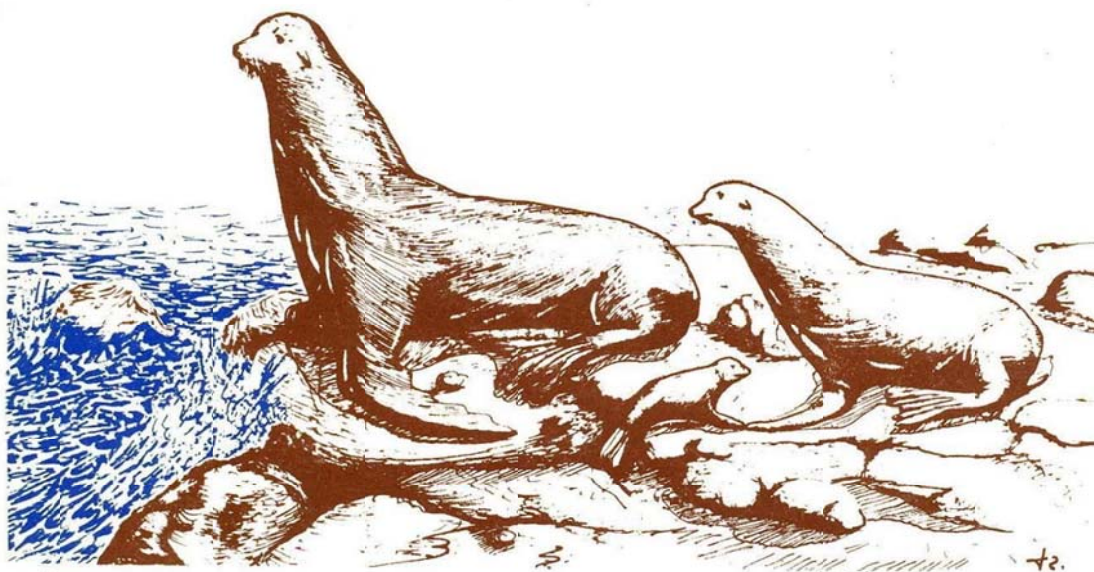
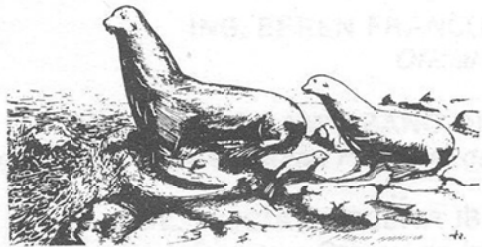


ESTUDIOS SOBRE EL LOBO MARINO EN EL NOROESTE DE MEXICO



SECRETARIA DE PESCA

**ESTUDIOS SOBRE
EL LOBO MARINO
EN EL NOROESTE
DE MEXICO**



SECRETARIA DE PESCA

SECRETARIA DE PESCA
Primera edición: 1990
Impreso en México
ISBN 968-817-213-8

SECRETARIA DE PESCA

LIC. MARIA DE LOS ANGELES MORENO URIEGAS
Secretaría de Pesca

LIC. CLARA JUSIDMAN DE BIALOSTOZKY
*Subsecretaria de Fomento
y Desarrollo Pesqueros*

DR. OSCAR GONZALEZ RODRIGUEZ
*Subsecretario de Organización
y Administración Pesqueras*

ING. EFREN FRANCO DIAZ
Oficial Mayor

LIC. ADALBERTO CAMPUZANO RIVERA
Coordinador de Delegaciones Federales de Pesca

BIOL. ALICIA BARCENA IBARRA
*Directora General de Instituto
Nacional de la Pesca*

LIC. JOSE ELIAS KURI ROJAS
Jefe de la Unidad de Comunicación Social

C. JORGE A. SOSA ORDOÑO
Director de Publicaciones

INDICE

	Pág.
Distribución y Abundancia Poblacional del Lobo Marino (<i>Zalophus californianus</i> Lesson 1828), en la Isla Santa Margarita, B.C.S., México, durante la temporada Otoñal de 1986	7
Censos de Lobos Marinos (<i>Zalophus californianus</i>) en Isla Margarita, Baja California Sur, México	25
Abundancia de Lobos Marinos (<i>Zalophus californianus</i>) en la Región de Guaymas, Sonora, México y su Impacto en la Pesca Ribereña.	41

DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA POBLACIONAL DEL
LOBO MARINO (*Zalophus californianus* Lesson 1828),
EN ISLA SANTA MARGARITA, B.C.S., MEXICO
DURANTE LA TEMPORADA OTOÑAL DE 1986.

Pas. Biol. Mar. Jorge Arturo Ramírez Espinosa

Y

Luis A. Fleischer, Ph. C.

INTRODUCCION

En el litoral Occidental de la Isla Santa Margarita, existe la mayor abundancia poblacional de lobos marinos de (*Zalophus californianus*, Lesson 1828) del estado de Baja California Sur, siendo además una de las loberas reproductivas más importante de la especie en México (Fig. 1).

Uno de los primeros antecedentes importantes para esa área, lo constituye el trabajo de Le Boeuf *et al.* (1983), en donde se dan a conocer los resultados de los censos realizados en esa isla durante los meses de Julio de 1979 y de Junio de 1981, reportándose para el primer año un total de 4257 lobos marinos y para el segundo, sólo 1892 ejemplares; atribuyéndose esta disminución poblacional del 55% aproximado a una migración de los organismos. Sin embargo, es importante señalar que independientemente de las diferencias en los meses y años, durante los cuales se desarrollaron estos censos, se reportan también la utilización de 2 diferentes metodologías (censos a pie y censos desde lancha y/o barco), lo que puede ser un factor importante que contribuya a explicar las diferencias numéricas reportadas en el trabajo citado. En contraste, otros autores, trabajando en la misma área, Fleischer y König (en prensa), estimaron en Septiembre de 1983 una

población de 1299 lobos marinos y para Octubre de 1984 valores muy similares de 1347 organismos, ($\bar{x} = 1323$); teniendo estos conteos una diferencia numérica mínima de sólo 48 individuos entre ellos. Estos resultados se derivaron de conteos totales, utilizándose para ambos años, un mismo método de conteo (censo a pie) a lo largo de la zona de distribución de los organismos en Isla Santa Margarita, e incluso, estandarizando el esfuerzo y otras variables del muestreo, como por ejemplo: la hora de los conteos respectivos, el número de observadores que participaron, e incluso la dirección de los recorridos. Estos valores consideran además el ajuste necesario al número de hembras con cría que estuvieron ausentes en el momento del conteo, utilizando para esto las crías observadas. Otros resultados numéricamente muy similares a los anteriores son los obtenidos durante las temporadas otoñales de 1982 a 1985, en la Isla Santa Margarita, por Maravilla (1986), quien utilizando una metodología muy similar, censos a pie, reporta un promedio de 1559 organismos (Tabla 1). Estos dos últimos estudios, además de complementarios entre sí, demuestran la importancia del método de conteo utilizado para los censos y también cuestionan los resultados del primer trabajo citado y la hipótesis de migración.

Además de estos aspectos poblacionales y metodológicos, en las costas de la Isla Santa Margarita se practica la pesca ribereña de especies de importancia comercial como lo son: El mero (*Stereolepis gigas*), la estacuda y la cabrilla (*Epinephelus* spp.), la garropa (*Mycteroperca jordani*), la pierna (*Caulolatilus princeps*) y el ojetón (*Trachurus* sp.); estableciéndose, en consecuencia, una interacción entre el lobo marino y la pesca artesanal de la región, la cual es necesaria determinar cuantitativamente y cualitativamente. Por eso en el trabajo de tesis profesional titulado "Alimentación, abundancia y distribución del lobo marino (*Zalophus californianus* Lesson 1828), en la Isla Santa Margarita, B.C.S., México" (Ramírez en prep.), del cual este trabajo es un avance preliminar, se plantean como objetivos principales los siguientes:

1. Determinar la distribución y la abundancia relativa por clases de edad de la población de lobos marinos (*Zalophus californianus*) en la Isla Santa Margarita, B.C.S., México, durante la temporada Otoñal de 1986 y las temporadas de Primavera, Verano y Otoño de 1987, correspondiendo éstas últimas a la época de reproducción y crianza de esta lobera.
2. Determinar ciclos de permanencia en tierra de lobos marinos, estableciéndose los periodos de mayor abundancia poblacional dial y estacional, para su aplicación posterior en los censos totales de esta población.
3. Establecer los hábitos alimenticios de los lobos marinos adultos en la Isla Santa Margarita, durante las temporadas de estudio, mediante el análisis de copros o vómitos colectados.
4. Evaluar la competencia estacional que sostiene el lobo marino con las pesquerías ribereñas de la zona.

En el presente trabajo se reportan únicamente las actividades desarrolladas en el Otoño de 1986 y se discuten sólo los resultados obtenidos sobre abundancia y distribución poblacional, así como también los porcentajes de clases de edad encontrados en los

censos realizados durante el Otoño de 1986. Estos datos se comparan con los reportados en la literatura y se concluye sobre la importancia del método de conteo y sus efectos en las variaciones poblacionales que se han reportado por otros autores.

AREA DE ESTUDIO

La Isla Santa Margarita, se encuentra bañada por el Océano Pacífico y está ubicada frente a la costa Oeste del estado de B.C.S., México, entre los 24° 31' y los 24° 18' de Lat. Norte y los 112° 00' y los 111° 41' de Long. Oeste (Figs. 1 y 2).

Su área total aproximada es de 280 Km., presentando en su terreno varias elevaciones que alcanzan una máxima altura en el cerro "Santa Margarita" (1858 m.), también conocido como el cerro de "Las Tijeras". Sobresale de su topografía una región arenosa en la parte noroccidental y central de la isla con una longitud total aproximada de 12 Km. y que ubica en su parte más al Sur a la lobera (Fleischer y König, en prensa). La zona de la lobera está compuesta por dos tipos de sustrato: uno de tipo rocoso y otro de tipo arenoso, siendo éste último el más amplio con una superficie aproximada de 3 Km., equivaliendo a un 80% de la zona de distribución total de los lobos marinos presentes.

El clima es seco, desértico y semiárido con temperatura media anual de entre los 22°C y los 18°C, siendo escasas las lluvias, que sólo ocurren en Invierno (Köpen, modificado por García; Carta de Climas 12R-VII de la Secretaría de Programación y Presupuesto, DETENAL).

METODOLOGIA

Abundancia y Distribución

Para conocer la abundancia y distribución estacional del lobo marino en la Isla Santa Margarita, se determinaron primero las horas de mayor presencia de lobos marinos, siguiendo la metodología que a continuación se detalla:

1. Estimación de las horas de mayor abundancia poblacional de lobos marinos

Se definieron aleatoriamente dos grupos experimentales de lobos marinos que ocupaban cada uno sustratos diferentes, uno rocoso y otro arenoso, observándose éstos durante el periodo de estudio comprendido del 10 de Noviembre al 15 de Diciembre de 1986 (Otoño). Las observaciones se hicieron desde un promontorio ventajoso que permitía la visualización directa, sin afectar el comportamiento y esto se realizó en forma alternada durante cuatro días a la semana, con un horario de las 0700 horas a las 1900 horas (durante las horas luz). En las dos áreas experimentales se llevaron a cabo conteos totales de los organismos presentes durante cada hora, anotando tanto los individuos que se encontraban en tierra como los que se encontraban en la orilla del mar, registrándose, además, para su correlación posterior los siguientes parámetros ambientales: marea, temperatura, dirección del viento, nubosidad, Beaufort (o estado del mar) y la visibilidad, dividida,

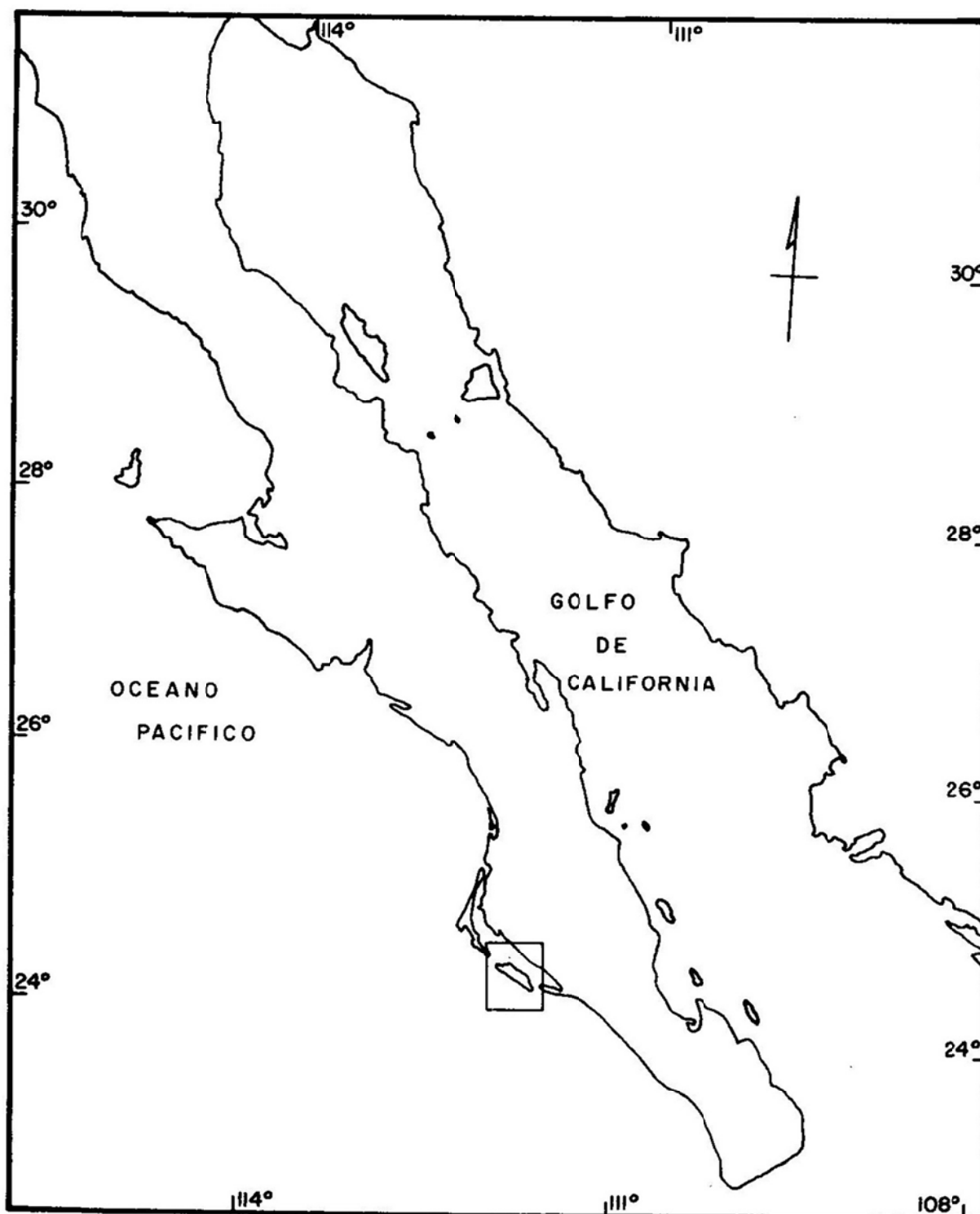
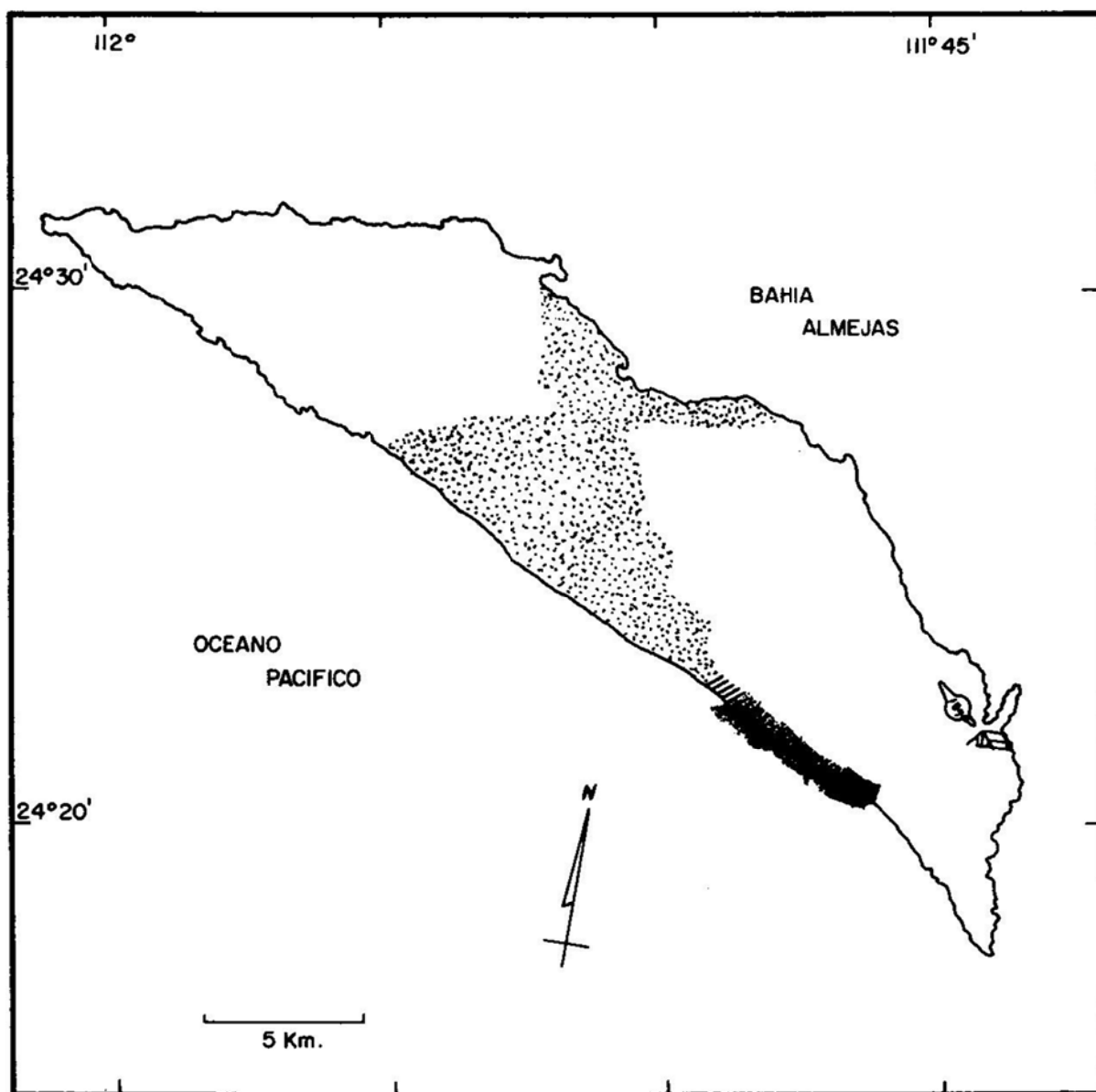


FIG. 1 LOCALIZACION DE LA ISLA SANTA MARGARITA, BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO



- | | | | |
|---|--|---|-----------------------------------|
|  | CAMPAMENTO BASE |  | LOBERA EN SUSTRATO DE ARENA (80%) |
|  | ZONA DE ARENA |  | LOBERA EN SUSTRATO DE ROCA (20%) |
|  | ELEVACION SOBRE EL NIVEL DEL MAR (MTS) | | |

FIG. 2 LOCALIZACION DE LA LOBERA EN LA ISLA SANTA MARGARITA BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO.

