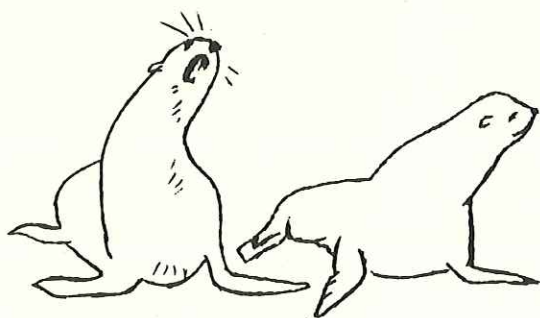


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS



HABITOS ALIMENTICIOS Y CENSOS GLOBALES DEL LOBO
MARINO (*Zalophus californianus*) EN EL ISLOTE
EL RACITO, BAHIA DE LAS ANIMAS, BAJA CALIFORNIA,
MEXICO DURANTE OCTUBRE 1986 - 1987.



PROYECTO DE TESIS QUE PARA
OBTENER EL TITULO DE
O C E A N O L O G O
presenta:
FLAVIO ORTA DAVILA

Ensenada, B.C.,

Julio de 1988.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE BAJA CALIFORNIA
FACULTAD DE CIENCIAS MARINAS

HABITOS ALIMENTICIOS Y CENSOS GLOBALES DEL LOBO
MARINO (Zalophus californianus) EN EL ISLOTE
EL RACITO, BAHIA DE LAS ANIMAS, BAJA CALIFORNIA,
MEXICO DURANTE OCTUBRE 1986 - 1987.

PROYECTO DE TESIS QUE PARA
OBTENER EL TITULO DE
O C E A N O L O G O
presenta:

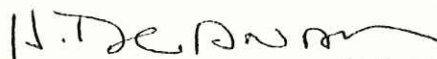
FLAVIO ORTA DAVILA

Ensenada, B.C.,

Julio de 1988.

HABITOS ALIMENTICIOS Y CENSOS GLOBALES DEL LOBO MARINO
(Zalophus californianus) EN EL ISLOTE EL RACITO, BAHIA
DE LAS ANIMAS, BAJA CALIFORNIA, MEXICO DURANTE OCTUBRE
1986 - 1987.

Proyecto de tesis que presenta:
FLAVIO ORTA DAVILA.



Presidente del jurado
Oc. Horacio De Anda Delgado.



Sinodal propietario
MC. Guillermo Torres Moya



Sinodal propietario
Oc. Eliseo Almanza Heredia



Sinodal suplente.
Oc. Myra Pamplona Salazar

Sinodal suplente.
MC. David Auriolles Gamboa.

EL SEÑOR
ES MI PASTOR
NADA ME FALTA

EN VERDES PRADERAS
ME HACE RECOSTAR,
ME CONDUCE
HACIA FUENTES TRANQUILAS
Y REPARA MIS FUERZAS,
ME GUIA POR EL SENDERO JUSTO
POR EL HONOR DE SU NOMBRE.

AVUNQUE CAMINE
POR CAÑADAS OSCURAS,
NADA TEMO,
PORQUE TU VAS CONMIGO:
TU VARA Y TU CAYADO
ME SOSIEGAN.

PREPARAS UNA MESA ANTE MI
ENFRENTA DE MIS ENEMIGOS;
ME UNGES LA CABEZA
CON PERFUME,
Y MI COPA REBOSA.

TU BONDAD Y TU MISERICORDIA
ME ACOMPAÑAN
TODOS LOS DÍAS
DE MI VIDA,
Y HABITARÉ
EN LA CASA DEL SEÑOR
POR AÑOS SIN TÉRMINO

⊞

SALMO 22

סְלִיכָהּ הַיָּדָד אֱלֹהִי
חָא קָלָם

¡ Cuando las tensiones de la vida te
dificulten la existencia, recuerda que
en el camino, *NUNCA* SOLO VAS!

INDICE.

	pags.
Dedicatoria.....	III
Agradecimientos.....	IV
Lista de Tablas.....	V
Lista de Figuras.....	VI
Introducción.....	1
Objetivos.....	5
Materiales y Métodos	
- Area de estudio.....	6
- Trabajo de Campo.....	9
- Trabajo de Laboratorio.....	10
- Tratamiento de datos.....	13
Resultados.....	15
Discusiones.....	28
Conclusiones.....	44
Recomendaciones.....	45
Literatura citada.....	46
Apéndices I - VII.....	53

HABITOS ALIMENTICIOS Y CENSOS GLOBALES DEL LOBO MARINO
Zalophus californianus EN EL ISLOTE EL RACITO, BAHIA
DE LAS ANIMAS, BAJA CALIFORNIA, MEXICO DURANTE OCTUBRE
1986 - 1987.

RESUMEN.

Doscientos setenta y tres copros de lobo marino (Zalophus californianus) fueron colectadas y analizadas durante octubre 1986 - 1987 con el objeto de determinar las presaas consumidas por este individuo asi como sus variaciones considerando intervalos de tiempo de dos meses. Mediante la identificación de otolitos sagitta se detectaron veinte familias de peces y de acuerdo con el Indicador de Valor Biológico e Índice de Importancia Relativa fue posible detectar las cinco familias mas relevantes para este estudio: CLUPEIDAE, MERLUCCIIDAE, SCOMBRIDIDAE, HAEMULIDAE y SCORPAENIDAE de las cuales solo dos no son completamente pelágicas (Merlucciidae y Scorpaenidae) y no se consideran como recursos que mantengan un alto potencial de pesquerias para el Golfo de California.

ABSTRACT.

Two hundred and seventy three scats of California Sea Lion (Zalophus californianus) were collected and analyzed from october 1986 to october 1987 in order to determine the prey species consumed and the possible change of preys on a bimonthly collecting basis. By using the separated and identified otoliths from each scat, it was possible to determine twenty families out from wich five were the most relevant according with two Index (Biological Value Index and Relative Importance Index) as fallows; CLUPEIDAE, MERLUCCIIDAE, SCOMBRIDIDAE, HAEMULIDAE and SCORPAENIDAE from which only two (Merlucciidae and Scorpaenidae) are not fully pelagic fishes and neither have comercial interest in the Gulf of California.

Esta TESIS la quiero dedicar a todos los que de una u otra forma colaboraron para que ésta se hubiera podido llevar a cabo pero, de manera muy especial dedico este trabajo a 2 personas a las que quice mucho y que ahora Dios guarde en su Gloria.

En memoria de:

Juan Antonio Carvajal Dávila.

y

Rafael Rodriguez Amores.

AGRADECIMIENTOS.

Hay tantas personas a las que se debe reconocer en este trabajo, empezando por DIOS a quien le debo agradecer el haberme ofrecido la oportunidad de experimentar un seno familiar en el amor y la unión, al igual que debo agradecer que me halla hecho posible el estudiar esta profesión en una Facultad a la que considero como mi segunda casa.

- A mis padres, Maria del Socorro Dávila de Orta y Virgilio Orta Castro por su inmenso amor y confianza a ciegas sobre mis decisiones. A mis hermanos Virgilio, Magda, Alvaro, Coco, Pity, José y Mario quienes me enseñaron lo que es vivir en una verdadera familia, dándole a su Benjamin todo el amor y comprensión que puede existir.
- A las familias Orozco Zavala, True Orozco y Martinez Garza por hacerme sentir como en casa aunque lejos de ella.
- A Elivorio Valenzuela, Antonio Resendiz, Friends of the Sea Lions y toda la gente que participó voluntariamente en mis salidas al campo y colectas. A mis amigos dentro de la Universidad, el cuerpo de Salvavidas y el Grupo de Oración por comprenderme siempre y aceptarme como soy.
- A mis compañeros de Generación. A mis SINODALES: Horacio, Guillermo, Eliseo. Myra y David por su completa disposición y paciencia durante las correcciones del trabajo. A Guadalupe Ballesteros, Lorenzo Gómez y Roberto Millán porque a pesar de sus ocupaciones siempre tuvieron oídos para escucharme y ayudarme.

LISTA DE TABLAS.

- TABLA I. Anotaciones llevadas a cabo en el laboratorio durante el análisis de muestras.12
- TABLA II. Calendario de salidas que se realizaron al campo mostrando las condiciones climáticas y el número de muestras colectadas.18
- TABLA III. Presencia - ausencia de las presas consumidas por Zalophus californianus durante el ciclo octubre 1986 - 1987, mostrando el dato del Indicador de Valor Biológico (Sanders, 1960).20
- TABLA IV. Tratamiento de datos mediante el Índice de Importancia Relativa (%) (Aurióles, 1984) mostrando la continuidad de presas a lo largo del ciclo y la relación de presencia de presa por muestra.25
- TABLA V. Comparación entre los resultados obtenidos usando IVB (Sanders, 1960) e IIR (%) (Aurióles, 1984).26

LISTA DE FIGURAS.

- FIGURA 1. Mapa de la zona correspondiente a Bahía de las Animas mostrando el área de estudio del presente trabajo y los principales lugares. ,,,.8
- FIGURA 2. Censos globales de Zalophus californianus para el islote El Racito durante octubre 1986-1987.16
- FIGURA 3. Abundancias relativas (%) durante el ciclo del estudio, para Sardinops sagax y Scomber japonicus.22
- FIGURA 4. Abundancias relativas (%) durante el ciclo del estudio, para Merluccius sp, Sebastes sp y Haemulopsis sp.23

INTRODUCCION.

Las costas del océano Pacífico a lo largo de Norte América y México se encuentran a menudo pobladas por mamíferos marinos (Antonelis et al., 1978). En particular, el lobo marino (Zalophus californianus) se presenta en una distribución que va desde las costas de Mazatlán, en México hasta las costas de Columbia Británica, en Canadá (Bartholomew, 1967). Este organismo presenta dimorfismo sexual. El macho adulto tiene un peso aproximado de 300 kg, su talla es de 2 a 2.20 m de longitud, su pelambre es de color café oscuro y presenta una cresta sagital muy pronunciada. La hembra adulta, en cambio, pesa cerca de los 100 kg, su talla es de 1.5 a 1.8 m, su pelambre es café claro - rubio y en ocasiones presenta zonas mas oscuras (Bonnell et al., 1978).

