

Centro de Investigacion Cientifica y de Educacion Superior de Ensenada

DESCRIPCION Y COMPARACION DE LAS DIETAS
DE *Pantodon maculatafasciatus*, *P. platimatus* y *P. nebulifer* EN EL
ESTERO DE PUNTA BANDA Y LA BAHIA DE
TODOS SANTOS, ENSENADA, B. C. MEXICO.

TESIS
MAESTRIA EN CIENCIAS

MANUEL MENDOZA CARRANZA

Ensenada, Baja California, Mexico, Febrero, 1995.

RESUMEN de la tesis de Manuel Mendoza Carranza presentada como requisito parcial para la obtención del grado de MAESTRO EN CIENCIAS en OCEANOLOGIA con opción en ECOLOGÍA MARINA. Ensenada, Baja California, México. Noviembre de 1994.

DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS DIETAS DE *Paralabrax maculatofasciatus*, *P. clathratus* Y *P. nebulifer* EN EL ESTERO DE PUNTA BANDA Y LA BAHÍA DE TODOS SANTOS, ENSENADA, B.C. MÉXICO.

Resumen aprobado por:

M.C. Jorge A. Rosales Casian.
Director de tesis.

Se describen y comparan las dietas de adultos y juveniles de *P. maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer*. Las colectas se realizaron en el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos con artes de pesca diversas durante abril de 1992 a marzo de 1993.

Las dietas fueron descritas a nivel de grupo presa en base al Índice de Importancia Relativa (IRI). El estadístico G fue empleado para realizar las comparaciones entre los grupos de depredadores de cada especie que se formaron de acuerdo al estado de madurez de los individuos (juveniles y adultos), época del año (verano e invierno) y zona (estero y bahía). El traslapo entre las dietas de los depredadores fue calculado empleando el índice de traslapo específico de Petraitis.

Las especies presa identificadas (129) fueron ordenadas en 10 grupos. De acuerdo al IRI. En los adultos de *P. maculatofasciatus* los principales componentes de su dieta fueron los braquiuros, peces y moluscos; el cambio de verano a invierno en la dieta de esta especie fue la disminución del porcentaje numérico y frecuencia de ocurrencia de los gamáridos, caprélidos isópodos y carideos; no existieron diferencias significativas entre los grupos de verano e invierno. En la dieta de los adultos de *P. clathratus* la presa mas importante fueron los peces; el cambio en su dieta de verano a invierno fue la disminución del porcentaje numérico y peso de los peces y braquiuros y la aparición como presa de los mysidos; existieron diferencias significativas entre los dos grupos. En los juveniles de *P. clathratus* ocurre un aumento de verano a invierno en el porcentaje numérico de los gamáridos, lo que determinó la diferencia. Los braquiuros fue el grupo mas importante en la dieta de los adultos de *P. nebulifer*; de verano a invierno los cambios en su dieta fueron la disminución en el porcentaje numérico de los gamáridos y mysidos y el aumento numérico de braquiuros y peces; existió diferencia significativa entre las dos dietas. En los juveniles de *P. nebulifer* el cambio de verano a invierno en la dieta fue la desaparición de los moluscos, mysidos y caprélidos y el aumento en el porcentaje numérico en los gamáridos; existieron diferencias significativas entre las dietas (verano-invierno) de los juveniles. En general los resultados indican que estas tres especies se alimenta principalmente en el bentos y suprabentos. Los cambios estacionales en las dietas fueron atribuidos a cambios en la talla de los depredadores La proporción entre el peso del alimento y el peso somático fue mayor para los individuos adultos (2.01%) y juveniles (2.07%) de *P. clathratus* y la mas baja fue observada en *P. maculatofasciatus* (0.89%). En el estero en verano el traslapo específico mas alto fue observado entre juveniles de *P. clathratus* y adultos de *P. nebulifer*(0.79).

ABSTRACT

The diets of Adult and juveniles of *Paralabrax maculatofasciatus*, *P. clathratus* and *P. nebulifer* are described, based on specimens collected in Punta Banda Estuary and Todos Santos Bay, Ensenada, B.C., México. Diverse collecting methods (beamtrawl, ottertrawl, beach seine, gillnet) were used from April 1992 to March 1993.

Diets were described to prey level group based on Index of Relative Importance (IRI). G statistic was used for diet comparisons among predator groups of each species. Stomachs were grouped by mature stage (adult, juvenile), season (summer, winter) and zone (estuary, bay). Diet overlaps among predator groups full into same place and time were calculated with Petraitis' general and specific overlap index.