ésta última en una escala arbitraria a criterio de los observadores como: excelente, muy buena, buena, regular y mala. Para estas observaciones y para evitar fatigas se alternaron los observadores cada dos horas.

2. Censos totales de la lobera

Previamente determinadas las horas de mayor abundancia de lobos marinos dentro de las dos áreas de estudios experimentales, designadas aquí como "horas pico", se realizó una vez por semana un censo total de la lobera. Este censo se hizo caminando paralelamente a los grupos de lobos marinos distribuidos a lo largo de toda la lobera (Fig. 2), a una distancia aproximada de 20 a 30 m., de los organismos, con movimientos cautos de los observadores para no asustar a la población y evitar así una posible confusión y errores innecesarios en el conteo. Se utilizaron para estas evaluaciones poblacionales totales sólo las horas pico de mayor abundancia del grupo experimental del sustrato arenoso, determinadas para esa semana, considerando que aproximadamente el 80% del área de estudio está predominantemente en arena y que este grupo mostró la menor variabilidad observada. Únicamente un observador censó la población total y otro se concentró en el conteo de organismos adultos y subadultos.

3. Criterios de clasificación poblacional de los censos

Durante el desarrollo de los censos totales y de los grupos experimentales, se utilizó un criterio para la clasificación poblacional por clases de edad y sexo basado en otros trabajos con lobos marinos (Fleischer y Cervantes, en prensa; Fleischer y König, en prensa):

Machos Adultos (σ). Son los individuos, de mayor tamaño, presentan un color generalmente oscuro, con un cuello de amplio grosor y cresta sagital muy prominente.

Machos Subadultos (σ). Son organismos de menor tamaño que los machos adultos, presentando un cuello más delgado y una cresta sagital no tan prominente o poco aparente.

Hembras (φ). Son lobos marinos más pequeños que los anteriores y de coloración más clara (entre parda y miel), careciendo de cresta sagital.

Juveniles (J). Son más pequeños que las hembras, reconocibles por su comportamiento que permite su fácil identificación.

Crías (C). Son los individuos de menor tamaño en la población, presentando inicialmente un color pardo oscuro.

Misceláneos (M). Son los organismos que por estar en el agua, en la zona de rompiente o por estar parcialmente cubiertos por rocas u otros organismos no se pudieron identificar exactamente en las categorías anteriores.

Aunque en este trabajo no se reportan los aspectos relacionados con los hábitos alimenticios de los lobos marinos, sí se debe destacar en esta sección de metodología, la

TABLA No. 1
COMPARACION DE CENSOS POBLACIONALES DE LOBOS MARINOS,
REALIZADOS POR DIVERSOS AUTORES EN LA ISLA DE
SANTA MARGARITA, B.C.S., MEXICO

Fecha	Tipo de Censo	♂	♀	J	C	M	Total Reportado	Total Ajustado	Publicación
VII-1979	Terrestre y en lancha	69	196	114	1202	—	4257	—	Le Boeuf et al. (1983).
VI-1981	Desde Barco	108	—	1086	46	652	1892	—	Le Boeuf et al. (1983).
IX-1983	Terrestre	2	0	203	23	637	865	1299	Fleischer y König (en prensa).
X-1984	Terrestre	12	0	367	0	600	1290	1347	Fleischer y König (en prensa).
*En Otoño de 1982-1985	Terrestre	2	83	486	209	779	1559	—	Maravilla (1986).
*Otoño 1986	Terrestre	20	31	434	22	784	1341	1692	Este trabajo.

Nota: * = Se utilizaron los promedios de los censos realizados durante el estudio.

♂ Machos Adultos	J Juveniles
♂ Machos Subadultos	C Crías
♀ Hembras	M Misceláneos

colecta de copros y cráneos que en conjunto servirán de apoyo en la realización de los objetivos de la tesis profesional citada.

RESULTADOS

Durante la temporada en la cual se desarrolló el estudio (del 10 de Noviembre al 15 de Diciembre de 1986) se presentaron condiciones climáticas buenas, bastante estables, con la excepción del último día de trabajo, en el cual se presentó una constante lluvia y vientos bastante fuertes, lo cual impidió el conteo adecuado de los organismos, por lo que los valores de este último censo dadas las condiciones atípicas, no se utilizan en el análisis de este trabajo.

1. *Estimación de las Horas de Mayor Abundancia Poblacional*

Los resultados de los máximos de abundancia poblacional (o picos de mayor abundancia) en la zona rocosa se presentan en la (Tabla 2).

Durante toda la temporada, las mayores concentraciones de lobos marinos se encontraron entre las 0800 y las 1400 Hrs., presentando declinaciones de hasta el 50% poblacional posteriores a la hora de mayor abundancia. Se observó, además, una disminución poblacional hacia el final de la temporada, contrastando con la abundancia existente durante los primeros días de la temporada de campo (Fig. 3).

Similarmente, en la Tabla 3, se presentan los valores comparativos para el grupo experimental de la zona arenosa: en donde se observa que la hora pico presentó una menor variabilidad, siendo ésta mayormente entre las 0700 y las 0900 Hrs., además de presentar una fluctuación poblacional de menor magnitud, siendo la mayor de solamente 17% aproximadamente (el día 21 de noviembre), se puede observar también que el grupo experimental de arena presentó una mayor estabilidad a lo largo de la temporada. La figura 3 presenta la mayor abundancia encontrada en los grupos experimentales de roca y arena, durante la temporada Otoñal de estudios.

2. *Censos Totales de la Lobera*

Ya definidas las horas de mayor abundancia poblacional semanal, se procedió a efectuar los censos totales semanales respectivos durante las "horas pico", encontrándose que la mayor cantidad de lobos marinos durante la temporada de Otoño se registró los días 10 de Noviembre, con un total censado de 1597 organismos y con valores ajustados para hembras ausentes de 1810 ejemplares y, respectivamente, el día 3 de Diciembre, con 1237 lobos marinos observados y un valor ajustado muy similar de 1829 organismos (con una diferencia de sólo 19 individuos). Los mínimos poblacionales fueron el 18 de Noviembre con 1131 lobos marinos y valores ajustados de sólo 1367 individuos; dando como resultado para la temporada Otoñal un promedio poblacional de 1341 organismos y con valores ajustados para hembras ausentes de 1691 individuos (Tabla 4). Estos valores numéricamente son muy similares a los reportados por Maravilla, 1986 (1559 organismos) y Fleischer y König, en prensa (1323 ejemplares).

**TABLA 2. RESULTADOS DE LOS CENSOS POR HORA DE LOBOS MARINOS
OBSERVADOS EN EL AREA EXPERIMENTAL DE ROCA EN
LA ISLA SANTA MARGARITA, B.C.S., DURANTE LA TEMPORADA
DEL 12 DE NOVIEMBRE AL 15 DE DICIEMBRE DE 1986**

FECHA	HORA DE REALIZACION DEL CONTEO													PROMEDIO TOTAL SEMANAL			
	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	Horas	Media	Desv. St.	Tot.	Máx.	Media (x)	Desv. St.
12-NOV.	4	24	31	SC	67	(92)	57	38	38	SC	8	43.87	27.37	—	—	—	—
15-NOV.	SC	SC	0	0	8	(17)	13	8	3	SC	7	7.00	6.48	—	—	—	—
20-NOV.	7	6	(13)	6	5	3	3	2	SC	SC	8	5.62	3.46	109	54.5	53.03	—
22-NOV.	(13)	8	1	0	SC	2	(13)	6	2	SC	8	5.62	5.26	—	—	—	—
26-NOV.	SC	0	0	0	0	3	(4)	2	0	0	9	1.12	1.64	26	13.0	0.0	—
30-NOV.	0	0	0	(1)	0	0	0	0	0	0	10	0.11	0.33	—	—	—	—
05-DIC.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	SC	9	0.0	0.0	5	1.5	2.11	—
07-DIC.	0	5	0	6	4	(7)	5	4	2	SC	9	4.12	2.23	—	—	—	—
11-DIC.	0	0	0	0	(3)	0	0	2	0	SC	9	0.56	1.13	7	3.5	4.95	—
13-DIC.	5	4	1	(10)	5	3	4	0	0	SC	9	3.56	3.13	—	—	—	—
														13	6.5	4.95	—

() = Conteo máximo del día SC = Sin Conteo

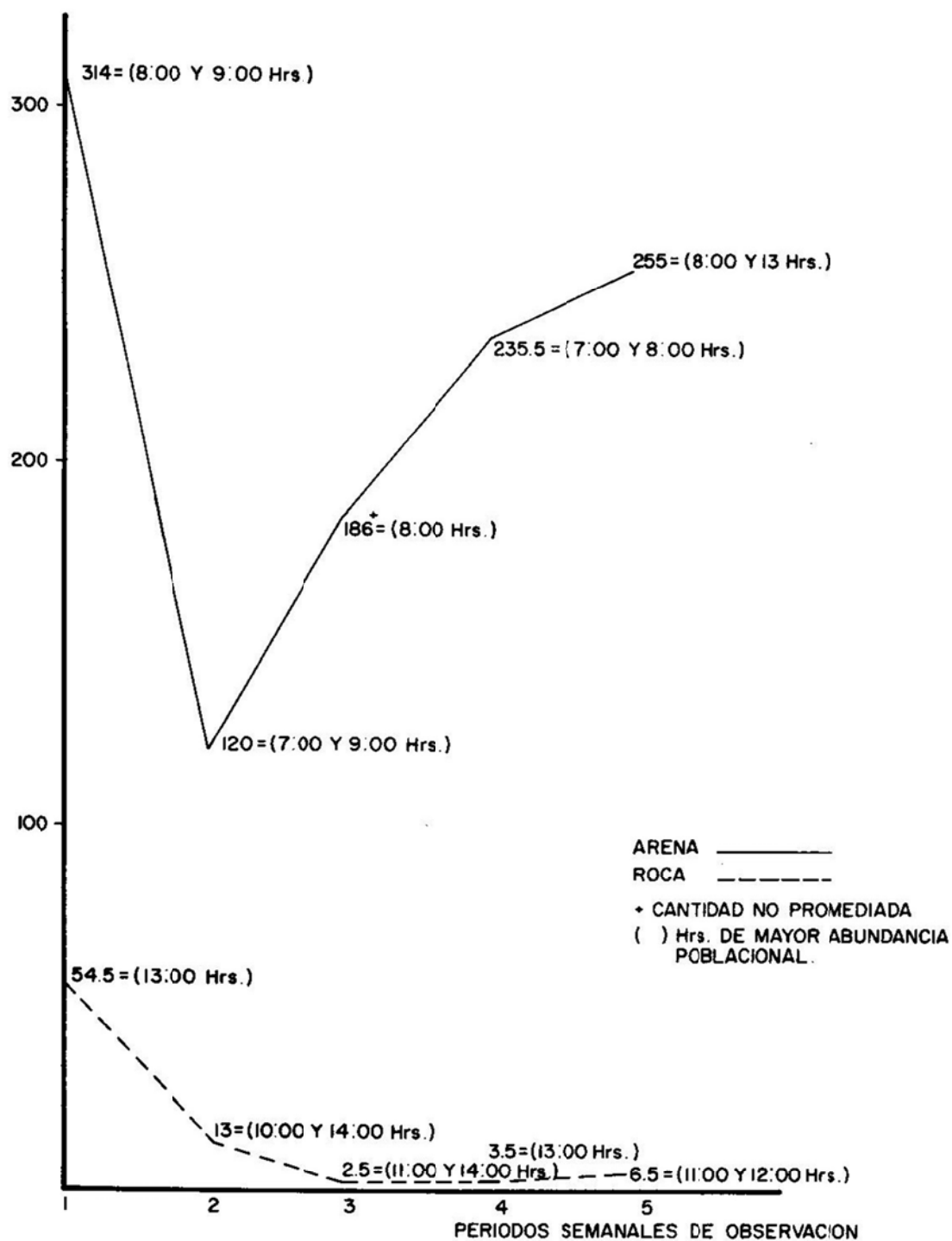


FIG. 3 CONTEOS MAXIMOS PROMEDIOS SEMANALES DE LOBOS MARINOS DURANTE LAS HORAS PICOS OBSERVADAS EN LAS AREAS EXPERIMENTALES DE ARENA Y ROCA DURANTE LA TEMPORADA DE OTONO EN LA ISLA SANTA MARGARITA, BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO.

**TABLA 3. RESULTADOS DE LOS CENSOS POR HORA DE LOBOS MARINOS
OBSERVADOS EN EL AREA EXPERIMENTAL DE ARENA EN LA
ISLA SANTA MARGARITA, B.C.S., DURANTE LA TEMPORADA
DEL 10 DE NOVIEMBRE AL 13 DE DICIEMBRE DE 1986**

FECHA	HORA DE REALIZACION DEL CONTEO																PROMEDIO TOTAL SEMANAL		
	0700	0800	0900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	Horas	Media(x)	Desv. St.	Tot.	Máx.	Media(x)	Desv. St.	
13-NOV. 1986	SC	(304)	265	192	192	136	262	201	236	225	SC	9	223.66	49.99	—	—	—	—	—
16-NOV.	SC	22	(324)	274	151	121	105	112	87	96	SC	9	143.5	95.43	628	314	—	—	14.14
21-NOV.	SC	94	(106)	88	77	75	78	79	84	86	SC	9	85.2	9.88	—	—	—	—	—
23-NOV.	(134)	116	83	89	101	123	101	83	101	106	107	11	104.0	15.97	240	120	—	—	19.8
27-NOV.	176	(186)	185	178	108	71	75	61	102	116	122	11	125.45	58.1	—	—	—	—	—
29-NOV.	C E N S O N O R E A L I Z A D O																125.45	124.45	0.0
06-DIC.	(134)	121	47	61	98	48	8	17	84	87	SC	10	70.5	41.78	—	70.5	—	—	41.78
08-DIC.	253	(337)	324	289	297	303	241	284	136	180	161	11	255.0	68.1	—	—	—	—	—
12-DIC.	275	(278)	SC	SC	250	234	SC	SC	219	262	SC	6	253.0	23.3	471.0	235.5	—	—	143.5
14-DIC.	142	143	158	124	204	203	(232)	195	193	199	SC	10	179.3	34.95	—	—	—	—	—
												86			510.0	255.0			32.53

() = Conteo Máximo del Día SC = Sin Conteo

**TABLA 4. ABUNDANCIA DE LOBOS MARINOS POR CLASES DE EDAD
DURANTE LOS CENSOS REALIZADOS EN LA ISLA
SANTA MARGARITA, B.C.S., EN LA TEMPORADA
DE OTOÑO DE 1986**

FECHA	Machos Adultos	Machos Subadultos	Hembras /Ajustado	Juveniles	Crías	Misceláneos	Total	Total Ajustado
10-NOV.	29	29	569/782	0	782	188	1597	1810
18-NOV.	25	49	387/623	18	623	29	1131	1367
25-NOV.	21	41	519/798	9	798	13	1401	1680
03-DIC.	13	42	281/873	21	873	7	1237	1829
09-DIC.	15	23	505/820	0	820	0	1363	1678
15-DIC.*	21*	28*	262/585*	0*	585*	0*	896*	1219*
TOTAL	140	216	3037/5491	156	5491	348	9388	11842
MEDIA	20	30.86	433.9/784.4	22.28	784.4	49.7	1341.14	1691.7
DESV. ST.	5.74	15.57	100.3/78	23.96	78	72.4	147.2	159.5

*Este censo no se incluye en los resultados totales por haberse visto afectado por mal tiempo.