Se sabe que el lobo marino de California presenta aspectos migratorios dentro de su rango geográfico actual. Jones (1981) en sus trabajos de mamíferos en el norte de California, detectó que los machos y en ocasiones algunos subadultos del mismo sexo migran hacia el norte hasta Columbia Británica durante septiembre

- octubre y en marzo, retornan al sur de California y Baja California, aunque este patrón de migración no incluye a los lobos marinos que habitan el Golfo de California ya que se ha observado emigración de animales hacia el Océano Pacífico y viceversa (Aurioles et al., 1983). Estos aspectos migratorios se deben a dos factores: periodo de apareamiento y alimento.

La mayor parte de los estudios que se han realizado sobre depredación, coinciden en que el lobo marino es un mamífero oportunista que varía su dieta con calamares, pulpos y peces diversos, según la abundancia de estos recursos y la localidad (Antonelis y Fiscus, 1980; Aurioles et al., 1984; De Anda, 1985). Ilmer y Sraber (1947) establecieron que los hábitos alimenticios de estos animales, además de variar según el lugar en que estos viven, muestran una estrecha dependencia hacia las especies pelágicas.

Varios autores (Bayler y Ainley, 1982; De Anda, 1984; Fiscus y Baines, 1966 y Jones, 1981) han encontrado que el lobo marino juega un papel importante en la dinámica de depredación de poblaciones de peces. Por

lo que los estudios de hábitos alimenticios, ayudan a detectar si existe un impacto sobre las poblaciones de peces de importancia comercial, dado que es posible hacer determinaciones indirectas de biomasa por identificación de otolitos sagitta y estableciendo modelos de regresión considerando la longitud del pez y la talla del otolito (Bailer y Ainley, 1982). La manera de llevar a cabo este estudio puede variar desde simples observaciones directas de animales alimentándose y durante maniobras pesqueras hasta un análisis de contenido estomacal o copros y rejurgitados (Lowry y Oliver, 1983).

De Anda (1985) en su estudio sobre hábitos alimenticios del lobo marino en Islas Coronado, México, encontró que existían 6 especies como principales presas, de las cuales solo 4 son explotadas por el hombre (Engraulis mordax, Octopus spp, Merluccius productus y Sebastes spp). Bailer y Ainley (1982) relacionaron las migraciones del lobo marino de California con las migraciones de grandes cardámenes de Merluccius productus en Islas Farallón, además de estar relacionadas estas migraciones con el movimiento de machos adultos y sub adultos hacia

el norte de California, Oregon y Washington. Miller (1982) informó de grandes pérdidas en pesquerías, tanto en producto como en equipo aproximándose a 475,000 dólares durante el periodo 1979 - 1981, causadas por la depredación de este organismo.

Actualmente, en México se realizan trabajos de investigación sobre censos y hábitos alimenticios del lobo marino por varias instituciones como CIB, UNAM, UABC y Secretaría de Pesca para tratar de evaluar el impacto de estos organismos sobre poblaciones de peces de importancia comercial en zonas en las que la pesca es un recurso viable o explotable. Morales (1985) cita en su trabajo realizado en el Golfo de California que es importante que se lleven a cabo estos estudios para tratar de evitar dicho impacto en pesquerías sugiriendo además el manejo del lobo marino como un recurso bajo explotación moderada ya que las poblaciones de este organismo se encuentran creciendo rápidamente.

Zavala et al., (1987) obtuvieron que el 77% de los lobos marinos correspondientes al Golfo de California se encontraban concentrados en la provincia norte,

distribuidos en 9 loberas reproductivas y 9 loberas de descanso siendo el llmite de esta provincia las Islas San Lorenzo, San Esteban y Tiburon. Rojas (1984) durante sus trabajos con mamíferos marinos confirmó que esta provincia es sitio de desoves a lo largo del año, para especies de importancia comercial.

Considerando que la pesca es el recurso de mayor importancia en Bahla de las Animas, Golfo de California, el presente trabajo tiene como finalidad establecer cuales son los hábitos alimenticios del lobo marino en esa Área basando dicho trabajo en el análisis de copros y rejurgitados colectados bimensualmente.

OBJETIVOS.

- Identificar las presas consumidas por el lobo marino (Zalophus californianus).
- Determinar como varla la dieta de dicho organismo a lo largo de los muestreos.
- Detectar, mediante el uso de indices si existen presas importantes y determinar cuales de estas son explotadas por el hombre.

MATERIALES Y METODOS.

- Area de estudio.

Bahía de las Animas se encuentra localizada en el Golfo de California, en la costa este de la península, entre los $28^{\circ} 48'$ - $28^{\circ} 53'$ N y los $113^{\circ} 20'$ - $113^{\circ} 23'$ O. Cuenta con una pequeña franja de islas e islotes situados en la parte norte los cuales se caracterizan por ser lugares de habitación para algunos mamíferos marinos, y anidación de aves.

Parece ser una zona semiprotegida, sin embargo existen fuertes vientos que provienen del noroeste y crean grandes olas. La costa oeste y el sur de la bahía es arenosa y las islas e islotes son principalmente de grava alterna con macizo de granito (Barnard y Grady, 1968). Esta zona es poco visitada por los turistas debido a su difícil acceso. Las terracerías que rodean a la bahía corresponden, en gran parte, a la Sierra de San Borja y es difícil circular en ellas, además cuando los vientos encrespan el mar, es difícil transportarse con embarcaciones menores. La mayor parte

de las gentes que habitan o frecuentan esta zona son pescadores que trabajan en la punta norte de la bahía, cercana a Ensenada El Alacrán, o bien, en las islas cercanas (Gerhard y Gulik, 1962).

El islote El Racito (Fig 1) es un pequeño promontorio rocoso situado a poco más de una milla náutica de Punta El Soldado. Su área es variable, dependiendo de la marea. Este islote es frecuentemente visitado por algunas aves y es habitado por una colonia de lobos marinos que fluctúa a lo largo del año (Morales, 1985). Esta colonia se encuentra en un área de suma importancia a nivel de recursos pesqueros, ya que las zonas adyacentes presentan bancos de peces diversos y abundantes según la estación del año. Esta colonia se encuentra en un área de suma importancia a nivel de recursos pesqueros, ya que las zonas adyacentes presentan bancos de peces diversos y abundantes según la estación del año (Arvizu 1979).

Cabe mencionar que este islote no es el mismo lugar que ha sido estudiado por Morales (1985) ya que este último trabajo frente a la Isla Raza, al sur de la Isla Angel de la Guarda, a diferencia de este trabajo el cual fué realizado en Bahía de las Animas.

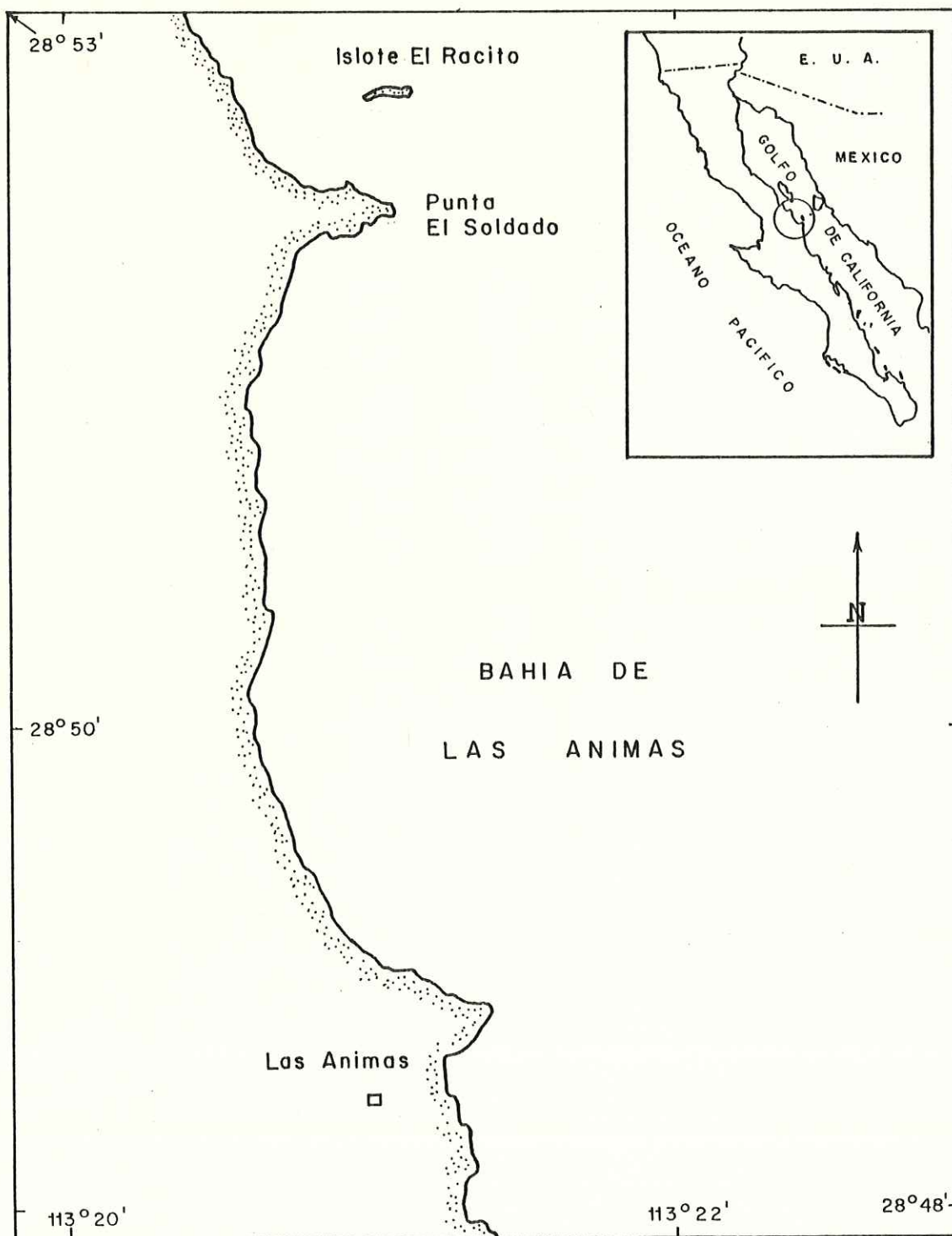


FIG. 1 - MAPA DE LA ZONA CORRESPONDIENTE A BAHIA DE LAS ANIMAS MOSTRANDO EL AREA DE ESTUDIO DEL PRESENTE TRABAJO Y LOS PRINCIPALES LUGARES.

