3. Hay una muy baja incidencia de tortugas marinas y nula incidencia de mamíferos marinos en la pesca con palangre.

4. Las mejores tasas de captura de pez espada se obtuvieron en lances con palangres de 700 anzuelos, aunque la mayoría de los lances se hicieron con palangres de 800 y 900 anzuelos.

RECOMENDACIONES

Continuar con el proyecto de investigación por lo menos durante un año más, con la finalidad de poder comparar la selectividad del palangre y la red agallera.

Elaboración de una Norma Oficial Mexicana que regule los aspectos técnicos de esta pesquería multiespecífica y garantice la participación de observadores científicos a bordo.

Fortalecer los estudios de migración de pez espada en aguas mexicanas y fuera de ellas mediante estudios de marcado y recaptura.

Iniciar un estudio de la composición de la estructura de edades de la población de pez espada, a través del análisis de partes óseas, y estudios de madurez sexual, a través del muestreo y análisis gonadal, para identificar zonas de reproducción de pelágicos mayores.

Experimentar modificaciones operativas y adecuaciones al equipo de pesca, con el fin de aumentar la selectividad hacia el pez espada y reducir la captura incidental de otras especies no objeto de esta pesquería, principalmente tiburones.

BIBLIOGRAFIA

- Bedford, D.W., y F.B. Hagerman. 1983. The billfish fishery resource of the California current. Cal. Coop. Ocean. Fish. Inves. Rep. 24:70-78.
- Bigelow, K. A., C. H. Boggs, y X. He. 1999. Environmental effects on swordfish and blue shark catch rates in the US North Pacific longline fishery. Fisheries Oceanography 8: 178-198.
- Carey F. G., y B. H. Robinson,. 1981. Daily patterns in the activities of swordfish, *Xiphias gladius*, observed by acoustic telemetry. Fish. Bull. 79 (2): 277-292.
- Joseph, J., W. L. Klawe, y C. J. Orange. 1974. A review of the longline fishery for billfish in the eastern Pacific Ocean. NOAA, Tech. Rep., NMFS, Spec. Sci. Rep. Fish. 675 (2): 309-331.
- Carey, F.G. 1990. Further acoustic telemetry observations of swordfish. In R.H. Stroud(ed). Planning the future of billfish. Part 2. Contributed papers, p. 103-122. Proceedings of the 2nd international billfish symposium , Kailua-Kona, HI, 1-5 August 1988. Natl. Coalition Mar. Conserv., Savannah, GA.
- Castro, L.R., J.M. Grijalva C. y O. Sosa N. 1995. Evaluación biológica del recurso pesquero pez espada (*Xiphias gladius*) en el Pacífico Mexicano. Cicese/Universidad de Sonora. 167 P.
- DeMartini E. E. 1999. Size-Maturity and related reproductive biology. National Marine Fisheries Service. Southwest Fisheries Science Center, Honolulu, HI. 161-169.
- Hanan, D. A., D. B. Holts y A. L. Coan. 1993. The California drift gill net fishery for sharks and swordfish, 1981-82 through 1990-91. Fish Bull. 175. 95 p.
- Joseph J., W. H. Bayliff y M. G. Hinton. 1994. A review of information on the biology, fisheries, marketing and utilization, fishing regulations, and stock assessment of swordfish, *Xiphias gladius*, in the Pacific ocean.
- Kume, S., y J. Joseph. 1969. Size composition and sexual maturity of billfishes caught by the Japanese longline fishery in the eastern Pacific Ocean east of 130°W, 1964-1966. Bull. Far Seas Fish. Res. Lab. (Shimizu) 2:115-162.
- Nakamura, I. 1985. FAO species catalogue. Vol. 5 Billfishes of the world. An annotated and illustrated catalogue of marlins, sailfishes, spearfishes and swordfishes know to date. FAO Fish. Synop. (125) vol. 5. 65 p.

- Palko, B. J., G. L. Beardsley, y W. J. Richards. 1981. Synopsis of the biology of the swordfish, *Xiphias gladius* Linnaeus. NOAA, Tech. Rept., NMFS, Cir. 441, 21 p.
- Sakagawa, G. T. 1989. Trends in fisheries for swordfish in the Pacific Ocean. En: stroud, R. H. (ed.), Planning the Future of Billfishes. Research and Management in the 90's and Beyond. Proceedings of the second International Billfish symposium, Kailua-Kona, Hawaii, August 1-5, 1988. Part 1: Fishery and stock synopses, data needs and management. NCMN, Inc., Savannah, Georgia. P. 137-151.
- Sosa-Nishizaki, O. 1990. A study in the swordfish, *Xiphias gladius*, stocks in the Pacific Ocean. Tesis Doctoral, Universidad de Tokio. 246 p.
- Sosa, N. O., R. De la Rosa P., R. Castro L., J.M. Grijalva C. y J. De la Rosa V. 1993. Estudio biológico pesquero del pez espada (*Xiphias gladius*) y otras especies de picudos (marlins y pez vela). Reporte anual CICESE-CANAINPES. Ensenada, B.C. México. 43 p.
- Yabe, H., S. Ueyanagi, S. Kikawa y H. Watanabe. 1959. Study of the life history of the sword-fish, *Xiphias gladius* Linnaeus. Nankai Reg. Lab., Rep., 10: 107-150.