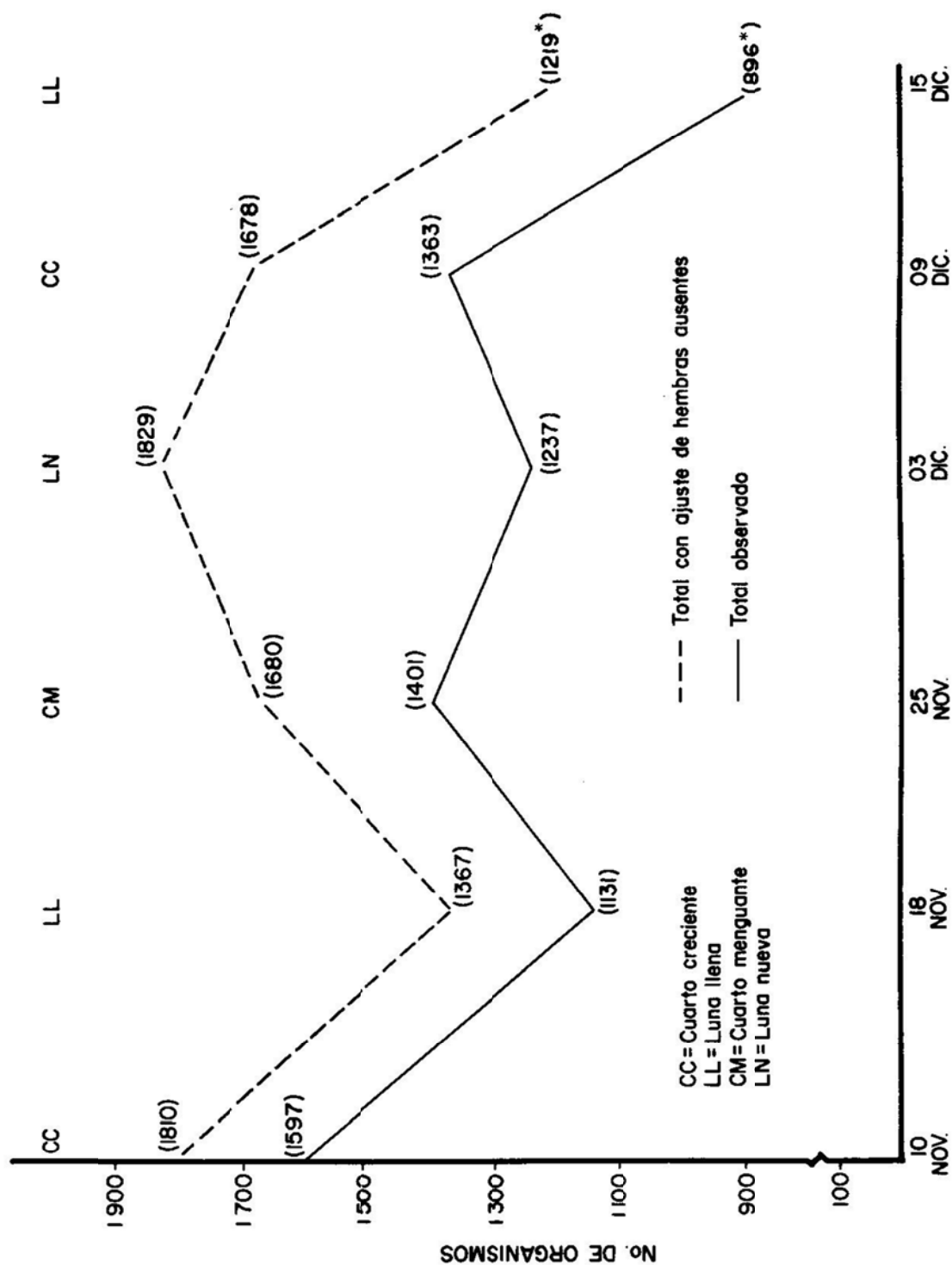


FIG. 4 ABUNDANCIA DE LOBOS MARINOS POR CENSO DURANTE LA TEMPORADA DE OTOÑO DE LA ISLA SANTA MARGARITA, B.C.S., MEXICO.

En la figura 4 se presenta la abundancia de lobos marinos durante la temporada otoñal de 1986, observándose ciclos oscilatorios de máximos y mínimos que corresponden respectivamente con los ciclos de mareas muertas para los primeros y de mareas vivas para los segundos.

En la Tabla 5 se presentan los porcentajes por clases de edad, donde se puede observar que en el periodo de estudio Otoñal, las clases de edad dominantes fueron las hembras y las crías, constituyendo en conjunto el 92.74% de la población total. Las demás categorías poblacionales se encontraron representadas por porcentajes muy bajos: 1.18% para machos adultos, 1.82% para machos subadultos y 1.32% para juveniles. Comparando estas proporciones con las que se presentaron el día de mayor abundancia poblacional de toda la estación (3 de Diciembre), se observa que las clases de edad dominantes fueron, como se esperaba, las hembras y crías con 95.46%, y consecuentemente las otras categorías poblacionales se presentan con: 0.71% para machos adultos, 2.30% para machos subadultos y 1.15% para juveniles (Figs. 5a y 5b).

DISCUSION

Nuestros resultados indican diferencias en las "horas pico" observadas en los dos grupos experimentales del sustrato rocoso y del arenoso, siendo más homogénea la permanencia de lobos marinos en el segundo grupo, que es además el sustrato dominante en esta importante lobera del Pacífico mexicano; por esta razón se utilizó para las evaluaciones semanales las horas pico derivadas de este grupo, que durante el periodo de estudio oscilaron entre las 0700 y las 0900 Hrs., coincidiendo estas observaciones con lo expuesto por Antonelis *et al.* (1987), Zavala y Aguayo (1987), para loberas similares de sustrato arenoso y contrastando con lo expuesto por Auriolles *et al.* (1979), quienes reportan dos picos de abundancia dial, uno entre las 0800 y las 1200 horas y el otro entre las 1600 y las 1800 horas, en la lobera de la Isla Islotes, B.C.S., que es de sustrato rocoso y en donde se concentra una población considerablemente de menor tamaño.

De los siete censos semanales realizados, el valor total de la población osciló entre 1829 y 1367 lobos marinos, con una población media de 1697 organismos, que comparada con los resultados expuestos por otros autores, Maravilla (1986) ($\bar{x} = 1559$) y en Fleischer y König (en prensa) ($\bar{x} = 1323$), son bastante similares. Esto indica una estabilidad numérica en la población y contrasta con los resultados publicados por Le Boeuf *et al.* (1983), diferencia que se puede atribuir no sólo a los distintos periodos de estudio de otros reportes, sino también como se ha demostrado, al efecto de los diferentes horarios para la realización y a la importancia de las metodologías aplicadas durante los estudios, así también su relación con los ciclos de mareas presentes en el momento de la realización de los censos.

Por último, se debe resaltar que durante el Otoño los componentes primordiales de los lobos marinos presentes en Isla Santa Margarita fueron hembras con crías que ocuparon más del 95% de la población censada.

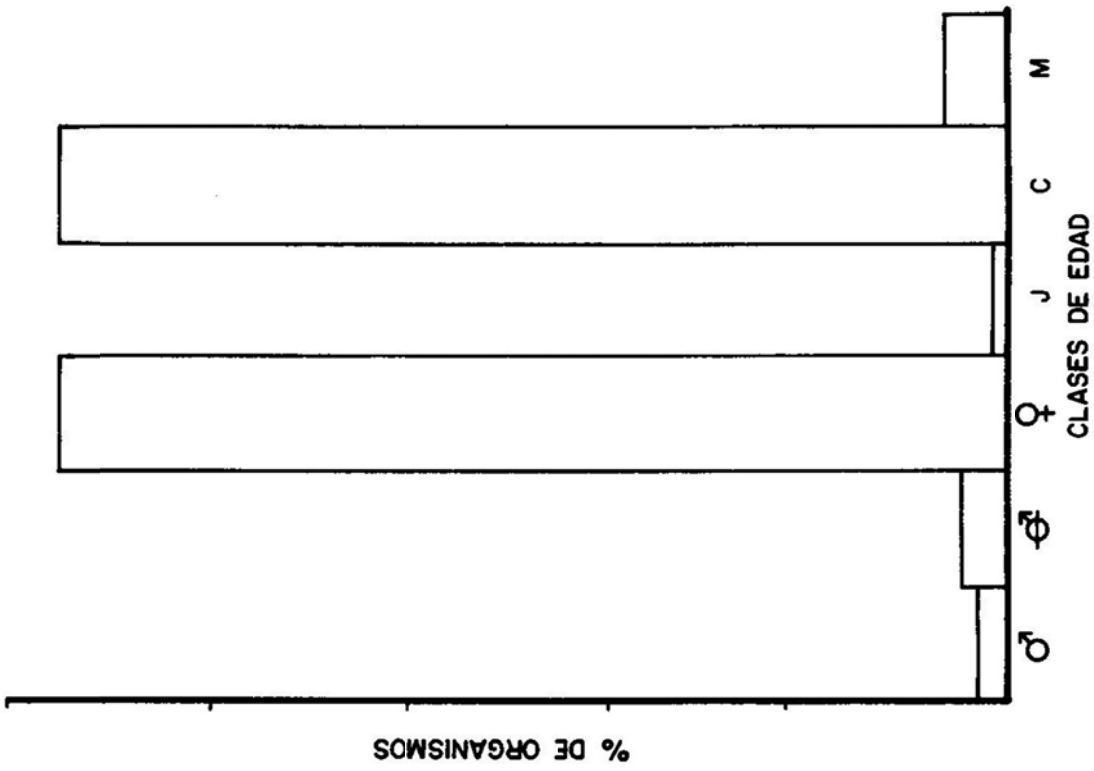


FIG. 5a.- PROPORCIONES POR CLASES DE EDAD REGISTRADAS DURANTE LOS CENSOS REALIZADO EN LA TEMPORADA OTOÑO DE 1986 LLEVADA ACABO EN LA ISLA SANTA MARGARITA, B.C.S., MEXICO.

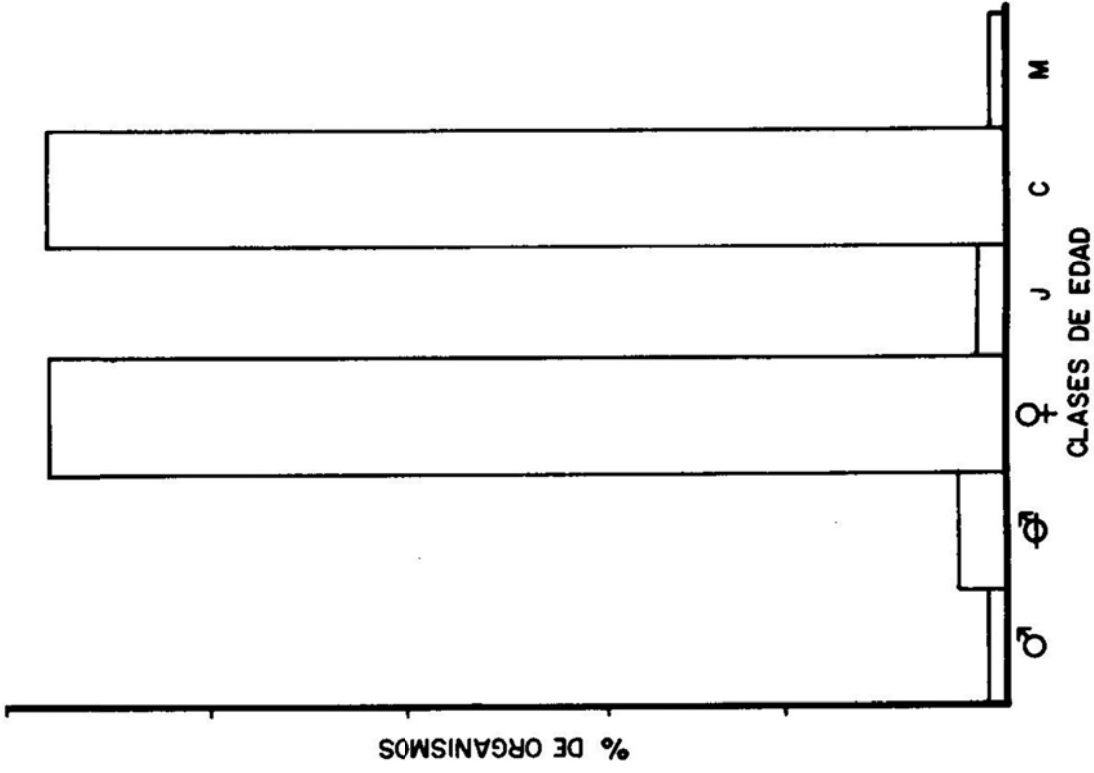


FIG. 5b.- PROPORCIONES POR CLASES DE EDAD REGISTRADAS EN EL CENSO DE DICIEMBRE 3 DE 1986, DONDE SE OBSERVO LA MAYOR ABUNDANCIA POBLACIONAL DE LA TEMPORADA DE OTOÑO EN LA ISLA SANTA MARGARITA, B.C.S., MEXICO

CONCLUSIONES

De lo anterior se puede concluir que existen diferencias en el comportamiento de los lobos marinos que ocupan diferentes sustratos y que en Isla Santa Margarita la población de lobos marinos presentes en sustratos rocosos disminuye conforme se acerca el Invierno, utilizando más el sustrato arenoso. Este sustrato presentó una menor variabilidad numérica a lo largo de la estación. También se observó un cambio de comportamiento con respecto a la influencia de las mareas, presentándose un decremento poblacional sustancial con los ciclos de mareas vivas y un aumento en la abundancia poblacional con la presencia de las mareas muertas.

Se observó también que es importante la utilización de metodologías comparativas para los censos, ya que el uso de diferentes métodos darán resultados diferentes y conclusiones erróneas, además se deben considerar las diferencias provocadas por conteos realizados a diferentes horas del día, aspecto de fundamental relevancia, por la variación dial existente en las áreas de concentración de los lobos marinos.

Durante la temporada Otoñal las clases de edad primordiales en esta lobera fueron las de hembras y crías.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la IV Zona Naval Militar, con base en la ciudad de La Paz, el apoyo brindado por medio de su Base Naval en Puerto Cortés, Isla Santa Margarita, B.C.S., quien facilitó la operatividad de este proyecto y en especial al Comandante de esta base, el C. Vicealmirante Juan José Montalvo Pascual por las facilidades brindadas al personal que colaboró en este proyecto.

Asimismo se agradece a las autoridades de la Universidad Autónoma de Baja California Sur, por las facilidades académicas otorgadas a los alumnos que participaron como voluntarios en el trabajo de campo de este estudio y en forma muy especial a los compañeros que apoyaron desinteresada y eficazmente la labor de campo: Esteban Alvarado, Miguel Betancourt, Roberto Chávez, Sergio García Enrique, Alejandro Gómez Gallardo, Armando Martín Jaramillo, Roberto López, María del Carmen Rodríguez y Daniel Villanueva.

LITERATURA CITADA

- Antonelis, G.A. y Fiscus, C.H. 1980. **The Pinnipeds of the California Current.** Calif. Coop. Ocean. Fish. Invest. Rep. 21: 68-78.
- Antonelis, G.A., y Perryman, W.F. y Stewart, B.S. 1987. **Foraging Characteristics of California Sea Lions and Northern Fur Seals in the waters around San Miguel Island; California.** XII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos, La Paz, B.C.S., del 22 al 25 de Abril de 1987.
- Aurioles, D., Romero, R. y Fox, C. 1979a. **Censo Poblacional de Lobo Marino (*Zalophus californianus*) en Isla Islotes, B.C.S.** Inf. Gral. de Lab., 1979. C.I.B.: 167-183, La Paz, B.C.S.
- Aurioles, D., Fox, C. y Romero, R. 1979b. **La Población de Lobo Marino (*Zalophus californianus*) en el Golfo de California.** Inf. Gral. de Lab., 1979. C.I.B.: 185-189.
- Aurioles, D., Sinsal, F., Fox, C., Alvarado, E. y Maravilla, O. 1983. **Winter Migration of Subadult Male California Sea Lion (*Zalophus californianus*) in the Southern Part of Baja California.** J. Mamm. 64(3): 513-518.
- Bailey, K.M. y Ainley, D.G. 1982. **The Dynamics of California Sea Lion Predation on Pacific Hake.** Fish. Res. 1: 163-176.
- Fleischer, L.A. y Cervantes, F. En prensa. **Abundancia de Lobos Marinos (*Zalophus californianus*) en la Región de Guaymas, Son. México y su Impacto en la Pesca Ribereña.** Presentado en la VIII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos, La Paz, B.C.S., del 18 de Marzo al 15 de Abril de 1983.
- Fleischer, L.A. y König, A. En Prensa. **Censos de Lobos Marinos (*Zalophus californianus*) en Isla Margarita, Baja California Sur, México.** Rep. Tec. del CRIP. La Paz, Secretaría de Pesca.
- Gómez, C.G., Amador, E. y Mendoza, R. 1982. **Estudios Preliminares sobre la Avifauna de Isla Margarita, Baja California Sur en 1980.** Bol. Inf. del C.I.D.I., La Paz. 1 (3): 5-18.
- Le Boeuf, B., Aurioles, D., Condit, R., Fox, C., Gisiner, R., Romero, R. y Sinsal, F. 1983. **Size and Distribution of the California Sea Lion Population in Mexico.** Proc. of the Calif. Acad. Sci. 43(7): 77-85.
- Zavala, A., Aguayo, A. y Morales, B. En prensa. **Las loberas de *Zalophus californianus* en el Mar de Cortés, México.** XII Reunión Internacional para el Estudio de los Mamíferos Marinos. La Paz, B.C.S., México. Del 22 al 25 de Abril de 1987.

CENSOS DE LOBOS MARINOS (*Zalophus californianus*)
EN ISLA MARGARITA, BAJA CALIFORNIA SUR, MEXICO*

Luis A. Fleischer, Ph, C.**

y

Andrea König***

RESUMEN

En este trabajo se presentan resultados de los censos poblacionales realizados a los Lobos Marinos de Isla Margarita, B.C.S., México, al término de las temporadas reproductoras de los años de 1983 y 1984. Encontrándose valores mínimos totales de 865 y 1030 ejemplares respectivamente, que al ser ajustados para el número de hembras, dan valores de 1299 y 1347 Lobos Marinos. Similarmente el número de crías encontrado fue de 637 y 667 para los años que se reporta, con un valor promedio de $X = 652$ crías/temporada, cifra que coincide con otros reportes publicados. Esta similitud de resultados indica cierta estabilidad poblacional en esta localidad, aspecto que se analiza con los resultados generados y se compara con los datos existentes en la literatura disponible, concluyéndose que los datos generados por este estudio son los que en la actualidad ofrecen una menor variabilidad estadística. Basándose en esta evidencia se cuestionan además, las estimaciones totales publicadas por otros autores para Lobos Marinos presentes en la Zona Económica Exclusiva de México. Se reportan además, la colecta de cráneos y heces fecales, para estudios posteriores que ayuden a entender la dinámica poblacional, hábitos alimenticios y el comportamiento de esta especie protegida en México.

* Reporte Técnico del Programa Nacional de Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos.