Prey species identified (129) were ordered in 10 prey groups. Using IRI, the main components of adults *P. maculatofasciatus* diet were Fishes and Mollusks; the main changes in the diet of this specie during summer to winter were numeric percentage and occurrence frequency diminution of Gammarids, Caprellids, Isopods and Carideans; no significant difference was found between summer and winter groups'. Adults *P. clathratus* diet was dominated by Fishes; most important changes in the diet of this specie during summer to winter were the fishes and brachiurans numeric percentage diminution and the presence of Mysids; diets showed significant difference. In juvenile *P. clathratus* diet showed an increase in Gammarideans numeric percentage during summer to winter, this make the main difference. Brachiurans were the most important group in the adult *P. nebulifer* diet; during summer to winter the main changes were Gammarideans and Mysids numeric percentage diminution and brachiurans and fish numeric increase; diets showed significant difference. The changes during summer to winter in juvenile *P. nebulifer* diet were the Mollusks, Mysids and Caprellids disappearance and the Gammaridean numeric percentage increase; diets showed significant difference. The gut contents of three species indicate that they forage in proximity with benthos and suprabenthos. Seasonal changes in the diets were influenced by changes in predator sizes. The highest proportion between total weigh of food and somatic weigh was observed in adult (2.01%) and juvenile (2.07%) of *P. clathratus*, the least value of feeding intensity of three species was registered for *P. maculatofasciatus* (0.89%). The highest specific overlap (0.79) was found between juvenile of *P. clathratus* and adult of *P. nebulifer* in the estuary in summer.

CENTRO DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y DE
EDUCACIÓN SUPERIOR DE ENSENADA.

DIVISIÓN DE OCEANOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ECOLOGÍA MARINA.

DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS DIETAS DE *Paralabrax*
maculatofasciatus, *P. clathratus* y *P. nebulifer* EN EL ESTERO DE PUNTA BANDA Y
LA BAHÍA DE TODOS SANTOS, ENSENADA, B. C., MÉXICO.

TESIS

que para cubrir parcialmente los requisitos necesarios para
obtener el grado de MAESTRO EN CIENCIAS presenta:

MANUEL MENDOZA CARRANZA.

Ensenada, Baja California, México. Febrero, 1995.

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis mas sinceras gracias a las siguientes personas:

A mi asesor de tesis: M. C. Jorge A. Rosales Casián por su acerada dirección, su amistad y apoyo.

A los miembros de jurado: M. C. M. Gregory Hammann, Dr. Oscar Sosa Nishizaki y M. C. Luis H. Mendoza Garcilazo por sus acertados comentarios para el mejoramiento de esta tesis y su comprensión.

A mis compañeros de trabajo: Alejandro Carrillo, Vicente Salomé, Marina Mondragón, Pablo Pintos, Idalia Sandoval, Martín Díaz y Juan Sidón por su inapreciable ayuda en los muestreos de campo y el trabajo de laboratorio, así también para Nury López por su ayuda en el laboratorio.

Al CONACyT por la beca otorgada, que me permitió realizar los estudios de maestría.

Al CICESE por la magnifica estancia durante el tiempo que estuve.

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron para la realización de la misma.

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mi más sincero y profundo agradecimiento a todas las personas e instituciones que me ayudaron a la realización de este trabajo.

Al director de ésta Tesis Dr. Luis E. Calderón Aguilera y a los miembros del comité de Tesis: Dr. Saul Alvarez Borrego, Dr. Jaime Farber Lorda, Dr. Miguel F. Lavín y Dr. Luis Delgado Argote por sus comentarios y ayuda para la elaboración del presente trabajo.

En especial al Dr. Juan Carlos Herguera por su apoyo y su tiempo que me brindo en momentos difíciles y a la Dra. Elena Solana y el Dr. Hector Echavarría por su amistad y comprensión durante mi estancia en el CICESE.

Le agradezco al CONACYT por la beca-crédito que me otorgó y que me permitió estudiar en el CICESE. Al CICESE por darme la oportunidad de una nueva formación y el incentivo para seguir adelante.

CONTENIDO

		<u>Página</u>
I	Introducción	1
II	Antecedentes	3
III	Objetivos	7
IV	Métodos y materiales	8
	IV.1 Área de estudio	8
	IV.2 Trabajo de campo	8
	IV.3 Trabajo de laboratorio	11
	IV.4 Procesamiento de datos	11
V	Resultados	15
	V.1 Cabrilla pinta, <i>Paralabrax maculatofasciatus</i>	16
	V.2 Cabrilla sargacera, <i>Paralabrax clathratus</i>	23
	V.3 Cabrilla arenera, <i>Paralabrax nebulifer</i>	34
	V.4 Traslado entre grupos	46
VI	Discusión	47
VII	Conclusiones	59
	Literatura citada	60
	Anexos	