Los pescadores suelen tender sus redes en zonas cercanas al islote y como consecuencia, muchas veces, las redes son mutiladas por los lobos marinos y por lo tanto, los peces salen por los orificios. Los pocos peces que quedan atrapados muy frecuentemente son alimento del lobo marino aunque, cabe mencionar que algunas veces estas redes provocan la muerte de estos mamíferos al quedar atrapados y ahogados en ellas. Eso es, en gran parte, el por que se escogió como area de estudio la presente zona.

En el campo:

Se realizaron viajes de colecta a los lugares en cuestión considerando las horas de marea baja para la colecta de copros. Dichos viajes fueron hechos en embarcaciones menores con motores fuera de borda. Durante la llegada al área de estudio se empezó un censo global de los agregados de lobos marinos, usando binoculares y contadores manuales además de hojas especiales para anotaciones particulares sobre presencia de grupos o agregados, apreciación subjetiva del número de subadultos y proporción de sexos cuando

las condiciones lo permitían. El área fué rodeada haciendo circunnavegaciones y una vez terminado el censo, se efectuó la colecta de copros, desde el nivel inferior del islote hasta la parte más alta haciendo recorridos concéntricos para cubrir el área completamente.

Los copros se colectaron con espátulas y guantes de hule grueso. Cada muestra se depositó en una bolsa plástica. Al finalizar la colecta, se transfirieron todas las muestras a un balde plástico y en su interior una etiqueta con el total de muestras colectadas, frescas y secas, la localidad, la hora y el día del muestreo.

Durante todas las visitas se intentó coleccionar muestras frescas aunque no siempre fué posible. Se trató de coleccionar el mayor número de muestras posibles, es decir que no se consideró un tamaño mínimo de muestra.

Las muestras se transportaron directamente como fueron colectadas en el campo, dentro del balde plástico sellado y sin usar método de preservación.

En el laboratorio:

Se suspendieron los copros colectados en una solución de agua y jabón detergente, con la finalidad de reducir el mal olor, disminuir la actividad bacteriana y ablandar la matriz de la muestra.

A cada muestra se le asignó un código indicando la zona y la fecha en que se colectó. A los 2 días de realizado el pretratamiento con agua y jabón, se procedió al tamizado de muestras montando un gradiente de 3 tamices de 0.5 a 2.0 cm de luz de malla bajo un flujo continuo de agua. Se colocaba la muestra a analizar sobre el primer tamiz y con la ayuda de pinzas, agujas de disección y cajas de Petri se seleccionaron las piezas duras que iban saliendo mientras se deshacía la matriz del material. Las piezas separadas se limpiaron cuidadosamente con agujas de disección finas o bien usando peróxido de hidrógeno cuando era necesario. Los otolitos encontrados se dejaron secar bajo una lámpara y una vez secos, se transfirieron a un vial de vidrio (con su código correspondiente). Se usó una hoja de anotaciones en laboratorio (TABLA I) para llevar un control de cada vial.

Una vez que se procesaron todas las muestras de una salida de campo, se identificó cada pieza en base a fotografías, colecciones de otolitos y claves a seguir (Fitch, 1964; 1966; 1967; 1968; 1969; 1972; Frost, 1981; Iverson y Pinkas, 1971; Morrow, 1979). Para las identificaciones fue necesario el uso de un microscopio estereoscópico, agujas de disección, pinzas y cajas de Petri.

Con los datos obtenidos, fue posible calcular la abundancia relativa (A.R) de la siguiente manera:

$$A.R = \frac{\text{No. total de organismos (sp i)} \times 100}{\text{No. total de organismos (todas sp)}}$$

para llevar a cabo un análisis estadístico por medio del Indicador de valor biológico (Sanders, 1960) modificado por Loya y Escofet (no publicado), se siguió una serie de pasos de ordenación y transformación a escala,

de abundancia y frecuencia de ocurrencia en porcentaje (conteos en crudo) a puntaje (conteos transformados), para detectar las especies de importancia comercial.

También, se obtuvo un índice de Importancia Relativa (IRR %) (Auriol s et al., 1984) que considera el número de organismos (A), el número de muestras en las que aparece ese organismo (B) y el número de muestreos en que aparece el mismo (C). Aunque la fórmula fue modificada (Auriol s, comunicación personal CIB)

$$I \quad I \quad R \quad = \quad \frac{A \cdot B \cdot C}{\sum A \cdot B \cdot C} \quad \times \quad 100$$

Para el tratamiento de los datos por medio de los índices se manejaron los datos a nivel familia siendo cada una representada por un género, excepto la familia COTTIDAE la cual presentó 3 presas distintas que no pudieron ser identificadas a género por lo que se trataron individualmente.

RESULTADOS.

Los censos que se llevaron a cabo durante las visitas bimensuales a la lobera del islote El Racito fluctuaron a lo largo del ciclo anual, teniendo un mínimo de 29 individuos en febrero y un máximo de 890 en octubre de 1987. Para el mes de octubre de 1986 hubo 333 individuos, en diciembre fueron 51, durante abril hubo 83, en junio fueron 400 y para agosto eran 560 (Fig 2). Cabe mencionar que siempre hubo individuos en la lobera e incluso resalta la aparición de machos sub adultos durante febrero - abril hasta el fin del ciclo y la aparición de machos adultos durante verano, aunque las hembras fueron mas en proporción a los machos adultos y sub adultos, para el mes de octubre de 1987. De las observaciones hechas durante los viajes siempre se encontraron grupos de individuos alimentándose en zonas muy apartadas de la costa e incluso del islote.

Durante las visitas a la lobera siempre se encontraron aves compartiendo el islote con los lobos marinos (principalmente del género Larus sp) siendo notoria la respuesta de abandono para ambos, cuando se hacian

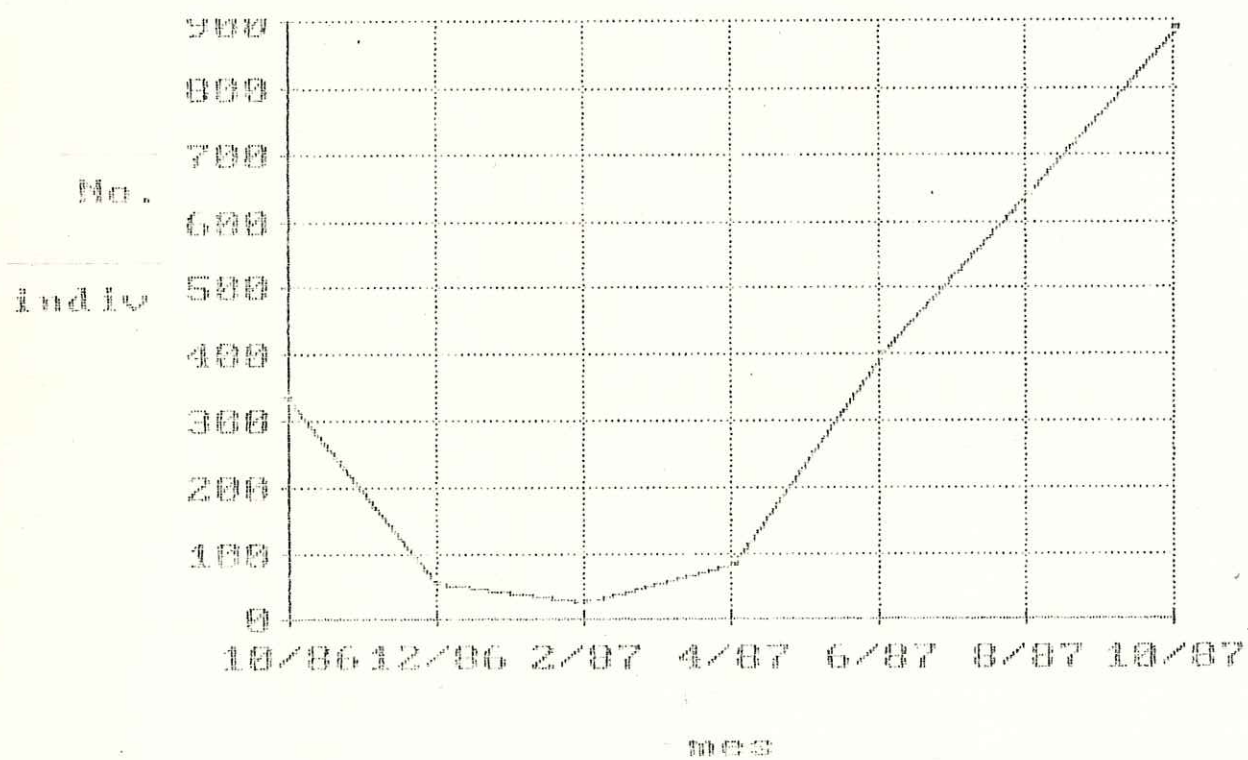


Fig 2. Censos globales de *Zalophus californianus*
para el islote El Racito durante octubre
86 - 87.

los acercamientos a tierra, por eso se buscó arribar por la parte menos poblada y en ocasiones con el motor apagado. Siempre fué notorio ver a los individuos formando grupos.