** Centro Regional de Investigación Pesquera, La Paz, B.C.S.

*** Intercambio Académico, Universidad de Giessen, Alemania Federal. Noviembre de 1984.

INTRODUCCION

De las cuatro especies de Pinnípedos presentes en la Zona Económica Exclusiva de México, el Lobo Marino *Zalophus californianus* (Lesson, 1828) es sin duda la de mayor interés desde el punto de vista pesquero, ya que por ser un predador de alto nivel trófico, incide en algunas de las pesquerías de importancia regional en México.

Por tal motivo y para poder determinar su impacto real en las pesquerías artesanales ribereñas, se inició un programa sistemático de investigaciones, tendiente a conocer la abundancia, distribución, movimientos estacionales de estos recursos y, sobre todo, los aspectos relacionados a su alimentación, programa que es dependiente de la Secretaría de Pesca y que ha estado trabajando con periodicidad en los últimos tres años en algunas de las principales loberas del Golfo de California y del Pacífico mexicano.

Como resultado de estas actividades, se tiene un reporte sobre la abundancia de los lobos marinos y su impacto en la pesca ribereña en el área de Guaymas, Sonora (Fleischer y Cervantes, en prensa), en el que se discuten por primera vez en México, no sólo los aspectos poblacionales de esa especie para el área mencionada, sino también se evalúa su impacto económico en la pesca ribereña, en un área, que por la abundancia relativa del recurso y su problemática, se consideró como muy representativa del impacto real de esta especie en México.

Aunque el Lobo Marino (*Z. californianus*) ha sido muy estudiado en la parte norte del Continente, en México su estudio ha sido sólo ocasional, pudiéndose mencionar únicamente algunos trabajos de importancia elaborados por mexicanos: Berdegue (1957), Lluch (1969), Auriol et al. (1978, 1979, 1980 y 1981) y Fleischer y Cervantes (en prensa). Esto consecuentemente ha generado una dependencia de información sobre los aspectos demográficos fundamentales de esta especie y, sobre todo, ha impedido el poder resolver completamente los aspectos de interés nacional para estos recursos, como son entre otros: su impacto económico en la pesca, su importancia como recurso potencial y sobre todo la evaluación del beneficio ecológico de su conservación.

En aguas mexicanas se desconoce el número actual de lobos marinos existentes y aunque en Le Boeuf et al. (1983) se cita un número total de 20,000 lobos marinos para el Golfo de California, nuestra experiencia en áreas de investigación comunes con estos autores, han producido resultados diferentes (Fleischer y Cervantes, en prensa), por lo que esta estimación puede ser errónea y la abundancia total de lobos marinos muy diferente a esa cifra. Además, porque se desconocen aspectos fundamentales sobre la biología de esta especie, como son sus movimientos cíclicos o migratorios en el interior del Golfo, lo que hace posible entonces, el duplicar en ciertas áreas los valores registrados durante los censos; por lo anterior, se consideró primordial para el programa nacional el evaluar las diferentes áreas de concentración estacional de lobos marinos y estudiar en detalle su abundancia y producción de crías en los sitios más prioritarios, considerándose para esto su accesibilidad, operatividad y sobre todo su alta representatividad regional.

En la Zona Económica Exclusiva de México, el Lobo Marino se encuentra localizado fundamentalmente en la Zona I, denominada Pacífico Noroeste y en la Zona II, Golfo de California (Fig. 1), en estas áreas se han detectado unos 30 sitios de concentración de estos pinnípedos (Auriolles *et al.* 1979); de ellos sabemos actualmente que aproximadamente el 50% son importantes por ser sitios reproductores, que constituyen consecuentemente los sitios de estudio del programa nacional mencionado (Fig. 2). El presente reporte discute los resultados de censos poblacionales efectuados en los meses de otoño de 1983 y 1984 en Isla Margarita B.C.S. y se comparan con lo reportado en la literatura de relevancia, pretendiendo contribuir al conocimiento de la abundancia y distribución de lobos marinos en la parte Sur del Area I de la Zona Económica Exclusiva de México.

AREA DE ESTUDIO

La Isla Santa Margarita se encuentra ubicada frente al litoral Oeste de la Baja California Sur, en los 24° 31' de latitud y 112° 00' 40'' de longitud SW, cerrando las Bahías de Magdalena y Almejas a los 24° 18' 30'' de latitud y 111° 43' de longitud W (Fig. 3). Consta de una superficie aproximada de 220 Km² y es característicamente escarpada, con una sola porción arenosa en su sección central Occidental de aproximadamente 11 km. de largo, expuesta al Océano Pacífico y que en su porción terminal más hacia el Sur ubica a la lobera de este estudio (Fig. 4).

El clima de la región según Köpen, modificado por García, es BWh' (h) s (e), correspondiente a clima muy seco o desértico, semicálido con temperatura media anual entre 18 y 22°C y las del mes más frío, menor a los 18°C, presenta un régimen de lluvias en invierno. (Carta de climas 12R-VII de la Secretaría de la Presidencia, CETENAL, 1970).

Esta lobera reproductora se caracteriza por estar distribuida ampliamente sobre la porción terminal, más hacia el Sur de la zona arenosa descrita (Fig. 4) y se localizan en ella de 15 a 17 grupos de lobos marinos repartidos a lo largo de unos 2.0 km. aproximadamente. En comparación con las otras loberas estudiadas en el Golfo de California, ésta contrasta grandemente por la preferencia de los lobos marinos que la habitan, en reproducirse sobre el sustrato arenoso, a diferencia de aquellas loberas en el Golfo, en donde los lobos marinos prefieren para realizar parte de su ciclo biológico el sustrato rocoso. Esta diferencia y otras que se citan a continuación, deben tener un significado adaptativo muy alto y pueden al contrastarse servir de base para futuros estudios y posibles arreglos taxonómicos de esta especie en México.

METODO

Censos. Los datos de este reporte fueron colectados durante dos visitas realizadas a la Isla Margarita, B.C.S. en las temporadas del Otoño de 1983 y 1984 (el 14 de Septiembre y 19 de Octubre, respectivamente). En ambas ocasiones, las visitas coincidieron con el término de la temporada reproductora y de parición de esta especie, lo que facilitó el conteo de crías producidas por temporada, factor primordial en este estudio y elemento fundamental para la evaluación del potencial reproductor de esta especie para el área de estu-

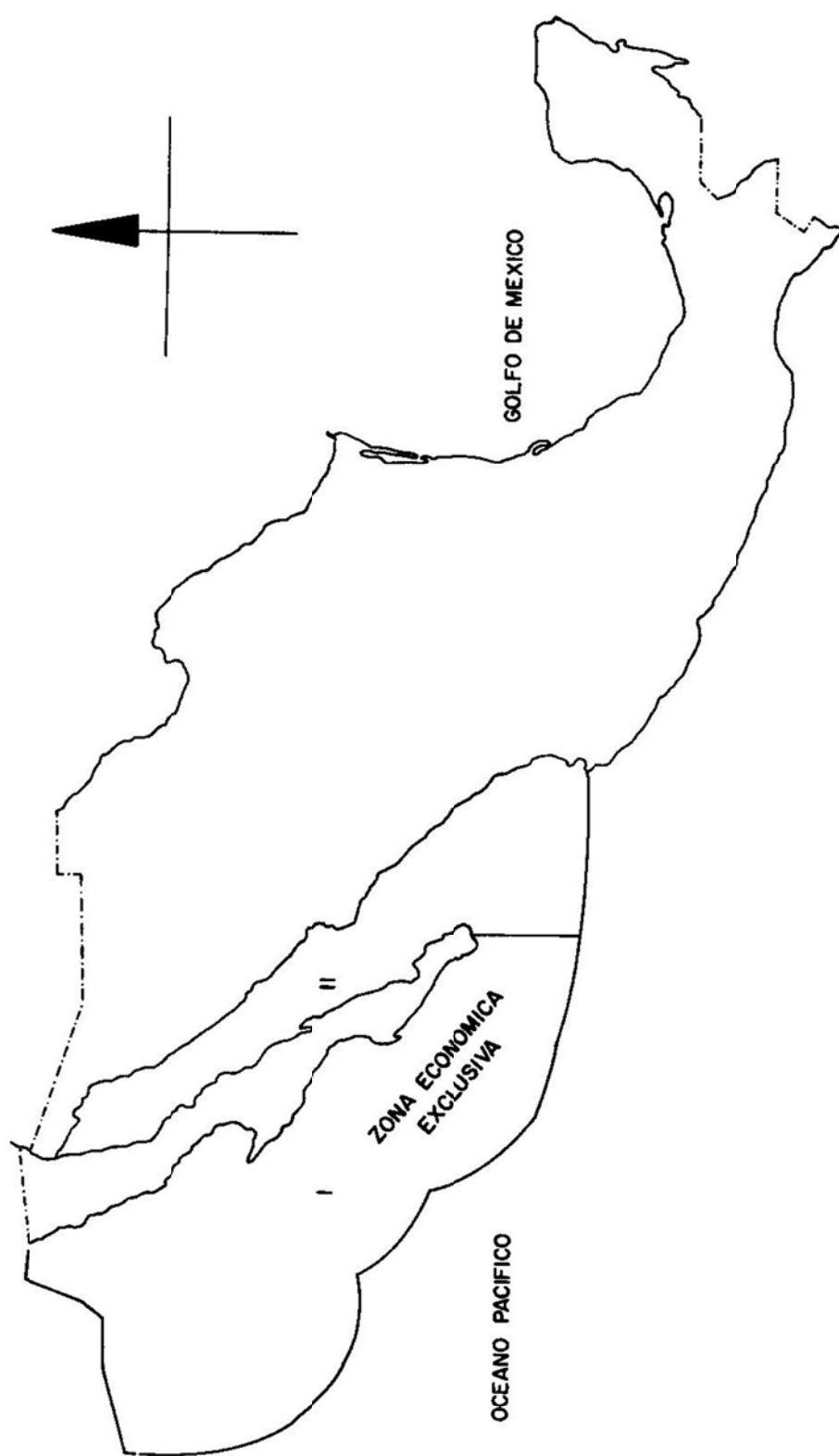


FIG.1.- LOCALIZACION DE LAS AREAS DE ESTUDIO DEL PROGRAMA NACIONAL DEL LOBO MARINO.
REGION I PACIFICO
REGION II GOLFO DE CALIFORNIA

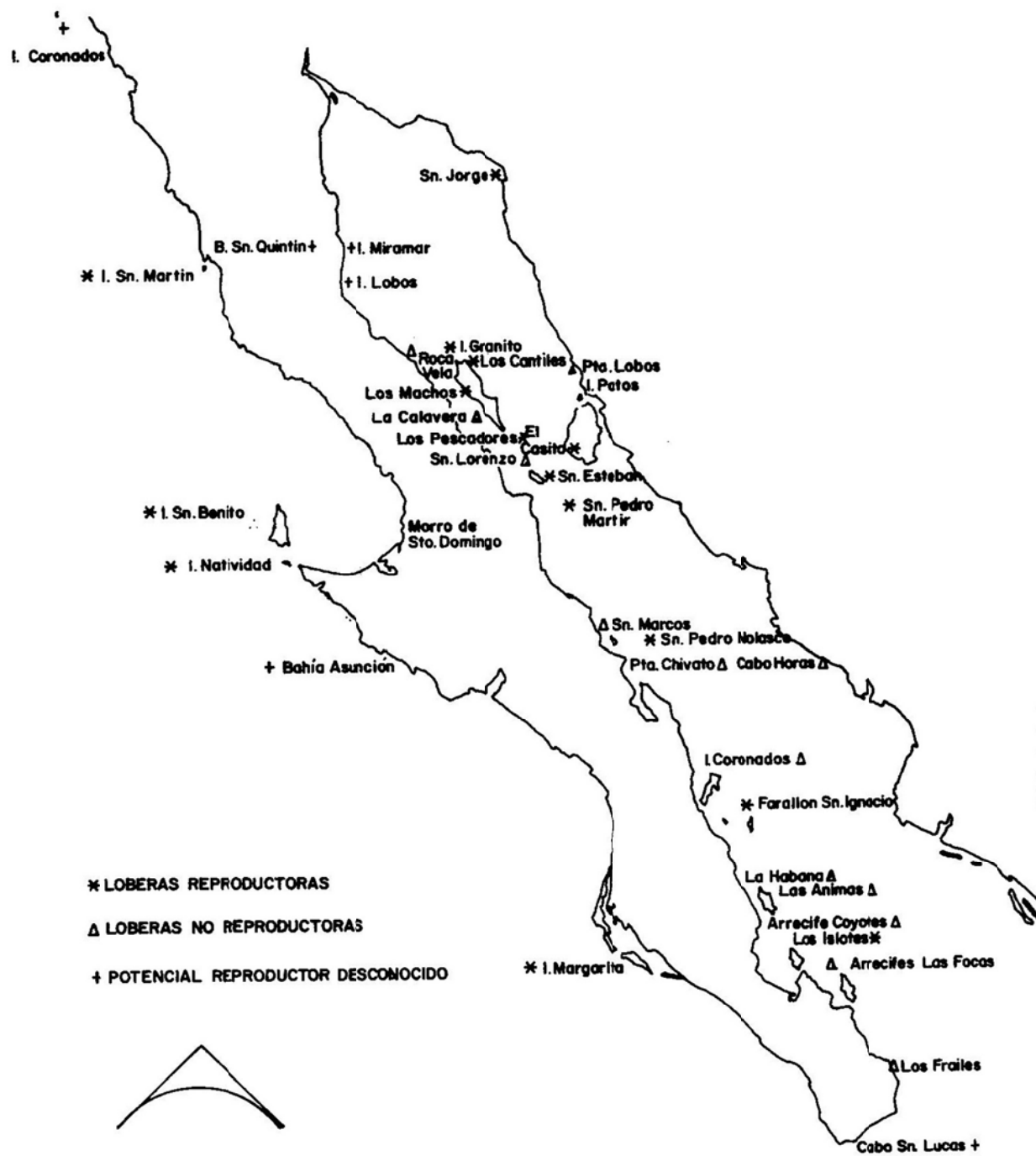


FIG. 2 LOCALIZACION DE LOS SITIOS DE ESTUDIO ESPECIFICOS
MODIFICADO DE AURIOLES et al. (1979)

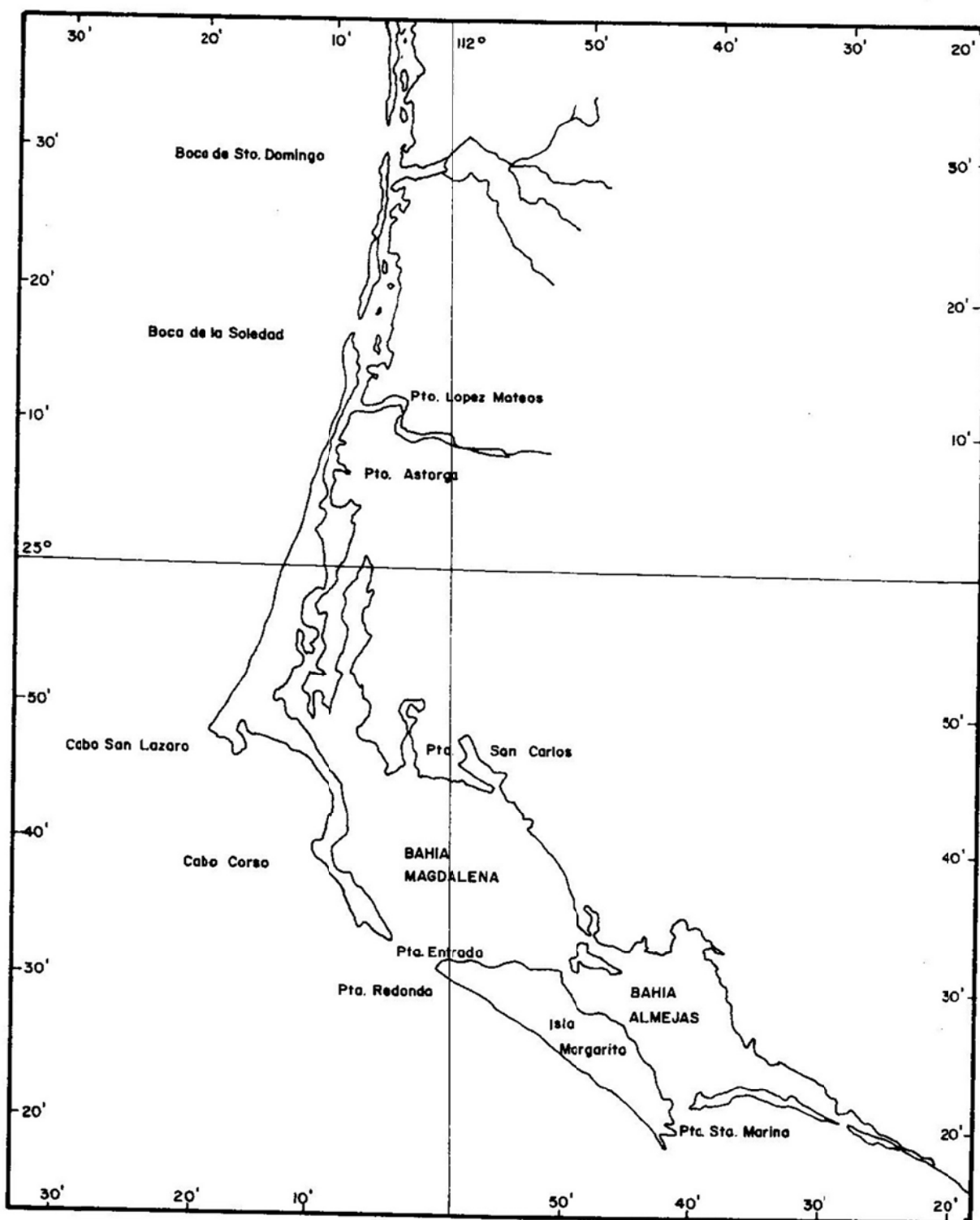


FIG. 3 LOCALIZACION DE ISLA MARGARITA, B.C. S. MEXICO.