LISTA DE TABLAS

<u>Tabla</u>		<u>Página</u>
I	Distribución general de las especies dentro del diseño experimental. Ad= Adultos; Ju= Juveniles.	12
II	Estado general de los estómagos por grupo de depredador. A= adultos J= juveniles; E= estero; B= bahía, V= verano; I= invierno.	15
III	Número, longitud estándar promedio (LE), desviación estándar (DE), máximos y mínimos de los grupos de <i>Paralabrax maculatofasciatus</i> .	16
IV	Contribución de los grupos presa a la dieta de los adultos de <i>Paralabrax maculatofasciatus</i> . %Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.	19
V	Número, longitud estándar promedio (LE), desviación estándar (DE), máximos y mínimos de los grupos de <i>Paralabrax clathratus</i> .	23
VI	Contribución de los grupos presa a la dieta de los adultos de <i>Paralabrax clathratus</i> . %Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.	27
VII	Contribución de los grupos presa a la dieta de los juveniles de <i>Paralabrax clathratus</i> . %Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.	30
VIII	Número, longitud estándar promedio (LE), desviación estándar (DE), máximos y mínimos de los grupos de <i>Paralabrax nebulifer</i> .	35
IX	Contribución de los grupos presa a la dieta de los adultos de <i>Paralabrax nebulifer</i> . %Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.	39

X	Contribución de los grupos presa a la dieta de los juveniles de <i>Paralabrax nebulifer</i> . %Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa..	41
XI	Valores de traslapo específico de Petraitis de los grupos del Estero de Punta Banda en verano. PNA= <i>Paralabrax nebulifer</i> adultos; PMA= <i>P. maculatofasciatus</i> adultos; PCJ= <i>P. clathratus</i> juveniles; PNJ= <i>P. nebulifer</i> juveniles.	46

LISTA DE FIGURAS

<u>Figura</u>		<u>Página</u>
1	Área de estudio y localización de las estaciones de muestreo por tipo de arte de pesca utilizado.	9
2	Distribución de frecuencias de talla de los grupos de adultos de <i>Paralabrax maculatofasciatus</i> . a) estero en verano, b) estero en invierno.	16
3	Frecuencia acumulativa de las especies y grupos de presa en <i>Paralabrax maculatofasciatus</i> . a) total de estómagos; b) adultos del estero en verano; c) adultos del estero en invierno.	18
4	Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de <i>Paralabrax maculatofasciatus</i> en el Estero de Punta Banda durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Braq= Braquiuros; Gam= Gamáridos; Mol= Moluscos; Peces= Peces; Zos= <i>Zostera marina</i> ; Otg= Otros grupos; G.R= grupos con un IRI < 1%.	20
5	Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de <i>Paralabrax maculatofasciatus</i> en el Estero de Punta Banda durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Peces= Peces; Braq= Braquiuros; Otg= Otros grupos; Mol= Moluscos; Zos= <i>Zostera marina</i> ; G. R.= grupos con IRI< 1%.	22
6	Distribución de frecuencias de talla de los grupos de adultos y juveniles de <i>Paralabrax clathratus</i> . a) adultos de la bahía en verano, b) adultos de la bahía en invierno, c) juveniles del estero en verano, d) juveniles del estero en invierno.	24
7	Frecuencia acumulativa de las especies y grupos de presa en adultos de <i>Paralabrax clathratus</i> . a) total de estómagos b) adultos de la bahía en verano; c) adultos de la bahía en invierno.	25
8	Frecuencia acumulativa de las especies y grupos de presa en juveniles de <i>Paralabrax clathratus</i> . a) total de estómagos b) juveniles de estero en verano; c) juveniles del estero en invierno.	26
9	Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de <i>Paralabrax clathratus</i> en la Bahía de Todos Santos durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de	28

ocurrencia. Peces= Peces; Braq= Braquiuros; Cap= Caprélidos; Iso= Isópodos; Gam= Gamáridos; G.R.= grupos con IRI< 1%.

- | | | |
|----|--|----|
| 10 | Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de <i>Paralabrax clathratus</i> en la Bahía de Todos Santos durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Peces= Peces; Zos= <i>Zostera marina</i> ; Otg= Otros grupos; Cap= Caprélidos; Mys= Mysidos; Mol= Moluscos; Car= Carideos; G.R.= grupos con IRI< 1%. | 31 |
| 11 | Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de juveniles de <i>Paralabrax clathratus</i> en el Estero de Punta Banda durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Iso= Isópodos; Mys= Mysidos; Otg= Otros grupos; Car= Carideos; G. R.= grupos con IRI< 1%. | 32 |
| 12 | Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de juveniles de <i>Paralabrax clathratus</i> en el Estero de Punta Banda durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Mol= Moluscos; Braq= Braquiuros; Otg= Otros grupos; Peces= Peces; Car= Carideos; Iso= Isópodos; Zos= <i>Zostera marina</i> . | 33 |
| 13 | Distribución de frecuencias de talla de los grupos de adultos y juveniles de <i>Paralabrax nebulifer</i> . a) adultos del estero en invierno, b) adultos de la bahía en invierno, c) juveniles del estero en verano, d) juveniles del estero en invierno. | 35 |
| 14 | Frecuencia acumulativa de las especies y grupos de presa en adultos de <i>Paralabrax nebulifer</i> . a) total de estómagos; b) adultos del estero en verano; c) adultos de la bahía en invierno. | 37 |
| 15 | Frecuencia acumulativa de las especies y grupos de presa en juveniles de <i>Paralabrax nebulifer</i> . a) total de estómagos; b) juveniles del estero en verano; c) juveniles del estero en invierno. | 38 |
| 16 | Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de <i>Paralabrax nebulifer</i> en el Estero de Punta Banda durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Braq= Braquiuros; Peces= Peces; Mol= Moluscos; Iso= Isópodos; Mys= Mysidos; Otg= Otros grupos; Cap= Caprélidos; Zos= <i>Zostera marina</i> ; Car= Carideos. | 40 |
| 17 | Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de <i>Paralabrax nebulifer</i> en la Bahía de Todos Santos | 43 |

durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Braq= Braquiuros; Mol= Moluscos; Iso= Isópodos; Otg= Otros grupos; Peces= Peces; Car= Carideos; G. R.= grupos con IRI < 1%.

- 18 Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de juveniles de *Paralabrax nebulifer* en el Estero de Punta Banda durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Iso= Isópodos; Mol= Moluscos; Peces= Peces; Braq= Braquiuros; Otg= Otros grupos; G. R.= grupos con IRI < 1%. 44
- 19 Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de juveniles de *Paralabrax nebulifer* en el Estero de Punta Banda durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Peces= Peces; Otg= Otros grupos; Car= Carideos; Iso= Isópodos; Braq= Braquiuros. 45

DESCRIPCIÓN Y COMPARACIÓN DE LAS DIETAS DE *Paralabrax maculatofasciatus*,
P. clathratus y *P. nebulifer* EN EL ESTERO DE PUNTA BANDA Y LA BAHÍA DE
TODOS SANTOS, ENSENADA, B. C., MÉXICO.

I. INTRODUCCIÓN

Para entender la función de los ecosistemas acuáticos es necesario que su estudio incluya una gran variedad de disciplinas científicas, una parte importante de estos estudios son los referentes a la ecología alimenticia de estos ecosistemas.

En los sistemas acuáticos costeros, los peces juegan un papel importante dentro del flujo de energía. En estos sistemas dinámicos, las relaciones que tienen con otros componentes de la comunidad y en particular las relaciones tróficas, pueden ser influidas y modificadas a lo largo del tiempo por elementos como el comportamiento de cada especie, su morfología y por factores ambientales. El conocimiento de estas relaciones nos permite una mejor comprensión del funcionamiento de los sistemas acuáticos costeros y las partes que lo componen.

En nuestro caso, el estudio de los hábitos y relaciones alimenticias de *Paralabrax maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer*, son el objetivo principal de este estudio. El valor económico-pesquero de estas especies en la región enfatiza la importancia que tiene la realización de este trabajo (Hamman y Rosales-Casián, 1990; Rodríguez-Medrano, 1993; Cal. Dep. Fish. Game, 1993; Rosales-Casián y Hamman, 1993).

La comparación de los estudios de los hábitos alimenticios de las especies del género *Paralabrax* realizados por: Quast (1968a y b), Feder *et al.* (1974), Love y Ebeling (1978), Edmund *et al.* (1981), Roberts *et al.* (1984), Navarro-Mendoza (1985), Díaz-Díaz y Hamman (1987), permiten determinar que el elenco de grupos de presa por ausencia o presencia son muy similares entre las tres especies. Esto nos llevo a formular la hipótesis de la existencia de cierto grado de traslapo en la dieta de estos peces, como se puede esperar

para organismos con una morfología similar (ver: Feder *et al.*, 1974). En relación a lo anterior, Turner *et al.* (1969) mencionaron que *P. clathratus* y *P. nebulifer* son especies que bajo ciertas condiciones ocupan nicho similares lo que puede inducir una posible competencia favorecida cuando estas especies se encuentran en áreas de rocas con fondo arenoso. Por lo mismo Hyslop (1980) considera importante la comparación de dietas en especies de hábitats similares.

En contraste, Feder *et al.* (1974) establecieron que los nichos de las tres especies son diferentes, lo que puede determinar una diferencia en sus dietas. Aunque, al comparar los hábitats de cada especie del género *Paralabrax* descritos por este autor, se observa que en algunas ocasiones pueden ocupar hábitats similares, a gran escala las bahías y a menor escala los mantos de macroalgas, las zonas de pastos marinos y áreas adyacentes. En el caso particular de la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda estos hábitats se encuentran bien representados.

Es importante mencionar que en la literatura solamente dos autores hacen referencia a los hábitos alimenticios de *P. maculatofasciatus*: Feder *et al.* (1974) que únicamente aportaron una somera visión de los alimentos mas importantes para la especie y Navarro-Mendoza (1985) que describió la dieta de *P. maculatofasciatus* en el Estero de Punta Banda; lo anterior genera un interés relevante en el estudio de la dieta de esta especie en particular.