Un total de 273 muestras fueron colectadas, de las cuales 67 eran secas (TABLA II). La hora de visita a la lobera coincidió con la marea más baja excepto para febrero y agosto.

Aunque el material encontrado en las muestras fué variado solo fué posible obtener información de los otolitos sagitta ya que fueron las únicas piezas que se pudieron identificar con seguridad. De las 839 piezas separadas (todas, otolitos sagitta) 6 no pudieron ser identificadas debido al desgaste que impidió observar los detalles particulares resaltantes. De las piezas identificadas a nivel familia, se encontró un total de 20 familias representadas por 22 presas; la diversidad de presas para Zalophus californianus fue máxima en octubre (1986) representándose esta por 12 familias y mínima para febrero con 3 familias presentes. Durante diciembre se encontraron 9 familias, para abril se

T A B L A II. Calendario de las salidas que se realizaron al campo mostrando las condiciones climáticas y - número de muestras colectadas.

V I A J E F E C H A C E N S O	M U E S T R A S			C O N D I C I O N E S D E L C L I M A
	F R E S C A S	S E C A S	T O T A L	
I OCT 17, 1986 330 indiv.	15	16	31	Día soleado, marea baja, oleaje bajo y viento del noroeste.
II OCT 21, 1986 336 indiv.	28	2	30	Día soleado, marea baja, oleaje bajo y viento del noroeste.
III DIC 15, 1986 51	27	0	27	Día soleado, marea baja, oleaje bajo y viento del noroeste.
IV FEB 18, 1987 25	1	3	4	Día nublado, marea intermedia, oleaje alto, viento del noroeste.
V ABR 4, 1987 82	17	13	30	Día soleado, marea baja, oleaje bajo, poco viento.
VI ABR 6, 1987 84	31	0	31	Día soleado, marea baja, oleaje bajo, poco viento.
VII JUN 15, 1987 406	22	3	25	Día soleado, marea intermedia, oleaje medio, viento del noroeste.
VIII JUN 17, 1987 400	25	0	25	Día soleado, marea baja, oleaje medio, viento del noroeste.
IX AGO 30, 1987 560	5	25	30	Día soleado, marea alta, oleaje alto, viento del noroeste.
X OCT 15, 1987 890	40	0	40	Día soleado, marea baja, oleaje medio, poco viento.

detectaron 11 para junio aparecieron 8 familias, en agosto fueron 10 y finalmente para octubre se encontraron 9. Cabe mencionar que cada familia se vió representada por un solo género excepto la familia COTTIDAE y los otolitos pertenecientes a esta familia se separaron en tres clases (I, II y III) puesto que no pudieron identificarse a nivel género.

Cinco presas fueron relevantes, considerando los puntajes acumulativos del IVB al 98 % : Sardinops sagax CLUPEIDAE, Scomber japonicus SCOMBRIDIDAE, Haemulopsis sp HAEMULIDAE, Sebastes sp SCORPAENIDAE y Merluccius sp MERLUCCIIDAE (TABLA III). El comportamiento de las abundancias relativas para estas 5 presas es descrito a continuación:

Sardinops sagax (cauruleus): se presentó casi a lo largo de todo el ciclo. Durante octubre, representó un 63.25% del total de presas presentes aunque, en seguida experimentó un descenso marcado hasta 17.02% y para febrero se mostró ausente. Para abril empezó a presentarse y en agosto nuevamente cobró gran importan-

T A B L A III. Presencia - ausencia de las presas consumidas por *Zalophus californianus* durante el ciclo octubre 86 - 87, mostrando el dato de Indicador de Valor Biológico (Sanders, 1960).

Fam. Organismos	IVB *	OCTUBRE	DICIEMBRE	FEBRERO	ABRIL	JUNIO	AGOSTO	OCTUBRE
CLUPEIDAE	67	12	11		11	10	12	11
SCOMBRIDAE	57	11	10	12	10	9	5	
HAENULIDAE	57	5	12		9		9	12
SCORPAENIDAE	40	10	8		6		8	8
MERLUCCIIDAE	39	6			12	11	10	
BATRACHIODIDAE	29				6	9	11	9
OPHIIDIDAE	28	5	3	12			8	
COTTIDAE II	27	8	8		6			
ENGRAULIDIDAE	23	5	6			12		
ATHERINIDAE	22					7	8	7
SCIAENIDAE	21	5	6					10
PLEUROMECTIDAE	21		9	12				
BRANCHOSTEGIDAE	19	7						6
SYNOBONTIDAE	14	5			9			
COTTIDAE III	13				6	7	5	
COTTIDAE I	9	9						
ZOARCIDAE	9				9			
POMADASYDAE	6				6			
AGONIDAE	5							5
POMATOCENTRIDAE	5					5		
GIRELLIDAE	5							5
MORIDAE	5						5	

* IVB (Indicador de valor biológico, Sanders (1960)).

cia siendo en esta ocasión el 71.43% de la dieta total del lobo marino; en seguida, experimentó descenso para el mes de octubre (1987) hasta 38.23% (Fig 3).

Scomber japonicus: Presentó una continuidad a lo largo del ciclo estudiado experimentando un aumento hacia los meses mas frios del año representando el 11.11%, en octubre (1986), 14.9% en diciembre y en febrero 33.33% de la dieta total del lobo marino. En seguida, se observó un posterior descenso gradual hacia el verano, mostrando un 12.12% para abril, un 5.71% en junio y un 1.02% para agosto, hasta desaparecer en octubre (1987) (Fig 3).

Haemulopsis sp: No presentó una continuidad ya que desapareció para febrero y para junio, además, solo representó un 0.85% para el mes de octubre (1986); para diciembre, este individuo representó un 23.4% del total de presas. Durante abril solo se detectó en un 3.03%; para agosto experimentó un ligero aumento a 4.08% y para octubre (1987) adquirió relevancia, siendo este género el 41.76% del total de presas consumidas (Fig 4).

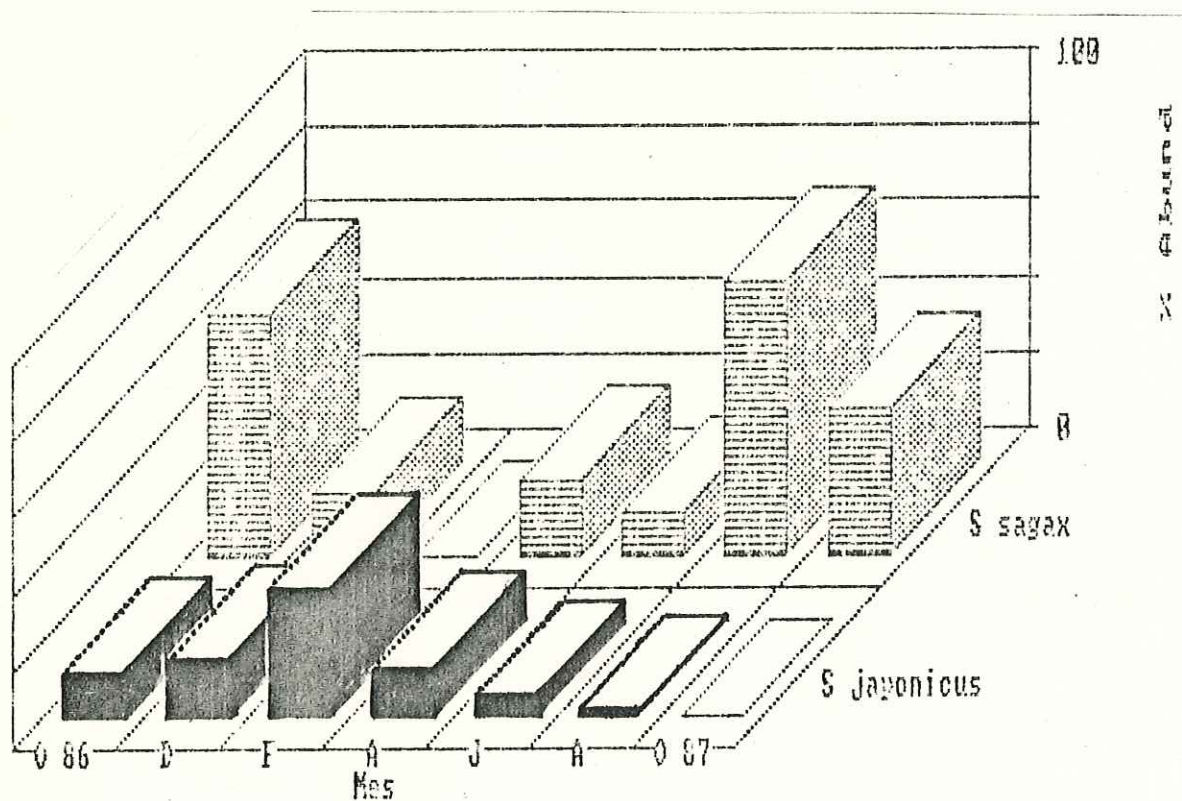


Fig 3. Abundancias relativas (%) durante el ciclo de estudio, para *Sardinops sagax* y *Scomber japonicus*.