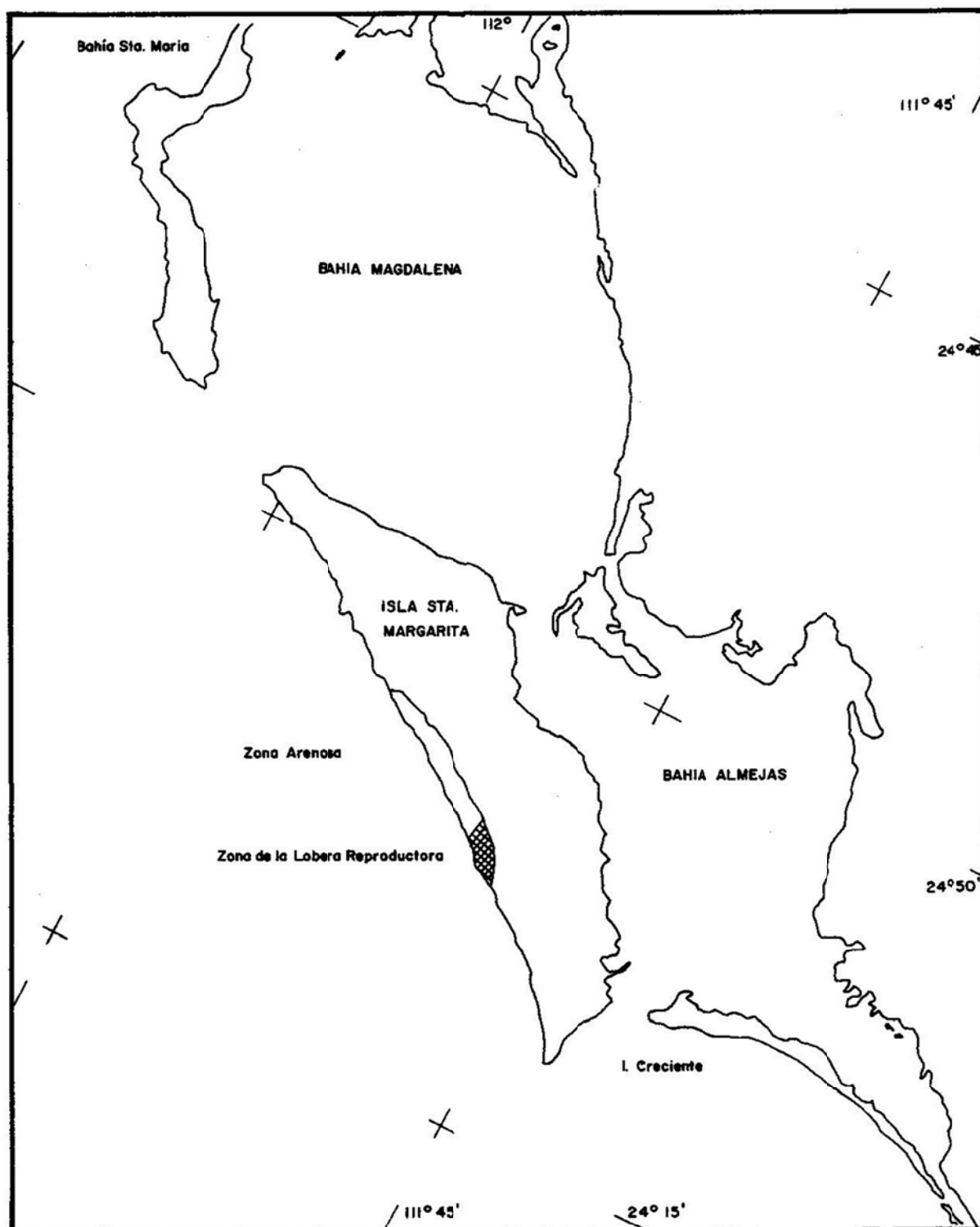


FIG. 4. LOCALIZACION DE LA LOBERA REPRODUCTORA EN ISLA MARGARITA, B.C.S., MEXICO.

dio; además de ser un parámetro necesario para la evaluación del estado general que presenta esta población. Durante las visitas, los censos fueron realizados caminando en su totalidad la zona de distribución, sin causar disturbios a la población, anotando cuidadosamente el número de ejemplares avistados por tipo, considerándose éstos como: Lobos Adultos machos, los de mayor tamaño, con grandes crestas y cuellos gruesos muy fáciles de identificar, Lobos Subadultos machos, es la categoría que agrupa a los lobos marinos menores que los anteriores, con cuellos más delgados y crestas menos aparentes, pero también muy diferenciables. Hembras, aún las que son de menor tamaño y de una coloración distinta a las anteriores, juveniles, incluye animales pequeños distinguibles no sólo por sus dimensiones, sino por su comportamiento y por último, crías, las cuales son característicamente fáciles de diferenciar por su color y tamaño. Cuando los animales no permitían su fácil identificación por estar parcialmente cubiertos o en el agua se les agrupó dentro de una categoría denominada "misceláneos", similarmente a lo reportado en Fleischer y Cervantes (en prensa).

Para la enumeración de los tipos referidos, se utilizaron durante los censos dos observadores de turno, contando simultáneamente el número de ejemplares avistados en cada grupo, auxiliándose para esto con contadores digitales y promediándose únicamente los valores obtenidos entre ellos, cuando las diferencias entre sus conteos eran menores al cinco por ciento. En caso contrario, se permitía a la población censada, estabilizarse y mezclarse después de un lapso pertinente de tiempo, procediéndose a contar nuevamente; evitándose así, errores inherentes al muestreo y tendencias en los observadores a buscar más efectivamente en ciertos sectores. El horario para estos censos fue el mismo en ambas ocasiones, iniciándose a las 14:00 horas (tiempo local). Durante su desarrollo las condiciones del clima fueron excelentes, por lo que se consideran estas evaluaciones como representativas del número de lobos marinos presentes en la lobera reproductora de Isla Margarita, B.C.S., durante las temporadas de Otoño.

Colectas. Con la finalidad de estudiar posteriormente diferencias taxonómicas entre los Lobos Marinos del Pacífico y los del Golfo de California, así como aspectos relacionados a la composición de edades, madurez y otros parámetros poblacionales, se colectaron cráneos de ejemplares adultos encontrados en la porción arenosa de la isla, los que serán analizados y procesados mediante análisis de funciones discriminantes de Toit (1980) y el uso de características no-métricas para la discriminación de poblaciones (Perrin, *et al.*, 1982), así como también heces fecales para realizar estudios de las partes duras (otolitos, escamas y picos de calamares), que permitirán contribuir al conocimiento de los hábitos alimenticios de esta población.

RESULTADOS

Abundancia y Distribución. Los resultados de los censos realizados se presentan tabulados en la Tabla No. 1 de este reporte en donde se observa un número total de 865 lobos marinos contados en 1983 y 1030, respectivamente, en 1984. Sobresale en esta tabla, la semejanza en los resultados obtenidos en el número de crías, de 637 ejemplares para 1983

**TABLA No. 1.- RESULTADOS DE LOS CENSOS POBLACIONALES DE
LOBOS MARINOS (*Zalophus californianus*) REALIZADOS EN
ISLA MARGARITA, B.C.S., MEXICO EN EL OTOÑO DE 1983 Y 1984**

Fecha	Tipo de censo	Machos adultos	Machos subadultos	Hembras	Juveniles	Crías	Misceláneos	Total
14 Sept/ 1983	Caminando	2	Ø	203	23	637	Ø	865
19 Oct/ 1984	Caminando	12	1	350	Ø	667	Ø	1030

**TABLA No. 2 PORCENTAJES DE LOS COMPONENTES POBLACIONALES
OBSERVADOS DURANTE LOS CENSOS OTOÑALES DE LOBOS MARINOS
EN ISLA MARGARITA, B.C.S., MEXICO (1983-1984)**

Componentes	1983			1984		
	Observado (%)	Ajustado*		Observado (%)	Ajustado*	
Machos adultos	0.23	(0.15)		1.16	(0.89)	
Machos subadultos	Ø	Ø		0.09	(0.07)	
Hembras	23.46	(49.03)		33.98	(49.5)	
Juveniles	2.65	(1.77)		Ø	Ø	
Crías	73.64	(49.03)		64.75	(49.5)	
Misceláneos	Ø	Ø		Ø	Ø	
Total ejemplares	865	(1299)		1030	(1347)	

*El razonamiento y fundamentación biológica del ajuste de los valores reportados se explica en el texto de este reporte.

y sólo 667 crías para 1984, con una diferencia numérica (30 crías) que guarda una proporción cercana a los porcentajes de los totales observados, es decir, de sólo el 8%.

La Tabla No.2 de la composición de los elementos de la población en porcentajes y como se esperaba por la época en que se desarrollaron los censos, son más abundantes las crías y el número de hembras. La diferencia observada entre los valores encontrados en estos dos censos es de aproximadamente el 10%, que a pesar de ser mínima, se puede explicar por la variabilidad atribuida a los viajes alimentarios alternantes que emprenden las hembras al término de las temporadas de parición y que al parecer varían en lapso de tiempo y duración en los diferentes sitios reproductores, Bonner (en prensa), David y Rand (en prensa), Doidge, *et al.* (en prensa), Mattlin (en prensa), McNab y Crawley (1975), Shaughnessy y Warneke (en prensa) y Trillmich (en prensa), entre otros.

Partiendo de la hipótesis que debe existir una hembra adulta por cada cachorro detectado, es válido entonces ajustar los valores obtenidos en los muestreos (para el caso de las hembras), tomándose así, los valores totales ajustados de 1299 lobos marinos para el año 1983 y respectivamente 1347 ejemplares para el año 1984. La fundamentación biológica de este ajuste numérico, descansa en el hecho de que en esta especie nunca se han reportado nacimientos de gemelos o adopciones de cachorros (Odell, 1981) y por lo tanto, corresponde una hembra fértil a un cachorro detectado. La pequeña diferencia numérica que entonces se observa para los valores ajustados totales de sólo 48 ejemplares, lo que indica robustez estadística en nuestros conteos y que nos hace pensar también en una posible estabilidad poblacional de los Lobos Marinos de esta área, aspecto que deberá de comprobarse con futuros censos poblacionales, principalmente, durante las épocas reproductoras.

En la Tabla No. 3 se resumen los valores obtenidos y se comparan con los publicados en la literatura existente, aunque aparentemente presentan diferencias muy significativas

**TABLA No. 3. COMPARACION DE CENSOS POBLACIONALES REALIZADOS
EN LA LOBERA DE ISLA MARGARITA, B.C.S., MEXICO**

Fecha	Tipo de censo	Machos adultos	Machos subadultos	Hembras	Juveniles	Crías	Misce-láneos	Total observado	Total ajustado	Fuente
14 Sept. 1983	Caminando	2	Ø	203	23	637	Ø	865	(1299)	Este reporte
19 Oct/ 1984	Caminando	12	1	350	Ø	667	Ø	1030	(1347)	Este reporte
13-20 Jul/ 1979	Lancha y Caminando	265	?	2,676	114	1202	?	4257		Le Boeuf <i>et. al.</i> (1983)
3-5 Jun/ 1981	Barco	108	?	1,086	46	652	?	1892		Le Boeuf <i>et. al.</i> (1983)

con los valores reportados por otros autores, éstos son explicables tanto por las temporadas en que se desarrollaron los censos (Verano vs Otoño), como también por las metodologías utilizadas, aspecto que por su relevancia se discute con más detalle en la sección correspondiente de este reporte.

Los datos reportados en la Tabla No. 3, nos permiten calcular el radio existente de cachorros contados, entre el número de hembras (fértils e infértiles) presentes, obteniéndose valores de: 0.44 para el censo de Julio de 1979 y de 0.60 para el de Junio de 1981. Sin embargo, por las metodologías utilizadas y descritas en el trabajo citado, sólo el primer valor es, sin duda, de mayor relevancia para este estudio y es como se observa, muy cercano al derivado por nosotros de 0.49, Tabla No. 2.

Colectas. Como resultado de las visitas mencionadas al área de estudio, se colectaron siete cráneos de ejemplares adultos, los que serán procesados posteriormente utilizando análisis multivariantes y características no métricas completando con esto, el análisis presentado por Orr *et al.* (1970). También se colectaron, y ya están siendo procesadas, las primeras muestras de heces fecales que permitirán conocer mediante la identificación de las partes duras como son: otolitos, escamas y picos de calamares, la dieta preferencial estacional de esta población de lobos marinos del Pacífico mexicano.

DISCUSION

Existen numerosas variables que afectan los censos de lobos marinos, no tanto por la naturaleza de las metodologías utilizadas, sino también por los factores climáticos, sobre los cuales los investigadores no tienen ningún control. En los resultados aquí presentados, se observa una gran semejanza en los valores obtenidos, sin embargo, comparándolos con los reportados por otros autores, se aprecian diferencias muy significativas que se pueden deber, como ya se mencionó, a las fechas y periodos en que se desarrollaron los muestreos (Verano vs. Otoño), así como también a las técnicas empleadas. En particular es importante analizar esto, ya que Le Boeuf *et al.* (1983), indica para sus censos, el uso de tres metodologías distintas y, consecuentemente, reportan valores significativamente muy diferentes en su estudio, que oscilan de 4257 a 1892 ejemplares, con una divergencia del 55% entre ellos. Además, en ese reporte se describen una serie de dificultades climáticas que prevalecieron en el área de estudio, que bien pudo ser la causa de la gran variabilidad por ellos encontrada. Particularmente, se refieren al intenso oleaje en la Isla Margarita (Le Boeuf *et al.*, 1983: 79), que según su propia descripción "hizo imposible los censos desde botes o el desembarco"; sin embargo, en la Tabla No. 2 (*loc. cit.* p:81), dan como buenos los conteos realizados en esa área y extrañamente y sin ninguna notación al respecto, los reportan como aceptables en el total por ellos calculado. Aunque en la discusión de su trabajo, posteriormente, pretenden avalar estas diferencias exponiendo una serie de argumentaciones muy rebatibles, que escapan al enfoque del presente estudio (*loc. cit.* p. 82-84); se debe considerar inapropiado el procedimiento por ellos expuesto y por lo tanto, incorrecta la cifra total de lobos marinos presentes en la Zona Económica Exclusiva de México, que ellos derivaron, ya que la diferencia encontrada del 55% es estadísticamente inaceptable.

A diferencia, nuestros resultados, utilizando la misma metodología en cada ocasión y sobre todo, siendo muy cuidadosos con su desarrollo, incluso iniciando los conteos a la misma hora, ya que existe una diferencia muy significativa en el hábito dial de esta especie (Aurióles *et al.* 1980), nos dan resultados muy similares entre sí (865 a 1030 ejemplares), o respectivamente de 1299 y 1347 para los valores totales ajustados, con una diferencia de sólo 3.5%, misma que puede explicarse como ya se mencionó a la variabilidad existente en la duración de los viajes alimentarios de las hembras en crianza.

Considerando entonces que nuestros censos totales (directos o ajustados) ofrecen una menor variabilidad estadística, que fueron realizados en épocas comparables, al término de las temporadas de parición y que el número de crías encontrado es, en ambas ocasiones muy semejante; proponemos que nuestros valores son representativos de las crías que se produjeron en esta población en 1983 y 1984, siendo entonces posible (y estadísticamente correcto), promediarlos entre sí, encontrándose un valor de 652 crías/temporada que coincide además, con el valor reportado por otros autores para el año 1981, Tabla No. 3. Esto sustenta además, la idea expresada con anterioridad, de cierta estabilidad poblacional en esta lobera. Sin embargo, en la actualidad se desconoce el número total de hembras existentes en esa lobera en la época reproductora (tanto las fértiles como las inmaduras sexualmente), así como el número total de Lobos Marinos Adultos reproductores, elemento de la población muy escaso en los censos de Otoño (0.23 y 1.16%) y que los valores reportados en la literatura existente, no permiten su comparación directa, por los problemas descritos, se hace imposible entonces el poder calcular o inferir correctamente el grado de éxito reproductor existente en esta población, ya que no se puede calcular exactamente, siguiendo las metodologías aplicadas a otras especies de Pinnípedos y descritas en Siniff *et al.* (1977) y Fleischer (1978). Sin embargo, nuestros datos permiten observar una similitud de por lo menos el 49% de hembras fértiles para ambos años (Tabla No. 2), y que es comparable con el valor del año 1981, reportado por otros autores, valor que podría usarse como indicativo del grado de reproducción actual en Isla Margarita y sobre todo como hipótesis de trabajo a comprobar en futuros censos sobre el potencial reproductor de esta lobera.

Finalmente se puede concluir que los valores obtenidos en la lobera reproductora de Isla Margarita, B.C.S., México, permiten postular que esta área es de importancia para la reproducción del Lobo Marino en el Pacífico Mexicano, que la distribución de los grupos reproductores está actualmente repartida a lo largo de la porción Sur de la franja arenosa formando de 15 a 17 grupos numerosos y que al parecer, se encuentra en un estado de equilibrio o de estabilidad poblacional, siendo además, una zona de alta representatividad para la porción Sur de la Zona I de distribución de esta especie en México. También se deben remarcar las observaciones relacionadas al comportamiento y ecología de los Lobos Marinos observados, ya que éstos en Isla Margarita, B.C.S., prefieren habitar el sustrato arenoso para realizar sus actividades de parición y de crianza, contrastando con lo observado y reportado para las loberas del Golfo de California (Fleischer y Cervantes, en prensa) en donde las poblaciones prefieren el sustrato rocoso.