II. ANTECEDENTES

La información existente hasta 1990 sobre la ictiofauna costera para la zona de Baja California y principalmente para la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda se encuentra resumida en el trabajo realizado por Hammann y Rosales-Casián (1990).

La mayoría de los estudios de las relaciones tróficas en peces asociados a mantos de macroalgas, han sido realizados en Estados Unidos, algunos de estos trabajos son: Laur y Ebeling (1983) que estudiaron la relación depredador-presa en peces de la familia Embiotocidae. Hallacher y Roberts (1985) analizaron las variaciones espaciales en relación con el alimento de peces de la familia Scorpaenidae. Singer (1985) describió los hábitos alimenticios de juveniles de género *Sebastes*. Byers y Prach (1986) utilizaron isótopos estables de carbono para comparar la cantidad de materia vegetal y sus consumidores potenciales en una zona de pastos marinos y en una zona de algas. Simenstad *et al.* (1993) analizaron la variabilidad de la red trófica a través del ciclo del carbono inorgánico empleando ^{13}C .

Dentro de la Bahía de Todos Santos, también se encuentran mantos de macroalgas (*Macrocystis pyrifera*), los cuales según Díaz-Díaz y Hammann (1987), representan un hábitat muy importante como zona de refugio y alimentación, tanto para peces como para otros organismos de importancia comercial. Sin embargo, las relaciones tróficas de los peces asociados a estos hábitats, han sido estudiados escasamente y el único trabajo reportado para la bahía ha sido realizado por los mismos autores, en el cual analizaron las siguientes especies: *Semicossiphus pulcher* (vieja), *Halichoeres semicinctus* (vieja de las piedras), *Oxyjulis californica* (señorita), *Paralabrax clathratus* (cabrilla sargacera) y *Sebastes atrovirens* (rocot).

En la parte sur de la Bahía de Todos Santos se encuentra el Estero de Punta Banda que contiene una alta diversidad de hábitats como: extensas marismas saladas, planicies de lodo, zonas arenosas y lechos de *Zostera marina*, que son sus mayores y principales sub-

sistemas (Aguilar-Rosas, 1980). Por lo anterior, esta laguna costera es considerada de gran importancia ecológica, utilizada como una zona de reproducción, refugio y alimentación de peces juveniles y adultos (Beltrán-Félix, 1984; Navarro-Mendoza, 1985; Castro-Longoria y Grijalva-Chon, 1988; Hammann y Rosales-Casián, 1990; Rosales-Casián y Hammann, 1993). Sin embargo, Estrada-Ramírez (1985) basado en análisis gonadales de las especies de peces capturados en el estero, concluyó que no lo usan como zona de reproducción, *Paralabrax maculatofasciatus* es incluida, con un porcentaje de organismos inmaduros del 75%. El mismo autor mencionó que sus observaciones fueron respaldadas por estudios simultáneos de ictioplancton realizados por Castro-Longoria y Grijalva-Chon (1986). Sálome-Sánchez (1994) y Pintos-Terán (1994) apoyan la suposición de que el Estero de Punta Banda solo es usado como refugio de juveniles de *P. clathratus* y *P. nebulifer*.

Algunos autores señalan el valor de estas especies dentro de la pesca deportiva y la pesca comercial ribereña, Roedel y Frey (1967) reportaron que *P. nebulifer*, *P. maculatofasciatus* y *P. clathratus* son capturadas durante todo el año por la pesca deportiva en la costa oeste. Rodríguez-Medrano (1993) analizó la composición específica de la pesca deportiva con base en los reportes de las bitácoras de los barcos de pesca recreativa "Gordos Sportfish" del año 1990 en el Puerto de Ensenada, B.C. y encontró que las cabrillas ocupan el segundo lugar de importancia después de la barracuda, aunque se desconoce la proporción de captura de cada especie. El mismo autor durante los meses de agosto a noviembre de 1991 en los mismos barcos recreativos, caracterizó a *P. nebulifer* como una especie comúnmente pescada, *P. clathratus* como ocasionalmente capturada y *P. maculatofasciatus* no fue reportada.

Listados icticos relacionados en la zona de la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda hechos por: Hammann y Rosales-Casián (1990) mencionaron que *P. nebulifer*, *P. maculatofasciatus* y *P. clathratus* son capturadas con diversos artes de pesca, y que en el estero hasta ese año fueron encontradas las dos primeras especies; Ramírez-González (1990) únicamente encuentra a *P. clathratus* en la zona de la bahía, con una abundancia relativa de

0.48%; Rosales-Casián y Hammann (1993) citaron por primera vez la captura de *P. maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* en el estero durante 1992-1993.