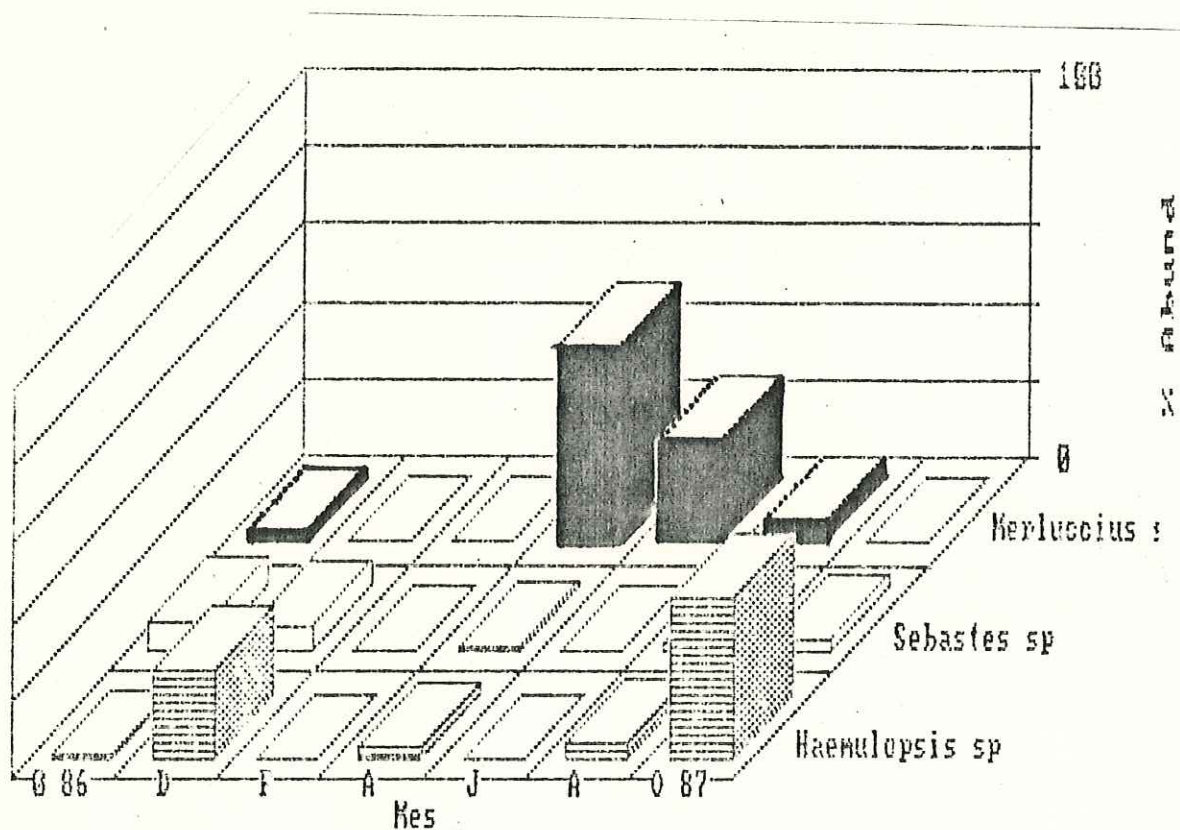


Fig 4. Abundancias relativas (%) durante el ciclo de estudio, para Merluccius sp, Sebastes sp y Haemulopsis sp.

Sebastes sp: Se encontró ausente para los meses de febrero y junio. Durante el mes de octubre (1986) presentó su máximo valor de abundancia relativa de 6.84%, en seguida, experimentó un descenso a 6.4% en diciembre. En abril, se presentó con un 1.51% . Para agosto, representó un 2.04% y experimentó un ligero aumento a 2.94% para el mes de octubre (1987) (Fig 4).

Merluccius sp: Representó el 1.71% del total de presas detectadas para octubre (1986); en los meses de diciembre y febrero no se encuentra presente pero, para el mes de abril, experimentó un aumento marcado siendo este el valor de abundancia máximo alcanzado, 50.0% . Posterior a este aumento, esta presa mostró un descenso a 25.71% para el mes de junio, continuó descendiendo a 5.1% para agosto hasta desaparecer por completo en octubre (1987) (Fig 4).

El análisis de los datos por medio del Índice de Importancia Relativa (Aurioles et al., 1984) modificado a % (TABLA IV) resaltó a 5 presas como relevantes a lo largo de todo el ciclo. Comparando con el IVB (TABLA V) las presas detectadas son las mismas, incluso ambos

TABLA IV. Tratamiento de datos mediante el Índice de Importancia Relativa
 (%) (Aurióles et al., 1984) mostrando la continuidad de presas a
 a lo largo del ciclo y la relación de presencia de presa por muestra.

FAMILIA	No. INDIVIDUOS							No. MUESTRAS	No. MESES	A.B.C	IIR (%)
	Oct86	Dic	Feb	Abr	Jun	Ago	Oct87				
CLUPEIDAE	74	8	-	13	8	70	65	79	6	112,812	82.890
MERLUCCIIDAE	2	-	-	33	18	5	-	44	4	10,200	7.500
SCOMBRIDIDAE	13	7	1	8	4	1	-	28	6	5,712	4.197
HAENULIDAE	1	11	-	2	4	-	71	7	5	3,115	2.288
SCORPAENIDAE	8	3	-	1	-	2	5	16	5	1,520	1.117
ENGRAULIDIDAE	1	2	-	-	30	-	-	12	3	1,188	0.893
BATRACHIODIDAE	-	-	-	-	4	9	6	10	3	570	0.418
COTTIDAE II	5	3	-	1	-	1	-	9	4	370	0.264
SCIAENIDAE	1	1	-	-	-	-	14	3	3	153	0.112
OPHIIDIDAE	2	1	1	-	-	2	-	6	4	144	0.106
BRANCHIOSTEGIDAE	3	-	-	1	-	-	2	7	3	126	0.092
ATHERINIDAE	-	-	-	-	2	2	4	5	3	120	0.008
PLEURONECTIDAE	-	5	1	-	-	-	-	2	2	24	0.017
SYNOBONTIDAE	1	-	-	2	-	-	-	3	2	18	0.013
COTTIDAE III	-	-	-	1	2	-	-	2	2	12	0.008
COTTIDAE I	6	-	-	-	-	-	-	1	1	6	0.044
ZOARCIDAE	-	-	-	2	-	-	-	2	1	4	0.003
POMADASYDAE	-	-	-	1	-	-	-	1	1	1	0.007
AGONIDAE	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0.007
POMATOCENTRIDAE	-	-	-	-	1	-	-	1	1	1	0.007
GIRELLIDAE	-	-	-	-	-	-	1	1	1	1	0.007
MORIDAE	-	-	-	-	-	1	-	1	1	1	0.007

TABLA V. Comparasion entre los resultados obtenidos usando el IUB (Sanders, 1960) y IIR (%) (Aurióles, 1984).

FAMILIA	I U B	I I R (%)	FAMILIA
CLUPEIDAE	67	82.890	CLUPEIDAE
SCOMBRIDAE	57	7.500	MERLUCCIIDAE
HAEMULIDAE	57	4.197	SCOMBRIDAE
SCORPAENIDAE	40	2.288	HAEMULIDAE
MERLUCCIIDAE	39	1.117	SCORPAENIDAE

coinciden en que Sardinops sagax es la presa más importante por tener el puntaje acumulativo máximo de 67 (IVB) y el 82.89% (IIR), sin embargo, a continuación empieza a existir una diferencia en cuanto al orden de importancia de cada presa. Merluccius sp parece ser la siguiente presa en importancia (IIR% = 7.5) pero el IVB la ubica como la última del grupo seleccionado por tener 39 puntos y en cambio ubica en el 2o. lugar a un empate entre Scomber japonicus y Haemulopsis sp con 57 puntos; para el IIR, Scomber japonicus aparece en 3er. lugar reuniendo un 4.197%, en cambio, Haemulopsis sp acumula solo un 2.288% equivalente al 4o. lugar. Finalmente, Sebastes sp ocupa el 5o. lugar con un 1.117% acumulado, aunque el IVB ubique a esta presa como mas importante que Merluccius sp.

DISCUSION

La fluctuación en cuanto a número de individuos que se detectó en la lobera del Islote El Racito está influenciada por varios factores como la dispersión natural de las clases de edad y sexo independientemente de que esto no siempre se halla podido observar con precisión puesto que en ocasiones, los abandonos repentinos de los individuos no hicieron posible una apreciación de sexo y edad aproximada.

Caughley (1977) clasifica a las fluctuaciones poblacionales en 4 formas: dispersión, movimientos locales dentro de su distribución habitual, nomadismo y migración. Odum (1954) maneja a los movimientos poblacionales como dispersión poblacional o movimientos de los individuos hacia adentro o hacia afuera del área poblacional en 3 formas : emigración, movimiento de salida en una dirección, inmigración, movimiento de entrada en una sola dirección; y migración, salida periódica y regreso.

Considerando que el 16% del total de lobos marinos corresponde al Golfo de California (Le Boeuf, 1983)

y que Aguayo (1982) comprobó que existen grandes loberas para las Islas Angel de la Guarda, San Lorenzo y Tiburón se puede pensar que las dispersiones antes citadas en el islote, sean alrededor de estas islas y no precisamente hacia afuera del golfo, como sugiere Morales (1985); por lo tanto, El Islote El Racito es una lobera dispersa no reproductora desde el momento en que no se observaron crías durante las visitas.

Aurióles (1982), en relación con esto, propuso la hipótesis de que existe un intercambio de individuos entre las colonias reproductivas y no reproductivas (o de descanso) dentro del Golfo de California para los meses de la primavera y el otoño por lo que es muy posible que las fluctuaciones que presentaron los censos llevados a cabo en el Islote El Racito (Fig 2) sean debidos a dichos intercambios entre los individuos siendo esto más notorio durante los meses de abril y octubre ya que en esos meses ocurren los desplazamientos de organismos. Esto explica claramente el valor tan alto para el censo de octubre de 1987. Las loberas no reproductoras pueden ser muy importantes ya que indican áreas con condiciones favorables para la alimenta-

ación. Estas loberas, pueden llegar a mantener a un alto número de individuos que no están participando en la reproducción, principalmente machos subadultos incapaces todavía de obtener territorio durante la época de reproducción, por lo que una mejor estrategia en tales casos es moverse hacia áreas cercanas donde halla buena disponibilidad de recursos alimenticios (Aurióles, comunicación personal, CIB La Paz, B. C.). Esto fue posible observarlo para los últimos meses de este trabajo (Fig. 2) aumentando marcadamente el número de individuos durante la época reproductiva hasta ser este de 890 individuos en octubre (1987).

Es necesario hacer notar que el comportamiento de la lobera del islote no puede seguir un patrón de fluctuaciones igual año con año en lo que respecta a los censos desde el momento en que es no reproductora (esto se puede observar en la Figura 2 comparando octubre 1986 y octubre 1987).