Estas diferencias etológicas y ecológicas y las que posteriormente se encuentren estudiando con más detalle su comportamiento, hábitos alimenticios, periodos de amaman-

tamiento, ciclos reproductores y diferencias morfofisiológicas, permitirán no solamente entender la importancia ecológica de esta especie, actualmente protegida, sino su potencial real como un recurso marino de México.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la IV Zona Naval Militar, con base en La Paz, B.C.S., y en especial al Comandante de la misma Vicealmirante Gildardo Alarcón López, así como al Comandante del Sector Naval, en Puerto Cortés, B.C.S., Capitán de Navío Jorge Gabriel Lagos Kuntzy, por las facilidades e interés otorgado para este estudio. Particularmente manifestamos nuestro reconocimiento más sincero a los elementos del citado Sector Naval que participaron activamente en los trabajos de campo y muy especialmente al Primer Condestante, Juan José Murillo Higuera, quien nos acompañó durante los censos de 1983. Del mismo modo, agradecemos al Técnico Pesquero Gerardo Moreno Loyo del CRIP-La Paz, su esfuerzo al acompañarnos a explorar la Isla Margarita y el acceso Sur a la Lobera y por su hábil manejo de la embarcación utilizada. Finalmente reconocemos el apoyo e interés brindado para la realización de estos trabajos del Biól. Ignacio Peña Ramírez, Director del CRIP-La Paz y agradecemos la colaboración de la P. de Biól. Mar. Esperanza Michel G. del Programa Nacional de Investigación y Conservación de Mamíferos Marinos por transcribir el original de este trabajo.

LITERATURA CITADA

- Aurioles, D., C. Fox y R. Romero, 1978. **Censos Poblacionales de Lobos Marinos (*Zalophus californianus*) por edades y sexos en la Bahía de La Paz y alrededores.** Informe Anual del Centro de Investigaciones Biológicas de La Paz, 1978.
- , 1979. **Censo Poblacional del Lobo Marino (*Zalophus californianus*) en Isla Islotes, B.C.S.** Informe Anual del Centro de Investigaciones Biológicas de La Paz, 1979.
- , 1980. **Censo Invernal de la Población del Lobo Marino en el Golfo de California.** Informe Anual del Centro de Investigaciones Biológicas de La Paz, 1980.
- Aurioles, D., C. Fox y F. Sinsal, 1981. **Species of Fishes Identified with the otoliths found in scats of Sea Lions at "Los Islotes" Island, B.C.S. Gulf of California, Mexico.** Abstract, 4th. Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Dec. 14-18 1981. San Francisco, California.
- Berdegúe, J. 1957. **La Isla Guadalupe, México. Contribución al conocimiento de sus recursos renovables.** Secretaría de Marina. Direc. Gral. de Pesca e Industrias Conexas, México: 73 p.
- Bonner, N. (In press). **Lactation strategies in Pinnipeds — Problems for a Marine Mammalian Group.** Symposium of the Zoological Society of London.
- CETENAL, 1970. **Carta de Climas.** Bahía Magdalena 12 R-VII. Secretaría de la Presidencia.
- David, J.H. y R.W. Rand (In press). **Attendance behaviour of South African Fur Seals.** In: *Fur Seals: Maternal Strategies on Land and at Sea.* Kooyman, G.L. and R. Gentry (Eds.) Princeton, New Jersey, Princeton Univ. Press.
- Doidge, D., W. Croxall, and J.P. Baker. (In press). **Attendance Behaviour of Antarctic Fur Seals (*Arctocephalus gazella*).** In: *Fur Seals: Maternal Strategies on Land and at Sea.* Kooyman, G.L. and R. Gentry (Eds.) Princeton, New Jersey, Princeton Univ. Press.
- Du Toit, S.H., R.J. van Aarde and A.G. Steyn, 1980. **Sex determination of the Feral house cat *Felis catus* Using Multivariate Statistical Analysis.** *S. Afr. J. Wildl. Res.* 10(2): 80-87 p.
- Fleischer, L., 1978. **Distribution, Abundance and Population Characteristics of the Guadalupe Fur Seal, *Arctocephalus townsendi*, (Merriam 1897).** Master thesis, University of Washington, Seattle: 93 p.
- Fleischer, L. y F. Cervantes. (En prensa). **Abundancia de Lobos Marinos (*Zalophus californianus*), en la Región de Guaymas, Sonora, México y su Impacto en la**

Pesca Ribereña. VIII Reunión Internacional de los Mamíferos Marinos de Baja California, La Paz, B.C.S., 17-19 de Marzo de 1983, 20 p.

- García, E., 1973. **Modificación al Sistema de Clasificación Climática de Köpen (para adaptarlos a las condiciones de la República Mexicana).** Instituto de Geografía. Univ. Nal. Autón. México: 246 p.
- Le Boeuf, B., D. Aurioles, R. Condit, C. Fox, R. Gisiner, R. Romero and F. Sinsal, 1983. **Size and Distribution of the California Sea Lion Population in Mexico.** Proc. Calif. Academy of Sciences. Vol. 43, No. 7: 77-85 p.
- Mattlin, R. (In press). **The New Zealand Fur Seal, *Actocephalus forsteri* within the New Zealand Region.** In: International Symposium and workshop on Fur Seal Biology, Cambridge, April, 1984.
- McNab, A. y M. Crawley, 1975. **Mother and Pup Behaviour of the New Zealand Fur Seal, *Arctocephalus forsteri* (Lesson)** Mauri Ora 3: 77-88 p.
- Odell, D.K., 1981. **California Sea Lion, *Zalophus californianus*, (Lesson, 1828).** In: **Handbook of Marine Mammals.** Ridgway, S. and R. Harrison (Eds). Vol. 1 Chapter Four. Academic Press, London: 67-97 p.
- Orr, R.T., J. Schonewald and K.W. Kenyon, 1970. **The California Sea Lion: Skull growth and a comparison of two populations.** Proc. Calif. Acad. Sci. 37: 381-394.
- Perrin, W., A. Yablokov and V. Cass, 1982. **Preliminary Report on the use of Non-Metrical skull characters to discriminate populations of pelagic Dolphins.** Nat. Mar. Fish. Serv. Adm. Report. LJ-82-14, La Jolla: 32 p.
- Shaughessy, P. and R. Warneke (In press). **Australian Fur Seal, *Arctocephalus pusillus doriferus*.** In: International Symposium and workshop on the Biology of Fur Seals, Cambridge, April, 1984.
- Siniff, D.B., D.P. Demaster, R.J. Hofman and L. Eberhardt, 1977. **An analysis of the dynamics of A. wedell Seal Population.** Ecol. Mongr. 47: 319-335 p.
- Trillmich, F. (In press). **The Natural History of the Galapagos Fur Seal *Arctocephalus galapagoensis*, Heller 1904 .** In: Key Enviroments — Galapagos Islands. Pergamon Press.

**ABUNDANCIA DE LOBOS MARINOS (*Zalophus californianus*)
EN LA REGION DE GUAYMAS, SONORA, MEXICO Y
SU IMPACTO EN LA PESCA RIBEREÑA**

Luis A. Fleischer*

y

Federico Cervantes Fonseca*

RESUMEN

En este trabajo se presentan resultados de censos poblacionales de Lobos Marinos de la Región de Guaymas, Sonora, México y se comparan con otros resultados reportados en la literatura. Se manifiesta robustez en la metodología utilizada y se propone la utilización de un modelo de corrección para trabajos similares de enumeración de Pinnípedos.

Por primera vez en México, se enfoca sistemáticamente el problema del impacto potencial del Lobo Marino con la Pesca Artesanal, en una región considerada como altamente representativa. Finalmente se proponen líneas específicas de investigación tendientes a resolver la magnitud y efecto socio-económico de la competencia entre el Lobo Marino y la Pesca Ribereña en México.

INTRODUCCION

Las poblaciones de Pinnípedos del Pacífico han sido estudiadas sistemáticamente en su porción Norte y, especialmente, en la región costera dominada por la corriente de California. Como prueba de ello, existe una abundante literatura sobre diversos aspectos como son su Biología, de las que resaltan las obras clásicas de: Scammon (1874); Allen (1880);

*Secretaría de Pesca, C.I.P. La Paz, Km. 1 Carretera a Pichilingue, La Paz, B.C.S., México.

Townsend (1885); Bonnot (1928), y más recientemente los extensivos trabajos de King (1964); Harrison y King (1965); Peterson y Bartholomew (1967), así como también aquellas obras que consideran temas ecológicos específicos sobre su abundancia y distribución, o bien su fisiología y/o comportamiento; de éstas se deben citar cronológicamente por su importancia entre otras: Sheffer (1958); Bartholomew y Hubbs (1952); Bartholomew y Boolootian (1960); Orr (1965); Bartholomew (1967); Frey y Aplin (1970); Orr *et al.* (1970); Hancock (1970); Odell (1970, 1971, 1972), Mate (1973, 1976, 1977) y Braham (1974).

Sin embargo, en la porción Sur del rango geográfico de distribución de estas especies, principalmente en las costas de Baja California, Sonora y Sinaloa, en México; el esfuerzo de investigación ha sido sólo intermitente, pudiéndose únicamente citar los trabajos de Bartholomew y Hubbs (1952); Berdegúe (1957); Rice *et al.* (1965); Lluch (1969); Brownell *et al.* (1974) y recientemente los trabajos de Fleischer (1978); Le Boeuf *et al.* (1979) y Auriolles *et al.* (1978, 1979, 1980, 1981).

Tomando esto en consideración y especialmente por la importancia ecológica de estas especies, que constituyen un recurso potencial cuya conservación es prioritaria en México y principalmente, por la interacción de algunas de éstas poblaciones con las actividades de la pesca ribereña; se ha derivado la necesidad de investigar y evaluar en forma sistemática, su abundancia y distribución en las costas mexicanas, así como su interrelación ecológica con otras especies y sobre todo, cuantificar específicamente el impacto existente entre el Lobo Marino *Zalophus californianus*, (Lesson 1828) y la pesca ribereña de México.

Es por esto, que el objetivo central de este reporte es el de presentar resultados recientes de los censos de Lobo Marino (*Zalophus californianus*), realizados en la región de Guaymas, Son., durante el Invierno de 1981 y de discutir los resultados de observaciones directas de la interacción del Lobo Marino con las actividades de pesca, así como los resultados derivados de las evaluaciones realizadas a pescadores de esa región, la que se considera como una zona muy representativa de la competencia actual existente entre Lobo Marino y la pesca ribereña en México. Esto además es un avance de los resultados del Programa Nacional de Pinnípedos de México, establecido por la Secretaría de Pesca en 1980.

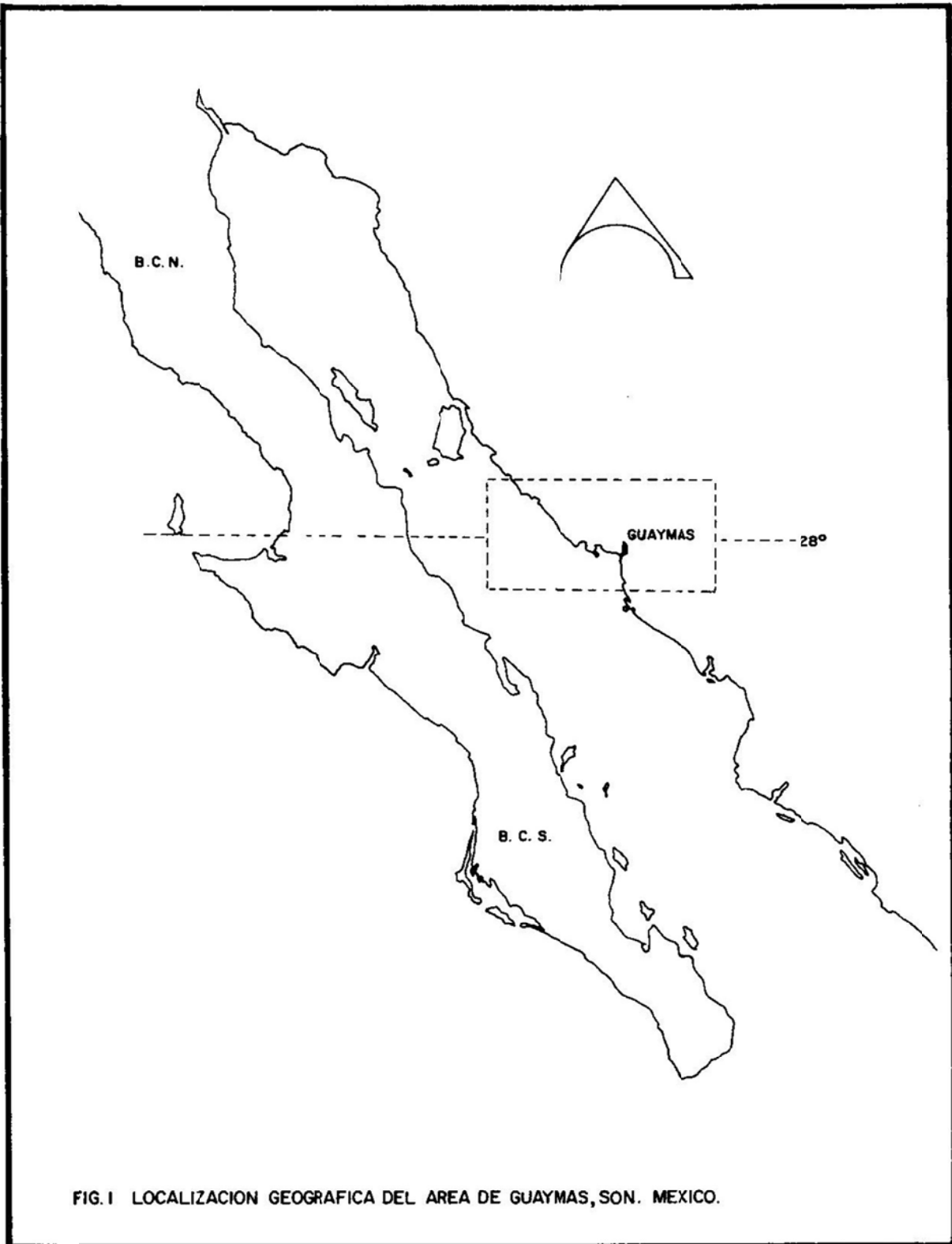
AREA DE ESTUDIO

El área para este estudio comprendió las aguas, bahías, islotes e islas ubicadas desde la Bahía de Guaymas (27° 51' N) hasta Pta. Blanca (28° 10' N), a lo largo del litoral del estado de Sonora, México (Figs. 1 y 2).

MATERIALES Y METODOS

Censos.

La población de *Zalophus californianus* del área de Guaymas, fue censada durante los días 11 al 17 de noviembre de 1981, utilizando lanchas de fibra de vidrio de 5.0 y 6.0 m.



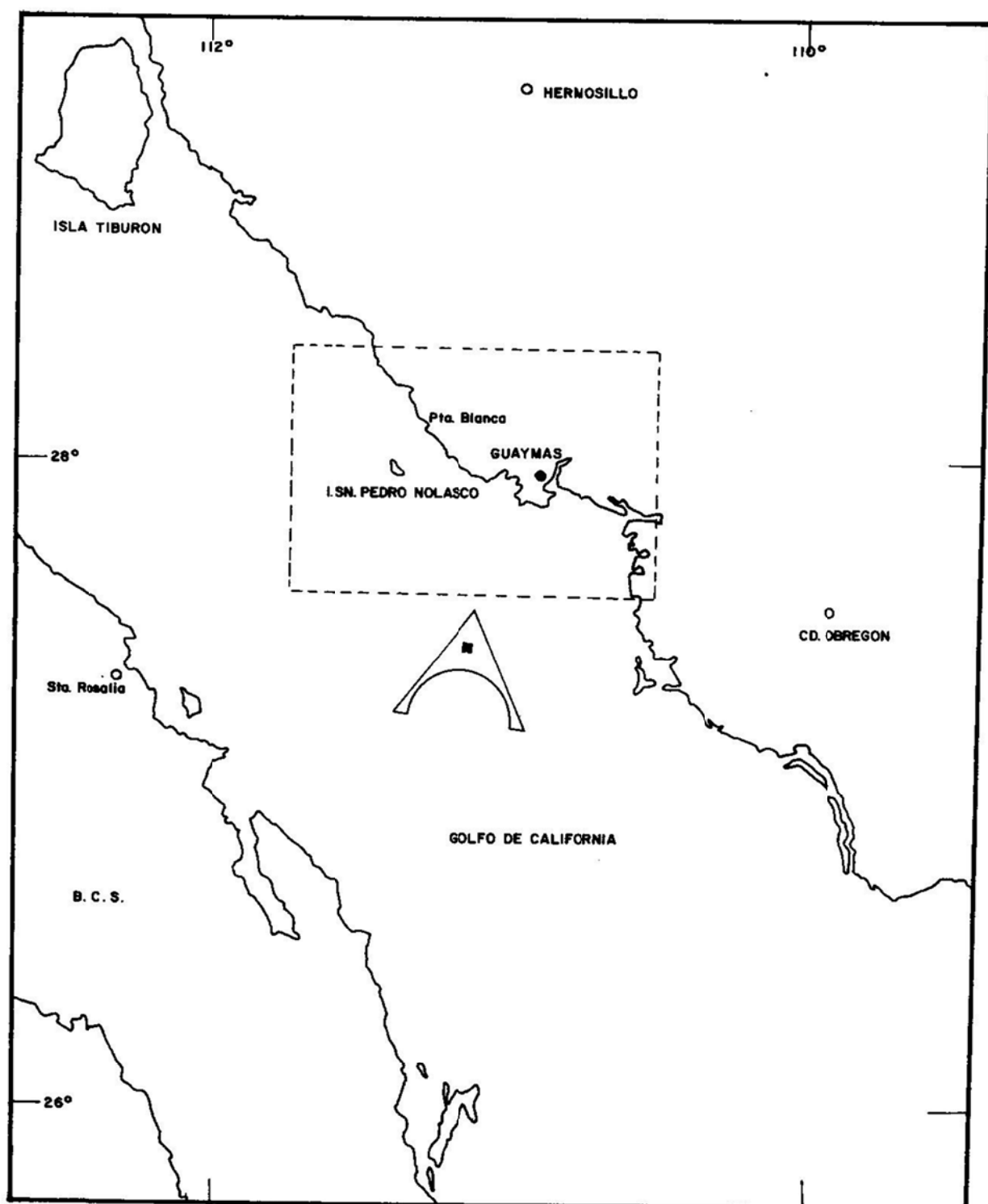


FIG. 2 LOCALIZACION GEOGRAFICA DEL AREA DE ESTUDIO

de eslora, equipadas con motores fuera de borda de 40 y 55 HP, respectivamente. Los conteos se hicieron observando desde las lanchas a distancias que oscilaron de 1 a 10 m. de la orilla, dependiendo de las condiciones del viento y estado del mar reinante.