Navarro-Mendoza (1985) dentro del listado íctico que registra para el estero de Punta Banda, ubicó a *P. maculatofasciatus* como una especie de mediana abundancia. Para la misma zona, Estrada-Ramírez (1985) encontró a la misma especie con una abundancia relativa de 3.4%. Béltran-Félix *et al.* (1986) encontraron que *P. maculatofasciatus* presentó una abundancia relativa de 1.74% y que *P. nebulifer* fue poco abundante, incluyendo a esta última dentro de la categoría de "otras especies", que representaron el 1% de la abundancia total de las especies reportadas para el Estero de Punta Banda.

Miller y Lea (1972) proporcionaron las principales características para la identificación, así como los límites de la distribución de las especies de este género. *P. maculatofasciatus*, se distribuye desde Mazatlán, Sinaloa, México a Monterey, California, E.U.A. (incluyendo el Golfo de California). *P. clathratus* se distribuye desde Bahía Magdalena, Baja California (incluyendo la Isla de Guadalupe) al Río Columbia, Oregon. *P. nebulifer* desde Bahía Magdalena, Baja California a Santa Cruz California, incluyendo Isla Guadalupe.

Los estudios sobre hábitos alimenticios de las especies del género *Paralabrax* que han sido realizados en las costas de California, Estados Unidos son los siguientes: Quast (1968a, b) realizó un extenso estudio sobre la biología y hábitos alimenticios de *P. clathratus*, así también estudió los hábitos alimenticios de *P. nebulifer*. Turner *et al.* (1969) discutieron la posible competencia entre las mismas especies cerca de arrecifes rocosos con fondos arenosos. Feder *et al.* (1974) citaron algunos aspectos de la alimentación y hábitats que ocupan las tres especies de cabrillas. Love y Ebeling (1978) clasificaron a *P. clathratus* como una especie forrajera de media agua. Edmund *et al.* (1981) realizaron un trabajo acerca de la actividad crepuscular y nocturna de peces costeros de California, incluyendo dentro del estudio a *P. clathratus*. Roberts *et al.* (1984) discutieron las diferencias de los hábitos alimenticios entre grupos de *P. nebulifer* de diferentes tallas, comparando su dieta con la de

otros peces demersales. Allen (1990) señaló la posible competencia entre *P. nebulifer*, *P. maculatofasciatus* y *Paralichthys californicus* por el alimento disponible.

Para el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos, solamente se encuentran tres reportes sobre hábitos alimenticios: Navarro-Mendoza (1985) que dentro de su trabajo sobre la ecología trófica de peces en el estero de Punta Banda, encontró que *P. maculatofasciatus* se alimenta principalmente de crustáceos y peces; Díaz-Díaz (1983) y Díaz-Díaz y Hammann (1987) describieron los hábitos alimenticios de cinco especies de peces asociados a los mantos de *Macrocystis pyrifera* en la Bahía de Todos Santos, encontrando que *P. clathratus* se alimenta preferentemente de organismos provenientes de la columna de agua, principalmente crustáceos.

III. OBJETIVOS

Describir cuantitativamente la dieta de *P. maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* en el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos.

Determinar las diferencias entre las dietas a nivel de grupos presa de juveniles y adultos de *P. maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* en el Estero Punta Banda y Bahía de Todos Santos.

Determinar la estacionalidad en la composición de las dietas de *P. maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* en el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos.

Determinar el traslapo de las dietas de *P. maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* en el Estero de Punta Banda y la Bahía de Todos Santos.

IV. MATERIALES Y MÉTODOS

IV.1. Área de estudio

En el norte de Baja California, México, sobre la costa del Pacífico, se encuentra la Bahía de Todos Santos. Localizada entre los paralelos 31°43'N y 31°54'N y los meridianos 116°31'W y 116°49'W (Fig. 1). La bahía cuenta con una superficie de 116km² de aguas someras, aproximadamente un 80% presenta menos de 50m de profundidad, el resto forma parte del angosto cañón submarino localizado entre la isla de Todos Santos y Punta Banda, cuya salida esta orientada al suroeste (Secretaria de Marina, 1974).

En el extremo sur de la Bahía de Todos Santos se encuentra el Estero de Punta Banda, que es una laguna costera en forma de "L" con una boca permanente en la parte superior (Fig. 1). La laguna está situada entre los paralelos 31°43'N y 31°54'N y los meridianos 116°36'W y 116°43'W. El área del estero varía de 11 a 26km² durante la marea baja y alta respectivamente (Estrada-Ramírez, 1985). A lo largo del estero hay un canal cuya profundidad disminuye de la boca hacia el interior y raramente excede los 8 metros (Acosta-Ruíz y Alvarez-Borrego, 1974).

IV.2. Trabajo de campo

Las muestras que se analizaron son provenientes de colectas realizadas dentro del proyecto de Biología de Peces Costeros de importancia económica del grupo de Ecología Pesquera del CICESE. Los muestreos se efectuaron mensualmente en la zona sur de la Bahía de Todos Santos, frente a la barra del estero y en el Estero de Punta Banda durante un periodo comprendido entre abril de 1992 y abril de 1993. La localización de las estaciones de muestreo en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda se presentan en la Fig. 1.