Por otra parte, se sabe que existen movimientos migratorios invernales de subadultos hacia el sur (al menos para el Golfo de California) (Aurióles et al., 1983; Maravilla, 1986). De igual manera se observó

como el número de individuos descende para los meses fríos del año en el islote El Racito y este se puede atribuir también a que los sub adultos siempre fueron la clase de edad más abundante.

El hecho de que los individuos permanecieran siempre gregarios en la lobera es debido a que existe una respuesta de tigmotactismo (estimulo mecánico) o tendencia a estar siempre en contacto (Peterson y Bartholomew, 1967) siendo esto más notorio para los meses de invierno en el islote ya que aunque se detectaron números bajos en los censos (Fig 2) los animales mostraron una tendencia a concentrarse en áreas reducidas.

De los grupos de individuos que se encontraron alimentándose en el agua, la mayor parte de ellos se encontró en zonas bastante retiradas de la costa e incluso lejos del islote. Fiscus y Baines (1966) encontraron grupos de lobos marinos que se alimentaban a una distancia aproximada de 10 a 15 millas de la costa y de igual manera, establecieron profundidades de inmersión aproximadas a 180 m, por los hábitos alimenticios que estos individuos presentaron. Pero, Feldkamp (1985) encontró que el record máximo de buceo en Zalophus

californianus es de 250 m, aunque el promedio de profundidad al que bucean es de 50 m.

El islote antes citado se encuentra ubicado entre zonas de intensa pesca siendo el ruido de las embarcaciones menores el que produjo siempre una cierta respuesta de alarma entre habitantes de la lobera. Las relaciones inter específicas en ocasiones, provocaron que la respuesta de alarma se acentuara, como es el caso de las aves pues estas detectan con mayor facilidad cuando un peligro potencial se acerca al islote y la alarma se transmite de inmediato a los lobos marinos; al ser el islote raso y al existir esta relación interespecífica tan estrecha entre las aves y los lobos marinos era de esperarse que hubiera un abandono casi repentino e inevitable al momento de arribar el islote según lo antes reportado por De Anda (1985) y Peterson y Bartholomew (1967).

De los 273 copros colectados, solo 67 fueron secos y en proporción esto equivale al 24.5% . De Anda (1985) mencionó que las muestras secas no representan la dieta corriente sino aproximadamente de una a dos semanas

antes. En este trabajo, se trataron las muestras frescas y secas en conjunto. Para estas últimas solo fué necesario dejar el doble de tiempo en pretratamiento con agua y jabón, para evitar la fragmentación de piezas a identificar.

Para el muestreo de agosto las condiciones del oleaje y marea no hicieron posible la colecta adecuada por lo que se colectaron mayormente muestras secas (TABLA I). El número de muestras colectadas no fué constante a lo largo de todos los muestreos y esto coincide con la fluctuación en el número de individuos de la colonia en que se trabajó.

El análisis de los hábitos alimenticios mostró que el lobo marino tiene un espectro de dieta bastante amplio en general (TABLA II) y por medio del procedimiento para el Indicador de Valor Biológico (Sanders, 1960) al 98% se seleccionaron 5 presas reelevantes:

Sardinops sagax (cauruleus). Resultó ser más importante para este trabajo ya que está presente y abundante casi para todo el año. Molina (en preparación) encontró

en sus estudios que este individuo esta bien distribuido y abundantemente representado en las aguas adyacentes al islote, a lo largo de todo el año. Arvizu (1987) encontró que la Sardina Monterrey (S. sagax caeruleus) es la especie pelágica explotada más importante en el Golfo de California y describe un comportamiento migratorio generalizado para esta especie: La Sardina Monterrey desova durante los meses más fríos del año, en Sonora. Posteriormente los juveniles migran hacia la Isla Angel de la Guarda al lugar mejor conocido como la zona azul (adyacente Canal de Ballenas). La sardina se muestra en máxima abundancia para los meses de verano en Isla Tiburón y Angel de la Guarda y posterior a esto experimenta una migración más durante invierno hacia Sonora para el siguiente desove.

Sokolov (1973) trabajó también con los aspectos migratorios de esta especie y describe que la sardina inmadura (juveniles) se encuentra concentrada principalmente en la costa occidental del golfo desde Bahía de la Ventana hasta Bahía de los Angeles incluyendo Las Animas, de acuerdo con Arvizu (1987). Moser (1974) cataloga a esta especie como un individuo de afinidad

hacia el norte. Estos aspectos migratorios fueron estudiados por Lluch y Schwartzlose (1986) encontrando como resultado que este organismo presenta migraciones hacia el sur durante invierno y hacia el norte durante fines de primavera y verano, de acuerdo con el concepto antes revisado sobre la afinidad que presenta este individuo a las aguas del norte.

Badan et al., (1986) detectan que las zonas que se encuentran involucradas con la migración de la sardina presentan una fuerte mezcla debido al patrón de mareas y de igual manera, son zonas que experimentan continuos períodos de surgencia durante todo el año. Además, encontraron que las temperaturas de superficie para estas zonas son más bajas que las del resto de las aguas del golfo; aún en el verano (Hubbs y Roden, 1964).

Por otra parte, Lluch y Schwartzlose (1986) mencionan que las máximas capturas de sardina son para los meses de verano y particularmente para el sur del Canal de Ballenas. De acuerdo con la información antes mencionada era de esperarse que la sardina se viera representada

en un 71.43 % para el mes de agosto y no así para los meses de otoño e invierno de acuerdo a su patrón migratorio (Fig 3 y APENDICES I-VII). Por lo tanto, aunque el número de muestras obtenido para el mes de febrero fué bajo, la ausencia de sardina para ese mes no se explica por esta escasez de muestras sino por su emigración de este pez.

Scomber japonicus. Se encuentra ubicado en 2o. lugar de importancia y como tal fué la única presa que presentó continuidad a lo largo de todo el ciclo hasta desaparecer definitivamente para octubre (1987) (Fig 3). Moser et al., (1974) encontraron que muchas especies de peces desovan durante los meses más fríos del año y citaron a Scomber japonicus como la especie más representativa de esto y de igual manera ubican a este individuo dentro del comportamiento de afinidad hacia el norte. Esto explica porque las abundancias de este individuo aumentaron gradualmente hacia el invierno y alcanzando su máximo para el mes de febrero. Estos autores detectaron la presencia de 2 especies comercialmente explotadas: Sardina Monterrey Sardinops sagax (caeruleus) y Macarela del Pacífico Scomber japonicus siendo esta última notable-

mente menos consistente en cuanto a abundancia se refiere. Arvizu (1987) describe como S japonicus se encuentra distribuido de manera muy similar a la Sardina Monterrey aunque se encuentra mejor representado para la costa occidental del Golfo de California particularmente en Las Animas e Isla Angel de la Guarda ya que las capturas de este individuo para Sonora y Sinaloa son bajas.

Haemulopsis sp. Se encuentra ubicado en empate con la macarela del pacífico aunque esta especie no presenta una continuidad a lo largo del ciclo del estudio que se llevó a cabo, pues desaparece para febrero y junio. Aurioles et al., (1984) detectó a Haemulopsis sp principalmente para los meses más fríos del año (octubre-febrero); de igual manera, se encontró un máximo de abundancia para el mes de octubre (1987) siendo este un 41.76 % del total de la dieta (Fig 4). Es muy probable que estas abundancias se encuentren relacionadas con la temporada de desove y por ende, dependan de la temperatura del medio y de la disponibilidad de alimento. Aunque el mes de febrero halla representado una colecta pobre y por ende solo se representaron 3 presas para ese

mes (APENDICE III y TABLAS I y II), este género no fué una presa consistente en la dieta (excepto diciembre, 1986 y octubre, 1987) y de igual manera no es un pez que sostenga una pesquería importante a nivel nacional.

Sebastes sp. Resultó ser el 3er. lugar de importancia. No fué muy consistente desde el momento en que no apareció para los meses de febrero y junio. Por otra parte, se encontró representado en bajos porcentajes siendo el máximo para octubre (1987) con 6.84 %. Esta presa presenta un comportamiento muy similar al de Haemulopsis sp ya que ambos desaparecen y presentan máximos de abundancia para los mismos meses por lo que es posible que los mismos factores estén influyendo sobre estas 2 presas distintas. Dentro de los registros de pesquerías y aún en trabajos sobre larvas de peces (Moser, 1974) este pez no parece ser de mucha importancia como recurso de explotación sino más bien, es aceptado a nivel de pesca artesanal.

Merluccius sp. Es la presa que parece ser de menor reelevancia considerando el grupo de los 5 seleccionados. Aun así, llega a ser el 50.0 % de la dieta total

del lobo para el mes de abril experimentando en seguida un descenso y así sucesivamente hasta desaparecer en octubre (1987) (Fig 4).

Aunque este pez se encontró ausente para diciembre y febrero, es importante. Moser (1974) cita en su trabajo información obtenida por varios cruceros para el golfo, en cuanto a abundancia de larvas, donde Merluccius sp (merluza) aparece como el 1er. lugar en el trabajo de Alejandro Humboldt (7203) y como 2o y 3er. lugar para cruceros de CalCOFI. Por otra parte, Mathews et al., (1973) detectaron que existen altas concentraciones de merluza para la Isla Angel de la Guarda y a lo largo de la costa este del golfo.

Por otra parte, Alverson y Larkins (1969) mencionan varias hipótesis para la explicación de las migraciones de este pez en las cuales relacionan las altas abundancias de este pez con la temperatura del agua, ya que durante primavera - verano, la merluza experimenta un acercamiento a la costa hacia aguas someras y sube a reproducirse y durante otoño - invierno, la merluza se aleja al océano, hacia aguas más profundas. Así, aunque la merluza

sea un pez demersal, constituye una parte importante en la dieta del lobo marino durante primavera. El alto consumo de Merluccius sp durante el muestreo de abril sin ser este representado para otros muestreos, indicarla una máxima accesibilidad del recurso en esa época en particular.