La distribución de los Lobos Marinos permitió realizar los censos con relativa facilidad y sin disturbios a la población, por lo que los conteos son bastante exactos. Cuando la concentración de animales fue numerosa (más de quince), se utilizaron para las observaciones binoculares 7 × 50, así como contadores digitales. Cinco personas intervinieron en los censos; una persona operaba el bote y sincronizadamente equipados de dos personas cada uno, censaban contando una el número total de organismos observados y la otra, el número total por tipo de animales.

Los animales fueron clasificados por edad y sexo, dividiéndose las categorías o tipos bajo el siguiente criterio: Lobos Adultos Machos, son los de mayor tamaño, con grandes crestas y cuellos gruesos muy fáciles de identificarse; Lobos Subadultos Machos, es la categoría que agrupa a los lobos marinos menores que los anteriores, con cuellos más delgados y crestas menos aparentes también muy diferenciables; hembras, las que son de menor tamaño y de una coloración distinta a los anteriores. Juveniles incluye a los animales de uno a tres años de edad aproximadamente y son distinguibles por su tamaño y comportamiento. Por último las crías, las cuales son fáciles de identificar por su característica coloración y tamaño. Cuando los animales no permitían una clara diferenciación por estar en el agua o parcialmente cubiertos por rocas, se les agrupó en una categoría denominada "misceláneos".

Para estimar la confiabilidad de los censos, en una de las localidades con mayor abundancia se contó simultáneamente desde la lancha y desde tierra firme, para comparar posteriormente las diferencias relativas entre estos dos métodos de conteo y estimar así los errores inherentes a los censos.

INTERACCION LOBO MARINO-PESCA RIBEREÑA

Para la evaluación del efecto potencial del Lobo Marino con la pesca ribereña, se participó como observadores a bordo de las embarcaciones de pesca que operan de noche en Bahías de Guaymas, Bocoichampo, San Francisco, San Carlos y las localidades conocidas como "El Colorado", "San Agustín" y "Ensenada Chica" (Fig. 3).

Durante estas observaciones se puso especial interés en observar el comportamiento de los Lobos Marinos en las cercanías de las redes, así como el número detectable de Lobos Marinos por lance. Mayor documentación se obtuvo mediante entrevistas a los pescadores, utilizando para ello una forma previamente diseñada, que concentra principalmente datos sobre: el sitio o lugar de pesca, tipo y costos del arte utilizado, total de captura por especie y estimaciones sobre el daño estimado (costo aproximado) a las artes de pesca involucradas; además, se recopilaron para su comparación datos demográficos sobre los Lobos Marinos del área utilizando la información recabada por el Tecnológico de Monterrey, Plantel Guaymas, institución donde se han venido estudiando desde 1980 estos pinnípedos.

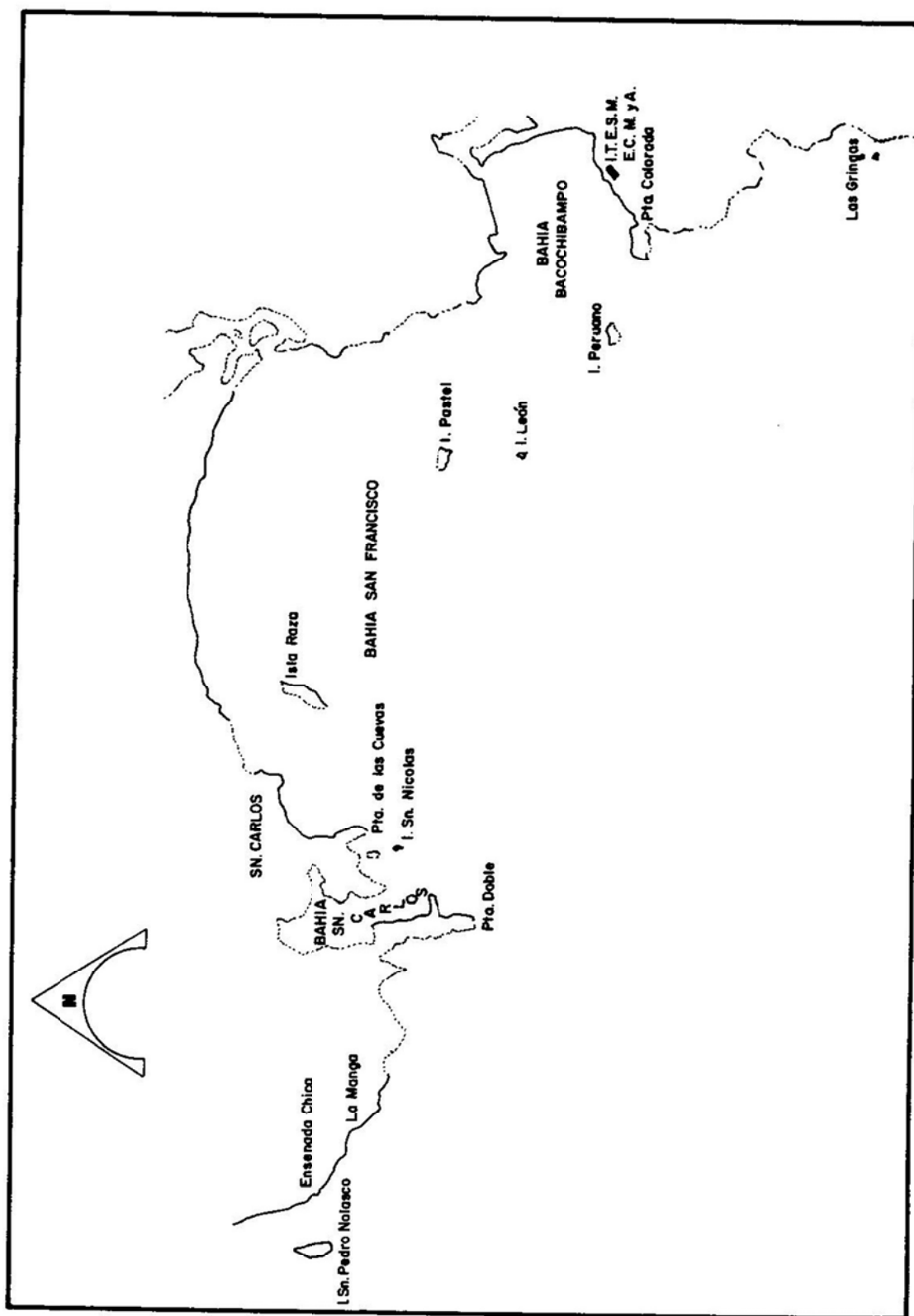


FIG.3 BAHIAS E ISLOTES CENSADAS EN EL AREA DE GUAYMAS, SON. MEXICO.

RESULTADOS

Durante el desarrollo de los censos, las condiciones del clima fueron ideales. Las observaciones de la interacción del Lobo Marino con la pesca artesanal, desarrolladas durante la noche, aunque no coincidieron con los oscuros lunares, sí dan una idea del esfuerzo relativo de pesca (No. de lances/periodo) y del efecto potencial del Lobo Marino en esta región que se considera altamente afectada.

ABUNDANCIA Y DISTRIBUCION

La mayor concentración de Lobo Marino de la región de Guaymas, Sonora, se encontró en la Isla San Pedro Nolasco (27° 58' N), (Figs. 2 y 3).

Un total de 1127 Lobos Marinos fueron contados en esa localidad en Noviembre 13 de 1981, representando el 93.61% del censo total de toda la región (1252 animales), estos resultados se muestran en la Tabla 1, que sintetizó el número y localidad de los Lobos Marinos observados durante este trabajo.

Simultáneamente en la Tabla 2, se presentan los datos específicos por tipo de Lobos Marinos censados en la Isla San Pedro Nolasco y se contrastan con los resultados disponibles obtenidos por otros autores. Es importante señalar que las metodologías utilizadas en todos estos esfuerzos de investigación son semejantes a las de nuestro estudio y por lo tanto, la comparación directa de los resultados es representativa.

Como se observa en la Tabla 1, el valor máximo obtenido en este estudio de 1172 Lobos Marinos contados en Noviembre de 1981, difiere mínimamente con el resultado del censo de Junio de 1981, con un total de Lobos Marinos observados de 1126 (Le Boeuf *et al.* Draft Rep.).

COMPOSICION DE LA POBLACION

Interesante es el utilizar los datos de estos censos, para calcular algunos parámetros vitales de la población, los que se muestran en Tabla 3. En ella, en el primer renglón, se presentan porcentajes de machos adultos observados, los cuales son comparativamente mayores a los reportados por otros autores.

El renglón correspondiente a hembras es básicamente el mismo, lo que indica, además del grado de confiabilidad de nuestros censos, cierta estabilidad numérica en esta población. El valor obtenido por crías al año, 16.47 es ligeramente mayor que el reportado por otros autores, pero es además de un valor comparativo, explicable en su pequeña diferencia por las fechas en que se realizaron los muestreos y sobre todo por el mayor tiempo (esfuerzo) dedicado a nuestras observaciones en el área de estudio.

Otras diferencias significativas se observaron en relación a subadultos y juveniles los que se muestran en la misma tabla.

TABLA 1 CENSOS DE LOBO MARINO EN LA REGION DE GUAYMAS, SONORA
11-17 DE NOVIEMBRE DE 1981

Lugar y fecha	Tipo de censo	Machos	Subadultos	Hembras	Juveniles	Crías	Misceláneos	Total
CABO HARO (11 Nov/81)	LANCHA	1	—	3	—	2	—	6
PTA. ACERO (12 Nov/81)	LANCHA	—	—	—	—	—	64	64
EL CABO (15 Nov/81)	LANCHA	—	—	—	—	—	10	10
SAN PEDRO NOLASCO (13 Nov/81)	LANCHA — TIERRA	193	42	704	40	193	—	1172
SAN PEDRO NOLASCO* (17 Nov/81)	LANCHA — TIERRA	156	47	501	184	147	—	1035
TOTAL:	—	194	42	707	40	195	74	1252

**TABLA No. 2 COMPARACION DE LOS CENSOS DE LOBO MARINO EN LA ISLA
SAN PEDRO NOLASCO, SON., MEXICO**

	Tipo de censo	Machos	subadultos	Hembras	Juveniles	Crías	Misceláneos	Total
Le Boeuf* <i>et. al.</i> Draft Report Junio-Julio '79	LANCHA Y TIERRA	76	—	382	133	232	23	846
Auriolos* <i>et. al.</i> Julio '79	LANCHA Y TIERRA	46	37	419	135	246	—	906
Le Boeuf* <i>et. al.</i> Junio '81	LANCHA Y TIERRA	82	—	696	201	125	22	1126
Auriolos* <i>et. al.</i> Junio '81	LANCHA Y TIERRA	59	23	696	201	125	22	1126
Fleischer y Cervantes Nov. 13, '81	LANCHA Y TIERRA	193	42	704	40	193	—	1172
Fleischer y Cervantes Nov. 17, '81	LANCHA Y TIERRA	156	47	501	184	147	—	1035

TABLA No. 3 COMPOSICION DE LA POBLACION DE LOBOS MARINOS
(Zalophus californianus) EN LA ISLA SAN PEDRO NOLASCO, SON., MEXICO
 EN 2 CENSOS (JUNIO/81—NOVIEMBRE/81)

Composición de la población	Censo junio '81 (Le Boeuf <i>et al</i> Draft Report)		Censo noviembre '81 (este reporte)	
Machos adultos	82	7.28	193	16.47
Subadultos	—	—	42	3.58
Hembras	696	61.81	704	60.07
Juveniles	201	17.85	40	3.41
Crías	125	11.10	193	16.47
Misceláneos	22	1.95	—	—
Total	1126		1172	

Radio crías/hembras: 0.18
 Radio hembras/macho: 8.49

Radio crías/hembras: 0.27
 Radio hembras/macho: 3.65

PRODUCTIVIDAD

Con los resultados obtenidos también se pueden hacer algunas inferencias del potencial reproductor de esta lobera, dividiendo el número de crías del año, entre el número total de hembras contadas, similamente al método utilizado en Siniff *et al.* (1977 y en Fleischer 1978).

Tomando los valores de la Tabla 3 para crías y hembras respectivamente, se obtiene para el censo de Noviembre $193/704 = 0.27$, valor del éxito reproductor y respectivamente $125/696 = 0.18$ para el censo de Junio de 1981 (Le Boeuf *et al.* Draft Rep).

Importante es hacer notar la diferencia en el radio de hembras/macho en estos dos censos.

CONFIABILIDAD DE MUESTREOS

Los datos obtenidos para la determinación de la confiabilidad del método de enumeración utilizado, se presentan en Tabla 4 en donde se muestran los resultados obtenidos en forma simultánea, contando los Lobos Marinos sincronizadamente desde lancha y tierra en la localidad denominada "La Freidera", situada en la Isla San Pedro Nolasco, sitio representativo de la población y accesible para el desembarco.

**TABLA No. 4 CONTEOS DE INTERCALIBRACION DE LOBOS MARINOS
REALIZADOS EN NOV. 13 a NOV. 17, 1981 EN LA
ISLA SAN PEDRO NOLASCO - MEXICO**

Elementos poblacionales	Conteos desde tierra (X)			Conteos desde lancha (Y)		
	Nov/13	Nov/17	$\bar{X}$	Nov/13	Nov/17	$\bar{Y}$
1.- Machos adultos	0	0	0	0	7	3.5
2.- Sub/adultos	66	58	62	65	51	58
3.- Hembras	0	2	1	0	0	0
4.- Juveniles	0	0	0	0	0	0
5.- Crías	0	1	0.5	0	0	0
6.- Misceláneos	9	12	10.5	0	13	6.5
Total	75	73	74	65	71	68

$n = 6$ $\Sigma = 74$ $\Sigma = 68$
 $\bar{X} = 12.33$ $\bar{Y} = 11.33$
 $S = 24.66$ $S = 23.01$

CORRELACION LINEAR = 0.99

Modelo: $\alpha = -0.119$
 $B = (0.9286)$
 $\hat{Y}_i = -0.119 + (0.9286) X_i$

Aunque el número de réplicas es muy limitado en este estudio, se puede observar que en general los conteos desde tierra son mayores que los obtenidos desde lanchas, los que además tienden a subestimar el número de organismos presentes. Es también notoria la diferencia en la categorización de los animales.

Con los datos de la Tabla 4 y siguiendo el procedimiento de "predicción inversa" descrito con más detalle en Fleischer (1978), se construye un modelo lineal de predicción o de corrección de las estimaciones desde lanchas, que se basa fundamentalmente en la gran correlación existente (0.99) en los datos aquí reportados. El uso de modelos como el aquí derivado:

$\hat{Y}_i = -0.119 + (0.9286) X_i$
 X = Conteos desde tierra.
 Y = Conteos desde botes.

permitirá corregir futuros censos, así como el estandarizar las diferencias en los conteos reportados por otros autores.

INTERACCION LOBO MARINO-PESCA RIBEREÑA

Un total de nueve encuestas fueron efectuadas a pescadores que realizan sus actividades de captura desde Guaymas hasta el lugar denominado "Ensenada Chica" en Sonora Fig. 3. De todos los casos, solamente uno de los entrevistados fue cooperativista; los otros ocho fueron pescadores libres y permisionarios.

Diversa información sobre las localidades de pesca, número de lanchas operando, artes de pesca mayormente utilizados (sus características y dimensiones), esfuerzo de pesca (No. de lances/periodo), capturas aproximadas (peso y tipo de especies capturadas) y datos relevantes sobre el efecto del Lobo Marino y otros Mamíferos en el área, son reportados en la Tabla 5. De ella se derivan varios resultados importantes, que nos permiten, por primera vez en México, evaluar el efecto potencial del Lobo Marino en esta región, considerada como muy afectada. Por ejemplo, durante el tiempo en el que se desarrolló esta investigación, la red agallera fue el arte de pesca mayormente utilizado. Sus dimensiones promedio fueron de 160 brazas* de longitud y 6 brazas de caída o profundidad, con una luz de malla de 2 3/4". El costo** estimado de estas redes fue de \$43,000.00 y el tiempo promedio estimado por los pescadores en reparar los daños causados, atribuibles o no al Lobo Marino, fue de una semana.

Es importante observar en la Tabla 5, la gran variabilidad en el reporte de kilos capturados por lance, que oscila en un rango de 30 a 1000/por Kg. lance, resultando en un promedio general de 605 Kg./por lance. El mayor número de lances por periodo reportado fue de cuatro, lo que significa un volumen de captura aproximado mínimo de 2420 Kg por ciclo de pesca o esfuerzo de captura en seis horas de trabajo. Similarmente, la estimación de las pérdidas en las capturas promedio según los pescadores es de un 58% atribuibles a los lobos marinos y este porcentaje representa un Kg. más de 1400 Kg./periodo. Este resultado de alto valor y sus implicaciones, se analiza más adelante en la sección de Discusión y Conclusiones de este reporte.

El número de lances en el que se participó fue de 12 y el número promedio de Lobos observado por lance de 1.33, con un número no mayor de cuatro lobos/lance.

Aunque nuestras observaciones durante las actividades de captura sólo reportaron interacción durante la fase nocturna y esto concuerda con lo reportado en la literatura disponible (Hobson 1966; Mate 1977 y Aurióles 1981), la opinión de los pescadores señala lo contrario, indicando interacción durante ambos ciclos (día y noche).

En relación a la selectividad de la presa, las opiniones de los pescadores sí coinciden con lo reportado en la literatura existente, por lo que debe suponerse que durante este

*1 braza = 1.82 m.