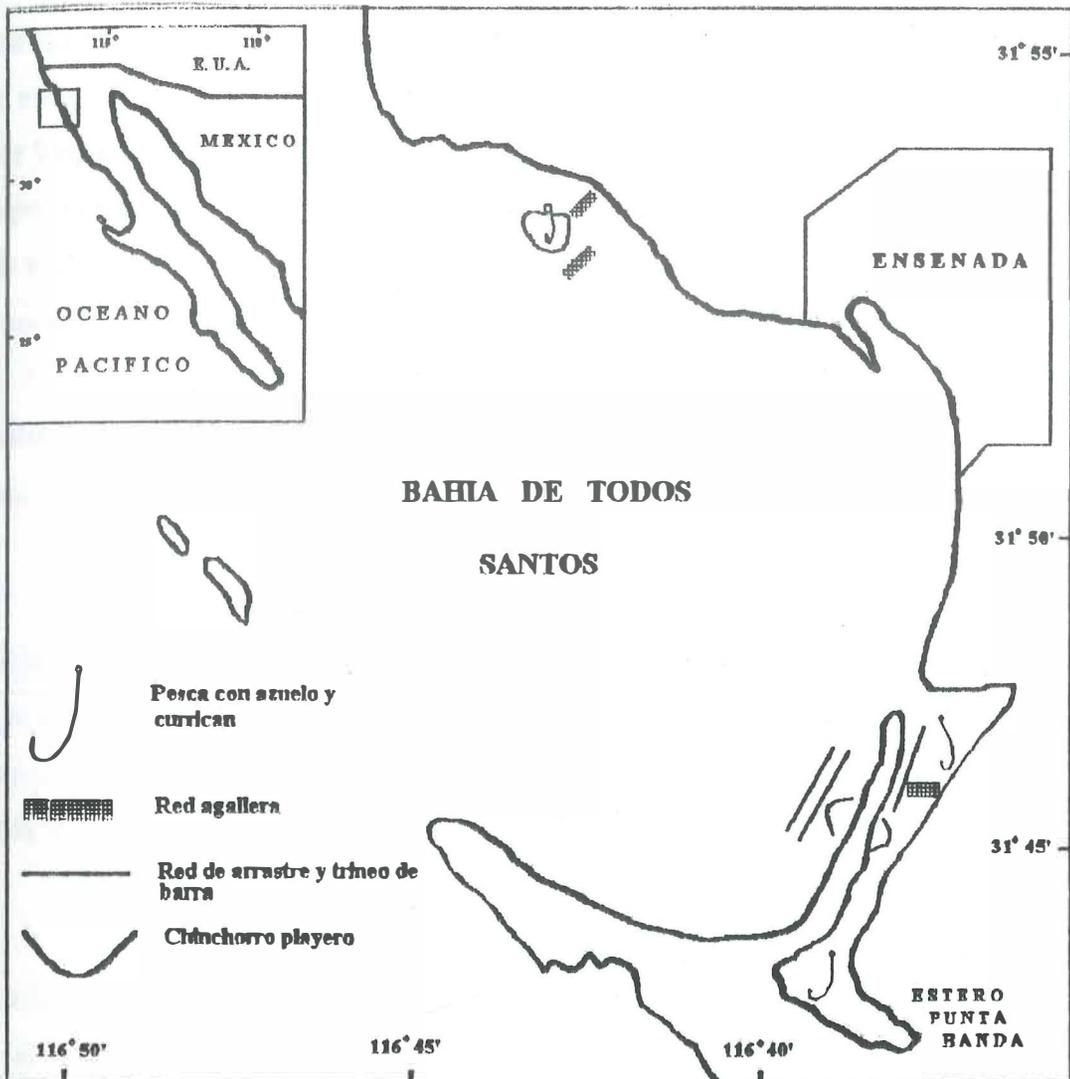


Figura 1. Área de estudio y localización de las estaciones de muestreo por tipo de arte de pesca utilizado.

Las artes de pesca empleadas para la colecta de los organismos fueron: la red trineo de barra, posee una boca de 36cm de altura por 170cm de ancho, el cuerpo de la red tiene una luz de malla de 3mm; su objetivo es la captura de organismos de tallas pequeñas. La red de arrastre camaronera con una abertura de boca de 7.5 m, con 10.3m de cielo, 9m de piso y una longitud de 9.2m, con una luz de malla en el cuerpo de la red de 19mm y de 5mm en el copo, está equipada con dos puertas que se abren al momento de ser arrastrada. En la bahía, los arrastres con estas dos artes se efectuaron paralelos a la línea de costa frente a la barra del estero, a una profundidad de 5 y 10m por un tiempo de 5min y a una velocidad aproximada de 0.5 nudos para la red trineo y 1.5 nudos para la red de arrastre. En el estero sólo se realizaron arrastres a los 5m de profundidad, ya que este lugar cuenta con profundidades que raramente exceden los 8m (Acosta-Ruíz y Alvarez-Borrego, 1974).