Actualmente, la merluza no tiene consumo en el mercado nacional y como tal no es un recurso que mantenga una pesquería bien representada sin embargo, pudiera llegar a ser una pesquería importante con máximas abundancias representadas principalmente en primavera (Mathews, 1975).

En relación con los datos obtenidos mediante el uso del IIR (Auriolles, 1984) modificado a % se puede decir lo siguiente: El hecho de que el IIR (%) ordene de distinta manera a las presas más reelevantes, es debido a que el IVB no considera el número de muestras en las que aparece una presa (TABLA V). Este factor es de suma importancia ya que nos puede decir que tan representativo es que toda la colonia de lobos marinos o al menos la mayoría, se estén alimentando de un recurso

en abundancia o bien, que solo unos cuantos individuos se estén alimentando de un banco de peces de paso que no representa un recurso de consumo continuo.

De acuerdo con la TABLA III, viendo la columna que concierne al número de muestras en que aparece cada presa se puede detectar realmente cuales son las presas más significativas en la dieta de todos los individuos, como lo muestra S. sagax (cauruleus), Merluccius sp y S. japonicus, presas que se encontraron presentes en el mayor número de muestras (copros) y no así para Haemulopsis sp el cual solo se encuentra en un bajo número de muestras, por ende, esta presa se hace menos utilizada que las 3 antes citadas. De igual manera, Sebastes sp, en base al IIR (%) se encuentra ubicado en el último lugar de las 5 presas seleccionadas ya que no presenta una constancia y una consistencia a lo largo del ciclo estudiado.

Descartando a Haemulopsis sp como posible empate con S. japonicus (de acuerdo con el IVB) se puede entonces asignar relevancia a S. sagax (cauruleus), Merluccius sp y S. japonicus de las cuales el comportamiento de abundancia y migración ya fue explicado con anterioridad.

Cabe mencionar que las pesquerías del Golfo de California son de gran importancia económica para el País. Por ejemplo, 1981 fué un año en que el 33% de las capturas nacionales en pesca fue representado por las capturas llevadas a cabo en el golfo de las cuales, la Sardina Monterrey (S. sagax (caeruleus)) fué el recurso más importante en cuanto al tamaño de capturas. Por otro lado, el bajo desarrollo de las pesquerías para la zona oeste del golfo es debido a la escasez de agua potable ya que de los 31 puertos de descarga de pesca sólo Guaymas, Sonora y Mazatlán, Sinaloa tienen una infra estructura pesquera adecuada (Arvizu, 1987).

Le Boeuf et al., (1983) detectaron que el 62% de la población de lobos marinos de Norte América habita aguas mexicanas por lo que es necesario resaltar que deben hacerse mas estudios sobre alimentación de estos individuos en mas colonias para detectar un posible impacto sobre los recursos pesqueros del ecosistema aunque para ello es necesario tener datos de biomasa de las especies consumidas lo cual se puede llevar a cabo a partir del tamaño de los otolitos mediante inferencias de talla y por lo tanto del peso de la

presa, en el caso de los peces (De Anda, 1985) aunque para este estudio no halla sido posible llevarlo a cabo.

Finalmente, se confirmó que el lobo marino es un depredador completamente oportunista ya que su alimentación varía de acuerdo a la aparición y desaparición de las presas y de su abundancia. Antonelis y Fiscus (1980) reportaron que estos pinnípedos se alimentan del recurso más disponible en el momento, de acuerdo a su abundancia lo cual se refleja en un ahorro de gasto energético ya que estos persiguen a las presas más abundantes.

CONCLUSIONES.

- Veinte familias de peces fueron encontradas como dieta del lobo marino (Z e californianus) correspondientes estas a veintidos presas diferentes, en la región de Bahía de las Animas.
- Zalophus californianus es una especie completamente oportunista en sus hábitos alimenticios.
- El Indicador de valor biológico (Sanders, 1960) e Índice de importancia relativa (Aurioles, 1984) , dieron como resultado cinco presas relevantes para este trabajo.
- Se encontró que el IIR (Aurioles, 1984) es más representativo que el IVB (Sanders, 1960) para ordenar a las presas seleccionadas en orden de importancia.
- De las cinco presas que resultaron ser las más importantes sólo Sardinops sagax (caeruleus) y Scomber japonicus mantienen una pesquería de alto potencial a nivel regional y a nivel nacional.

RECOMENDACIONES.

En lo que respecta a la cuestion de censos para el lobo marino es necesario establecer o unificar la manera de llevarlos a cabo para que al paso del tiempo, se pueda recopilar informacion confiable para toda la Peninsula de Baja California siendo esta informacion producto de diversos trabajos de investigacion para distintas localidades o areas de estudio.

Hace falta que se sigan realizando investigaciones sobre aspectos migratorios para estos animales, ademas de estudios geneticos ya que todo esto nos podria dar una vision mas amplia de que tan aisladas son las colonias presentes en el Golfo de California.

Para el analisis de los habitos alimenticios es necesario establecer un tamano minimo de muestra (para la colecta de copros y/o rejurgitados) que sea confiable y significativo de la zona en que se esta trabajando. Ademas, es necesario buscar una opcion que simplifique la identificacion de piezas separadas y en particular, de otolitos sagitta, asi como encontrar nuevas opciones estadisticas que nos relacionen mejor los espectros de dieta con lo que realmente existe en el medio.

LITERATURA CITADA.

- AGUAYO, A. 1982. Observaciones de mamíferos marinos durante la campaña Cortés, mayo 1982. Facultad de Ciencias UNAM., 19 pags.
- ANTONELIS, G.A.Jr and H.C.FISCUS. 1980. The pinnipeds of the California current. Calif coop. Fish Invest., 24:68-78.
- AURIOLES, G.D. 1982. Contribución a la conducta migratoria del lobo marino de California (Zalophus californianus) Tesis Profesional. Universidad Autónoma de Baja California Sur. 75 pags.
- AURIOLES, G.D. 1983. Winter migration of subadult male California Sea Lions (Zalophus californianus) in the southern part of Baja California. J.Mamm. 64(3): 513 - 518.
- AURIOLES, G.D. 1984. Prey of the California Sea Lion (Zalophus californianus) in the Bay of La Paz, Baja California Sur, Mexico. J.Mamm., 65(3): 519 - 521.
- ARVIZU, J. 1987. Fisheries activities in the Gulf of California Mexico. CalCOFI Rep., 23: 32 - 36 pp.

- BAILEY, K.M and AINLEY. 1982. The dynamics of the California Sea Lion predation on Pacific hake. Fish Res., 1:163 176.
- BARNARD, J.L and J.R.GRADY. 1968. A biological survey to the Gulf of California, Mexico. General account Trans. San Diego.Soc.Nat.Hist. (I) 15:51-63.
- BARTHOLOMEW,G.A. 1967. Sea lion population of the California Islands. Proc.Symp.Biol. Calif.Is., pp, 229-244.
- BONNELL,M.L.,B.J.LE BOEUF.,M.O.PIERSON.,D.H.DETTMAN.,G. D.FARRENS.,B.C.HEART.,R.F.GNATT and D.J.LARSEN. 1978. Summary of marine mammal and sea birds surveys of the Southern California Bight Area. Univ of Calif. Sta Barbara. Vol III Parte I.
- CAUGHLEY, G. 1977. Analysis of vertebrate populations. John Wiley and sons Ltd, New York.
- DE ANDA, H. 1984. Hábitos alimenticios del lobo marino (Zalophus californianus) en las Islas Coronado, Baja California, México de noviembre de 1983 a octubre de 1984. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias Marinas UABC., 63 pags.

- ESCOFET, A.J y D.H.LOYA. 1985. Instrucciones para el cálculo del Indicador de valor biológico (Sanders, 1960) CICESE (no publicado). 25 pags.
- FELDKAMP, S.D. 1985. Swimming and diving in the California Sea Lion (Zalophus californianus) P.H.D. Thesis in Marine Biology. Univ of Calif, San Diego. 174 pags.
- FISCUS, A. J and J. BAINES. 1966. Food and feeding behaivour of California Sea Lions. J. Mam, 47(2):195-200
- FITCH, J. E. 1966. Addtional fish remains, mostly otholits from a pleistocen deposit et Playa del Rey, Ca. Los Angeles Co. Mus. Cont. in Sci. 119:1-16.
- -----, 1967. The marine fish fauna based primarily on otholits of lower pleistocene deposit at San Pedro Ca. (LACHIP 332, San Pedro sand). Los Angeles.Co. Mus.,Cont in Sci., 128:1-23.
- -----, 1968. Otholits and other fish remains from the Timms Point silt (early Pleistocene) at San Pedro Ca. Los Angeles. Co.Mus.Cont in Sci., 146:1-29.

- -----., 1969. Fossil record of certain schooling fishes of California system current. California. Coop.Oceanic Fish.Invest. Rep.,13:71-80.
- -----., 1972. Fish remains, primarily otholits from a coastal Indian midden (SLO-2) at Diablo Cove, San Luis Obispo Country. Calif.San Luis Obispo Co. Archaeological Soc. Occasional paper. 7:101-120.
- FITCH, J.E and L.W.BAKER. 1972. The fish family Moridae in the eastern north pacific with notes on morid otholits, caudal steletons and the fossil record. Fish.Bull 70(3):565-584.
- FITCH, J.E and R.L.BROWNEL. 1968. Fish otholits in Cetacean stomach and their importance in interpreting feeding habits. J.Fish Res. Bd. Canada. 25(12:2561-2574). - FITCH, J.E and
- FITCH, J.E and W.L.CRAIG. 1964. First record for the Bigeye thresher (Alopias supersiliosus) and slender tuna (Allothunus fallai) from California with notes on Scombridae otholits. Calif. Fish and Game, 50(3) 195-206.
- FROST, K.J. 1981. Descriptive key to the otholits of Gadid fishes of the Bering, Chukchi and Beaufort seas. Artic 34(1):55-59.