**Costos calculados al 31 de noviembre de 1981.

**TABLA No. 5 INTERACCION LOBO MARINO—PESCA RIBERENA
RESULTADOS DE ENCUESTAS EFECTUADAS A PESCADORES EN EL
AREA DE GUAYMAS, SON., MEXICO (NOVIEMBRE DE 1981)**

Localidad de pesca	No. de Lanchas	Tipo de arte de Pesca.	Dimensiones	*Costo de arte de pesca (pescador)	Periodo de incidencia del Lobo Marino	Mayor No. de lances prome- dio por lancha por periodo	Estimación del pro- medio de kilos ob- tenidos/lance (pescador)	Especies capturadas	Estimación de Kilos perdidos /pescador.	Otros Mamíferos Marinos observados
Ensenada chica	1	Red agallera y piola	Largo: 70 brazas Prof: 25 brazas Luz-Malla 5 brazas	\$30,000.00	día y noche	4	50-100 Kg	Cabrilla Pargo Jurel	80%	Ballena Aleta, (<i>Balaenoptera physalus</i>). Ballenas Piloto (<i>Globicephala macrochyncus</i>).
Guaymas, Ensenada Chica	1	Red agallera y cimbra (piolas)	Largo: 180 brazas Prof: 25 brazas Luz-Malla 2 1/2 "	\$65,000.00	noche	4	1000 Kg	Sierra Corvina	75%	Delfín común (<i>Delphinus delphis</i>).
Guaymas, Ensenada Chica	1	Red agallera y cimbra	Largo: 150 brazas Prof: 4 Luz-Malla 2 1/2 "	\$40,000.00	noche	4	30 Kg.	Lisa Corvina Sierra	25%	---
Guaymas San Pedro	1	Red agallera y cimbra	Largo: 150 brazas Prof: 4 brazas Luz-Malla 2 1/2 "	\$40,000.00	noche	4	1000 Kg	Jurel, Sierra Cabrilla	25%	Delfín común (<i>Delphinus delphis</i> .)
Guaymas San Pedro	1	Red agallera y cimbra	Largo: 160 brazas Prof: 4 brazas Luz-Malla 2 1/2 "	\$45,000.00	día y noche	4	—	Sierra	75%	---
Guaymas San Pedro	2	Cimbras Palangres	Largo: 100 brazas Prof: 6 brazas Luz-Malla: 3 "	\$40,000.00	día y noche	4	1000 Kg	Sierra Pargo	50%	---
Guaymas San Pedro	1	Red agallera y cimbra	Largo: 170 brazas Prof: 4 brazas Luz-Malla: 2 1/2 "	\$40,000.00	día y noche	4	—	Baqueta	—	---
Guaymas San Pedro	1	Red agallera y cimbra	Largo: 179 brazas Prof: 6 brazas Luz-Malla 2 1/2 "	\$45,000.00	día y noche	4	—	Sierra	75%	---
Pta. Lobos, San Pedro	1	Red agallera y cimbra	—	—	día y noche	4	500 Kg	Baqueta	—	---
X =	—	—	160 2 1/2 "	\$43,000.00	—	4	605 Kg	—	57.86%	---

*Costos calculados al 31 de Noviembre de 1981.

estudio el Lobo Marino se alimentó preferentemente de las especies que tradicionalmente se pescan en esa región.

En orden de importancia, por abundancia relativa, lo que más se capturó en el área de Guaymas durante el desarrollo de este trabajo fueron: Sierra (*Scomberomorus* sp.), Baqueta (*Cephalopholis canthisti*), Cabrilla (*Epinephelus* sp.), Jurel (*Caranx* sp.), Pargo (*Lutjanus* sp.), Corvina (*Larimus* sp.) y Lisa (*Elops* sp.).

Finalmente, en la Tabla 5 se presenta también información sobre otros Mamíferos Marinos observados en el área de trabajo durante el desarrollo de este estudio. De éstos, por su importancia se pueden señalar un numeroso grupo de delfines *Delphinus delphis* (+ 400) observados al amanecer en noviembre 17, 1981, alimentándose al parecer de sardinas (*Harengula thrissina*) con un grupo mixto de Lobos y aves marinas. También por su relevancia se debe resaltar la presencia de una Ballena de Aleta con su cría *Balaenoptera physallus* (Nov. 13, 1981), y un grupo de 15 Ballenas Piloto *Globicephala macrorhynchus* (Nov. 13, 1981).

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Los resultados de los censos en este trabajo son similares a los reportados por otros autores para la misma región, utilizando procedimientos comparables; esto es un indicativo del alto grado de exactitud del muestreo aquí utilizado y de la estabilidad poblacional de Lobo Marino en la región de Guaymas, Son., México.

La isla de San Pedro Nolasco es el lugar donde se encuentran el 93.61% de la poblacional total de Lobo Marino de la región, y es además de una lobera importante por el número de organismos que concentra (un mínimo de 1172 Lobos Marinos), un sitio de reproducción y parimiento, con residencia permanente de animales.

La composición de la población y resultados de productividad apoyan también la idea de estabilidad descrita anteriormente, y la comparación de nuestros resultados con la de otros autores, muestran básicamente la misma composición de los tipos de organismos que constituyen esta población. Sin embargo, las diferencias que se obtuvieron pueden explicarse por la divergencia en las fechas de los muestreos comparables y sobre todo, por la diferencia existente en el grado de esfuerzo desarrollado por otros autores, en comparación con nuestra mayor permanencia en el área de estudio.

Las dificultades existentes en los censos poblacionales en el medio natural, que en general tienden a subestimar el número de animales presentes y que son causa de la diversidad existente en las estimaciones reportadas del número total de Lobos Marinos en las Costas Mexicanas, se consideró en el trabajo como un problema central fundamental y puso de manifiesto además, la necesidad de estandarizar y sistematizar estas metodologías para un mejor aprovechamiento de los resultados obtenidos por diversas fuentes.

Aunque el número de réplicas para la confiabilidad del muestreo fue muy limitado en este estudio. En general se observó que los conteos desde lanchas, tienden a subesti-

mar el número real de los organismos presentes y que en particular origina errores en la clasificación o definición de los tipos o clases que constituyen la población, especialmente en el número de organismos juveniles, hembras y crías. Esto además comprueba lo reportado por otros estudios (Fleischer 1978; Le Boeuf *et al.* (1979).

En general, un modelo de corrección para censos desde lanchas y/o embarcaciones es necesario y se presenta uno basado en el modelo de "predicción inversa" (Fleischer, 1978), sugiriéndose la adaptación de este modelo para la corrección de futuros censos en las principales loberas del Golfo de California y Pacífico Norte Mexicano.

En relación a la interacción del Lobo Marino con la pesca ribereña, se tiene en México por primera vez con este estudio, una idea de la magnitud del problema en términos cuantitativos, reales, desafortunadamente algunos de los parámetros para la estimación del efecto del Lobo Marino sobre las capturas no son exactos y están además de sobreestimados por los pescadores, cubiertos por la imposibilidad de cuantificar exactamente el número de kilos capturados por lance, como se observó en la gran variabilidad de kilos capturados reportados en la Tabla 5.

El efecto potencial atribuido al Lobo Marino en términos de captura (del 58% ó 1400 Kg.), excede también en mucho el consumo potencial del número de lobos observados por lance (1.33 lobos/lance), ya que un Lobo Marino adulto de unos 300 kg. de peso, consume al día únicamente del 5 al 10% de su peso total y es por esto, que el porcentaje de pérdida atribuido al Lobo Marino por los pescadores nos parece exagerado y esto parece indicar, que algunas de las opiniones de los pescadores afectados es contradictoria y posiblemente exagerada en torno a la magnitud del problema. Esto pone de manifiesto la necesidad de diseñar experimentos tendientes a definir este consumo en términos cuantitativos exactos, como por ejemplo; "encerrando" un número conocido de peces marcados y ver el efecto predatorio del Lobo Marino sobre ellos, o quizá la utilización del método acústico para la diferenciación de biomasa real capturada.

El periodo o ciclo de mayor interacción entre el Lobo Marino y la Pesca Ribereña fue observado conforme se esperaba, durante la noche; sin embargo, las declaraciones de los pescadores reflejan lo contrario contradiciendo observaciones y reportes, por lo que al presente y considerando la importancia de esta fuente de información, no se concluye a este respecto.

El efecto del Lobo Marino en las artes de pesca, necesita también de una mayor definición, ya que nuestras observaciones durante las actividades de pesca, indican la presencia de los Lobos en las cercanías de las artes, pero no directamente en ellas, además, no se observaron animales atorados, lastimados o ahogados en las artes de pesca o con cicatrices como consecuencia de lo anterior, como se han reportado en otras áreas donde existe el mismo conflicto del Lobo Marino y la pesca comercial (Mate, 1977).

Las estimaciones de pérdidas por efecto directo del Lobo Marino en el número de kilos consumidos o dañados de producto está, al parecer, exagerado como ya se mencionó, pero los efectos indirectos a las artes de pesca y especialmente, el efecto potencial

del Lobo Marino y otros Mamíferos Marinos del área, al ahuyentar a los peces con su presencia, no se ha estimado, ni los pescadores parecen considerarlo en términos realistas.

Si consideramos además que en general, los mamíferos marinos son especies aurípagas, que tienden a alimentarse de las especies más abundantes del área (Goebel, 1981), se deben investigar también consecuentemente los efectos positivos de esta especie como predador de especies no comerciales competitivas con las de alto valor económico; y otro aspecto que es fundamental, es su relación ecológica con los sistemas que ocupa para definir así, el papel ecológico de la especie y sus contribuciones como predador, competidor y también como presa de otras especies que son de alto valor comercial en la región, como por ejemplo, los tiburones. Los estudios futuros deben evaluar estos últimos aspectos y muy especialmente su función como reguladores dinámicos de especies sin interés comercial, pero que compiten activamente con las de mayor interés económico y regional. Este balance multiespecífico no se ha desarrollado y es fundamental para las consideraciones de alternativas de manejo y administración de estos recursos potenciales de México.

Se recomienda finalmente, la continuidad sistemática de investigaciones, tendientes a determinar primero la abundancia y distribución de los Lobos Marinos en Aguas Mexicanas por regiones y aquellas tendientes a cuantificar su efecto en las actividades de la pesca comercial.

AGRADECIMIENTOS

Reconocemos nuestro agradecimiento a las Autoridades de Pesca en el Estado de Sonora, especialmente al Delegado Federal de Pesca Lic. Manuel Zamora Montes, al Subdelegado de Recursos Pesqueros, Ing. Ricardo Muñoz, y al Jefe del Centro de Investigaciones Pesqueras de Guaymas, Biól. Humberto Pedraza Medina, por su apoyo e interés en el estudio. Muy especialmente nuestro agradecimiento a los colaboradores voluntarios en este trabajo, Biól. Leonardo Varela Espinoza, Javier Contreras Urruchúa y Lorenzo Rojas, por su eficiente trabajo y disponibilidad y también nuestro reconocimiento a los pescadores de la región que nos brindaron información muy valiosa y ayuda, que nos permitió desarrollar observaciones en forma muy segura y objetiva. Muy especialmente al pescador Sr. Leopoldo Villegas Gutiérrez, "Polo" y su familia, quienes nos brindaron además de su apoyo durante los censos más importantes en la región, sus conocimientos y experiencias sobre el mar.

LITERATURA CITADA

- Allen J.A. 1880 **History of North American Pinnipeds**. U.S. Geological and Geographical Survey of the Territories. Miscellaneous Publications, No. 12.
- Auriolles, D., C. Fox y R. Romero. 1978. **Censos Poblacionales de Lobos Marinos (*Zalophus californianus*) por edades y sexos en la Bahía de la Paz y alrededores**. Informe Anual del Centro de Investigaciones Biológicas de La Paz.
- . 1979. **Censo Poblacional del Lobo Marino (*Zalophus californianus*) en Isla Islotes, B.C.S.** Informe Anual del Centro de Investigaciones Biológicas de La Paz.
- . 1980. **Censo Invernal de la Población del Lobo Marino en el Golfo de California**. Informe Anual del Centro de Investigaciones Biológicas de La Paz.
- Auriolles, D.C. Fox y F. Sinsal. 1981. **Species of Fishes Identified with the otoliths found in scats of Sea Lions at "Los Islotes" Island, B.C.S.** Gulf of California, Mexico. Abstract, 4th. Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals, Dec. 14-18 1981. San Francisco, California.
- Bartholomew, G.D. 1967. **Seal and Sea Lion population of the California Islands**. Proc. Symp. Biol. California Islands 1:234-239 p.
- Bartholomew, G.D., y C.L. Hubbs. 1952. **Winter Population of Pinnipeds about Guadalupe, San Benito, and Cedros Islands, Baja California**. J. Mammal. 33(2): 160-171 p.
- Bartholomew, G.D. y R.A. Boolootian. 1960. **Numbers and Population structure of the Pinnipeds on the California Channel Islands**. Jour. Mamm., 41:366-375 p.
- Berdegúe, J. 1957. **La Isla de Guadalupe, México**. Contribución al conocimiento de sus recursos naturales renovables. Secretaría de Marina. Dir. Gral. de Pesca e Industrias Conexas. México, 73 p.
- Bonnot, P. 1928. **Report on the Seals and Sea Lions of California**. Fish. Bull. 14, Calif. Div. Fish & Games: 62 p.
- Braham, H.W. 1974. **The California Sea Lion on Islands of the Coast of San Luis Obispo County, California**. California Fish Game 60(2): 79-83 p.
- Brownell, R.L. Jr. R.L. De Long, y R.W. Scheriber. 1974. **Pinniped Populations at Islas de Guadalupe, San Benito, Cedros y Natividad, Baja California, in 1968**. J. Mammal. 55(2): 469-472 p.
- Fleischer, L. 1978. **The Distribution, Abundance, and Population Characteristics of the Guadalupe Fur Seal, *Arctocephalus townsendi***. Master thesis, University of Washington, Seattle. 93 p.

- Frey, H.W. y J.A. Aplin. 1970. **Sea Lion Census for 1969, including counts of other California Pinnipeds.** Calif. Fish & Game 56(2): 130-133 p.
- Goebel, C. 1981. **Evidence of Marine Mammal Predation on Neritic Fishes: A Review of Available Literature.** M.S. College of Fisheries, University of Washington, Seattle, 30 p.
- 1976. **History and Present Status of the California Sea Lion *Zalophus californianus*.** Food Agric. Organ. U.N. Adv. Comm. Mar. Resour. Res., FAO ACMRR. MM/SC/39, 6 p.
- 1977. **Workshop Report for Marine Mammal Fisheries Interactions in the Eastern Pacific.** Marine Mammal Commission, 19-20 December 1977. Seattle 63 p.
- Odell, D.K. 1970. **Premature pupping in the California Sea Lion, Proc.** Seventh Ann. Conf. on Biol. Sonar and Diving Mammals Stanford Research Institute.
- Odell, D.K. 1971. **Census of Pinnipeds Breeding on the California Sea Lion and the Northern Elephant Seal on San Nicholas Island, California, PH.D. Thesis,** University of California, Los Angeles, 168 pp.
- Orr, R.T. and T.C. Poulter. 1965. **The Pinniped Population of New Year Island, California.** Proc. California Acad. Sci. 32 (13): 377-404 p.
- Orr, R.T., J. Schonewald and K.W. Kenyon 1970. **The California Sea Lion: Skull Growth and a Comparison of Two Populations.** Proc. Calif. Acad. Sci., 37:381-394 p.
- Peterson, R.S. y G.A. Bartholomew. 1967. **The Natural History and Behaviour of the California Sea Lion, Spec. Publ. Nat.** American Society of Mammalogists. 79 p.
- Rice, D., K.W. Kenyon y D. Lluch. 1965. **Pinniped Populations at Islas Guadalupe, San Benito y Cedros, Baja California, in 1965.** Trans. San Diego Soc. Nat. Hist. 14(7): 73-84 p.
- Hancock, D. 1970. **California Sea Lion as a Regular Visitant of the British Columbia Coast.** J. Mammal. 51:614 p.
- Harrison, R.J. y J.E. King. 1965. **Marine Mammals.** Hutchinson University Library; London. 192 p.
- Hobson, E.S. 1966. **Visual Orientation and Feeding in Seals and Sea Lions, Nature,** 210:326-327 p.
- King, J.E. 1964. **Seals of the World.** The British Museum (Natural History); London. 154 p.

- Le Boeuf, B., R. Gisiner, M. Riedman y E. Keith. 1979. **Report of a Scripps Institute of Oceanography Expedition to the Gulf of California and the Pacific Ocean West of Baja California, 21 June to 21 July 1979.** University of California, Santa Cruz, 81 p.
- Le Boeuf, B., D. Auriolles, R. Condit, C. Fox, R. Gisiner, R. Romero and F. Sinsal. **Size and Distribution of the California Sea Lion Population in Mexico.** Draft Report. Univ. of California, 26 p.
- Lluch, B.D. 1969. **El Lobo Marino de California.** *Zalophus californianus* (Lesson, 1828), Allen, 1880. Observaciones sobre su Ecología y Explotación. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables; México, 69 p.
- Mate, B. 1973. **Population Kinetics and Related Ecology of the Northern Sea Lion, *Eumetopias jubatus*, and the California Sea Lion, *Zalophus californianus*, along the Oregon Coast.** Ph. D. Thesis. Univ. of Oregon; Eugene. 74 p.
- Scammon, C. 1874. **The Marine Mammals of the Northwestern Coast of North America, described and Illustrated: together with an Account of the American Whale Fishery Shown.** H. Carmany & Co., San Francisco Reprint 1968. Dover Pub. Inc., New York, 319 p.
- Sheffer, V. 1958. **"Seals, Sea Lions and Walruses."** A review of pinnipedia, Stanford University, Press. 179 pp. 33 pls
- Siniff, D.B., D.P. Demaster, R.J. Hofman, and L.L. Eberhardt. 1977. **An Analysis of the Dynamics of a Wedell Seal Population.** Ecol. Monogr. 47:319-335 p.
- Townsend, C.H. 1885, **An Account of Recent Captures of the California Sea Elephant, and Statistics Relating to the Present abundance of the Species.** Proc. U.S. Nat. Mus., 8:90-93.

Estudios sobre el Lobo Marino en el Noroeste de México, terminado de imprimir en el mes de julio de 1990, en los Talleres Gráficos de la Nación, Canal del Norte No. 80, México, D.F. Su tiraje fue de 2,000 ejemplares, con interiores en papel bond y forros en couché cubiertas. El cuidado de la edición estuvo a cargo de la Unidad de Comunicación Social, Dirección de Publicaciones de la Secretaría de Pesca.



INSTITUTO NACIONAL
DE LA PESCA