- GERHARD, P and E.GULIK. 1962. Lower California Guidebook. A.H.Clark Co. 3a.Edicion. 243 pags.
- ILMER, F.H and P.SRABER. 1947. Harbor seals and sea lions in Alaska. US.Fish WILDL Serv. Specc. Rep pp, 28-29.
- IVERSON, I and L.PINKAS. 1971. A pictoral guide to beaks, of certain eastern pacific cephalopods. Calif Dept Fish and Game. Fish Bull. 152:83-105.
- JONES, R.E. 1981. Food habits of smaller mammals from Northern California. Proc.Calif.Acad Sci., 42(6):409-433.
- LE BOEUF, B.J.,D.AURIOLES.,R.CONDIT.,C.FOX.,R.GISINER., R.ROMERO y F.SINSEL. 1983. Size and distribution of the California sea lion population in Mexico. Proc.Calif.Acad Sci., 43(7):73-85.
- LOWRY, M.S and C.W.OLIVER. (1983). The food habits of the California sea lion (Zalophus californianus) at San Clemente California, september 1981 to march 1983. Southwest Fisheries Center, NMFS., NOAA.
- LLUCH, D., F.MAGALLON and R.SCHWARTZLOSE. 1986. Large fluctuations in the sardine fishery in the Gulf of California: possible causes. CalCOFI Rep Vol 22: 136 - 139.

- MAIS, K.F. 1974. Pelagic fish surveys in the California current. Calif.Dept.Fish and Game., Fish.Bull, pp, 70, 79, 102.
- MARAVILLA, O. 1986. Fluctuaciones estacionales del lobo marino (Zalophus californianus californianus, Lesson (1828), Allen (1880)), en 5 colonias reproductoras en México. Tesis Profesional. Departamento de Biología Marina. UABCS., 65 pags.
- MATHEWS, C., J.GRANADOS and J.ARVIZU. 1973. Results of the exploratory cruises of the Alejandro De Humboldt in the Gulf of California. CalCOFI Rep Vol 22: 101 - 111.
- MATHEWS, C. 1975. Some observations on the ecology and the population dynamics of Merluccius angustimanus in the South Gulf of California. J. Fish.Biol. 7, 83 - 94.
- MILLER, D.K. 1982. California marine mammals and fishery interactions study. Draft Final Report (79 abc 00149) 311 pags.
- MORALES, B. 1985. Aspectos del ciclo de vida de Zalophus californianus en el Islote El Racito, Golfo de California Mexico. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias. UNAM., 75 pags.

- MORROW, J.E. 1979. Preliminary keys of otoliths of some adult fishes of the Gulf of Alaska, Bering Sea and Beaufort Sea. NOAA NMFS Circular 420, pp, 32.
- MOSER, H.G. 1974. Distribution and abundance of fishes, eggs and larvae in the Gulf of California. CalCOFI Rep. Vol 17: 112-128.
- ODUM, E.P. 1959. Fundamentals of Ecology. W.B.Saunders Co. Toronto, Can. 2a. edición. 564 pags.
- ROJAS, L. 1984. Presencia y distribución de la ballena rorcual común (Balanoptera physalus) en el Golfo de California. Tesis Profesional. Facultad de Ciencias UNAM. 80 pags.
- SANDERS, H.L. 1960. Benthic studies in Buzzards Bay III The structure of the soft bottom community. Limnol Ocean., 5:138-153.
- SOKOLOV, V. 1973. Investigaciones biológico pesqueras de los peces pelágicos del Golfo de California-CalCOFI Rep Vol 22: 92 - 96.
- ZAVALA, A., A. AGUAYO y B. MORALES. 1987. Las loberas de Zalophus californianus en el Mar de Cortes, Mexico. XII Reunion Internacional sobre mamíferos marinos. (no publicado).

APENDICE I. Abundancia relativa (%), acumulativa y puntajes obtenidos para las presas detectadas durante octubre - 1986.

FAMILIA	INDIVIDUO	AR (%)	AA (%)	PUNTAJE
CLUPEIDAE	Sardinops sagax	63.25	63.25	1 2
SCOMBRIDAE	Scomber Japonicus	11.11	74.36	1 1
SCORPAENIDAE	Sebastes sp	6.81	81.20	1 0
COTTIDAE I	-----	5.13	86.33	9
COTTIDAE II	-----	4.28	90.61	8
BRANCHIOSTEGIDAE	-----	2.56	93.17	7
MERLUCCIIDAE	Merluccius sp	1.71	94.88	6
SCIAENIDAE	-----	1.02	95.90	5
ENGRAULIDIDAE	-----	1.02	96.92	5
OPHIDIDAE	Lepophidium sp	1.02	97.94	5
SYNODONTIDAE	Synodus sp	1.02	98.96	5
HAENULIDAE	Haemulopsis sp	1.02	99.98	5

APENDICE II. Abundancia relativa (%), acumulativa y puntajes obtenidos para las presas detectadas durante diciembre - 1986.

FAMILIA	INDIVIDUO	AR (%)	AR (%)	PUNTAJE
HAEMULIDAE	Haemulopsis sp	23.40	23.40	12
CLUPEIDAE	Sardinops sagax	17.02	40.42	11
SCOMBRIDAE	Scomber japonicus	14.90	55.32	10
PLEUROMECTIDAE	-----	10.64	65.96	9
COTTIDAE II	-----	6.40	72.36	8
SCORPAENIDAE	Sebastes sp	6.40	78.76	8
ENGRAULIDIDAE	-----	4.25	83.01	6
SCIAENIDAE	-----	4.25	87.26	6
OT NO IDENTIF	-----	4.25	91.51	3
OPHIDIDAE	Lepophidium sp	2.12	93.63	3
OT NO IDENTIF	-----	2.12	95.75	3
OT NO IDENTIF	-----	2.12	97.87	3
OT NO IDENTIF	-----	2.12	99.99	3

APENDICE III. Abundancia relativa (%), acumulativa y puntajes obtenidos para las presas detectadas durante febrero - 1987.

FAMILIA	INDIVIDUO	AR (%)	AA (%)	PUNTAJE
SCOMBRIDAE	Scomber japonicus	33.33	33.33	12
PLEURONECTIDAE	-----	33.33	66.66	12
OPHIDIDAE	Lepophidium sp	33.33	99.99	12

APENDICE IV. Abundancia relativa (%), acumulativa y puntajes obtenidos para las presas detectadas durante abril - 1987.

FAMILIA	INDIVIDUO	AR (%)	AA (%)	PUNTAJE
MERLUCCIIDAE	Merluccius sp	50.00	50.00	12
CLUPEIDAE	Sardinops sagax	19.70	69.70	11
SCOMBRIDAE	Scomber japonicus	12.12	81.82	10
HAEMULIDAE	Haemulopsis sp	3.03	84.85	9
ZOARCIDAE	-----	3.03	87.88	9
SYNODONTIDAE	Synodus sp	3.03	90.91	9
BATRACHIODIDAE	Porichthys margaritatus	1.51	92.42	6
COTTIDAE II	-----	1.51	93.93	6
POMADASYDAE	Pomadasyx sp	1.51	95.44	6
SCORPAENIDAE	Sebastes sp	1.51	96.95	6
COTTIDAE	Ioelinus sp	1.51	98.46	6
OT NO IDENTIF	-----	1.51	99.97	6

APENDICE V. Abundancia relativa (%), acumulativa y puntajes obtenidos para las presas detectadas durante junio - 1987.

FAMILIA	INDIVIDUO	AR (%)	AA (%)	PUNTAJE
ENGRAULIDIDAE	-----	42.85	42.85	12
MERLUCCIIDAE	Merluccius sp	25.71	68.56	11
CLUPEIDAE	Sardinops sagax	11.43	79.99	10
SCOMBRIDAE	Scomber japonicus	5.71	85.70	9
BATRACHIODIDAE	Porichthys margaritatus	5.71	91.41	9
COTTIDAE III	-----	2.86	94.27	7
ATHERENIDAE	Leurestes sardina	2.86	97.13	7
POMATOCENTRIDAE	Chromis atrilobata	1.43	98.56	5
FRANG'TO NO IDENTIF	-----	1.43	99.99	5

APENDICE VI. Abundancia relativa (%), acumulativa y puntajes obtenidos para las presas detectadas durante agosto - 1987.

FAMILIA	INDIVIDUO	AR (%)	AA (%)	PUNTAJE
CLUPEIDAE	Sardinops sagax	71.43	71.43	12
BATRACHIODIDAE	Porichthys margaritatus	9.18	80.61	11
MERLUCCIIDAE	Merluccius sp	5.10	85.71	10
HAEMULIDAE	Haemulopsis sp	4.08	89.79	9
SCORPAENIDAE	Sebastes sp	2.04	91.83	8
ATHERENIDAE	Leurestes sardina	2.04	93.87	8
OPIRIDAE	Lepophidium sp	2.04	95.91	8
SCOMBRIDIDAE	Scomber japonicus	1.02	96.93	5
MORIDAE	-----	1.02	97.95	5
COTTIDAE III	-----	1.02	98.97	5
OT NO IDENTIF	-----	1.02	99.99	5

APENDICE VII. Abundancia relativa (%), acumulativa y puntajes obtenidos para las presas detectadas durante octubre - 1987.

FAMILIA	INDIVIDUO	AR (%)	AA (%)	PUNTAJE
HAEMULIDAE	Haemulopsis sp	41.76	41.76	12
CLUPEIDAE	Sardinops sagax	38.23	79.99	11
SCIAENIDAE	-----	8.23	88.22	10
BATRACHIODIDAE	Porichthys margaritatus	3.53	91.75	9
SCORPAENIDAE	Sebastes sp	2.94	94.69	8
ATHERENIDAE	Leurestes sardina	2.35	97.04	7
BRANCHIOSTEGIDAE	Caulolatilus affinis	1.18	98.22	6
GIRELLIDAE	Girella sp	0.59	98.81	5
AGONIDAE	-----	0.59	99.40	5
OT NO IDENTIF	-----	0.59	99.99	5