El chinchorro playero tiene una luz de malla de 3cm, una longitud de 33m y 3m de caída. En la bahía, los arrastres fueron realizados frente a la barra del estero, aproximadamente donde termina la zona habitacional del fraccionamiento "Baja Beach". Dentro del estero, el lugar de muestreo se ubicó a la misma altura que el de la bahía. Para cada profundidad y arte el procedimiento fue repetido cuatro veces.

La red agallera de tipo experimental presenta tres diferentes luces de malla: 5, 7.5 y 10cm, una longitud de 50m y 2.5m de caída. En la bahía, fue colocada entre la línea de costa y un manto de algas (*Macrocystis pyrifera*) durante el atardecer y se recogió al amanecer, con un tiempo de operación de 12 horas aproximadamente. En el estero, fue colocada de forma perpendicular a la parte más ancha del canal con el mismo tiempo de operación. La pesca con caña o anzuelo se efectuó con carnada y en ocasiones con currican; en la bahía, se realizó sobre los mantos de algas, en el estero el lugar varió dependiendo del éxito de la pesca. Las muestras colectadas fueron separadas por arte de pesca y transportadas al laboratorio dentro de hieleras a baja temperatura.

IV.3. Trabajo de laboratorio

Las especies fueron identificadas en base a la clave propuesta por Miller y Lea (1972). La información obtenida para cada organismo fue: longitud estándar y total en milímetros, peso total y somático en gramos, sexo y madurez gónadica, ésta última en base a la clasificación de Nikolsky (1963) modificada por Calliet *et al.* (1986).

Cada estómago fue extraído cortando el extremo anterior del esófago y a la altura del píloro, fueron fijados con formalina al 10%, neutralizada con borato de sodio y colocados en frascos etiquetados para su posterior análisis.

A cada estómago se le determinó el peso total y el peso de los alimentos totales. Los contenidos estomacales fueron identificados hasta la mínima categoría taxonómica posible. Todas las presas fueron contabilizadas y pesadas en una balanza analítica marca AND FR-200MK II con una precisión de 0.001gr.

IV.4. Procesamiento de datos

Los individuos de cada especie fueron divididos por tallas en dos categorías: juveniles y adultos, tomando en consideración la longitud estándar y el índice de madurez gonádico propuesto por Nikolsky (1963) modificado por Calliet *et al.* (1986). Para asegurar la diferencia de tallas, la longitud estándar de juveniles y adultos de cada cabrilla fue comparada con la prueba de rangos de Mann-Whitney modificada para un número de muestra mayor a 40 (Zar, 1984) y a su vez fueron comparados entre ellos mismos.

Se propusieron dos temporadas anuales nombradas como verano e invierno, la primera comprendió de abril de 1992 a octubre del mismo año, la segunda de noviembre de 1992 a marzo de 1993.

De acuerdo al muestreo, las especies fueron separadas geográficamente en dos grupos que representan a la Bahía de Todos Santos y al Estero de Punta Banda (Tabla I.).

Tabla I. Distribución general de las especies dentro del diseño experimental. Ad= Adultos; Ju= Juveniles.

		VERANO (Abril-Octubre 92)		INVIERNO (Nov 92-Marzo 93)	
		Bahía	Estero	Bahía	Estero
Ad	<i>P. clathratus</i> n= 13		<i>P. maculatosfasciatus</i> n= 24	<i>P. clathratus</i> n= 25	<i>P. maculatosfasciatus</i> n= 63
			<i>P. nebulifer</i> n= 48	<i>P. nebulifer</i> n= 38	
Ju			<i>P. clathratus</i> n= 58		<i>P. clathratus</i> n= 78
			<i>P. nebulifer</i> n= 52		<i>P. nebulifer</i> n= 34

Para determinar si el número de estómagos analizados fue suficiente para representar la dieta de cada cabrilla, se graficó el número de especies y grupos presa acumulativos correspondientes (Y) contra el número acumulativo de estómagos (X). El punto donde la curva trazada se asintotiza, por no aparecer nuevas especies o grupos presa, se puede considerar como el tamaño mínimo de muestra (Smith, 1976; Roberts *et al.*, 1984).

Las especies de presa fueron agrupadas dentro de las siguientes categorías taxonómicas: moluscos, mysidos, gamáridos, caprelidos, isópodos, carideos, braquiuros, peces, *Zostera marina* y "otros grupos". El criterio para la ordenación de las especies dentro de categorías taxonómicas mayores es el denominado por Crow (1981) como agrupamiento intuitivo, fundamentado en el uso de bases taxonómicas y ecológicas.

El porcentaje numérico para cada categoría de presa, se calculó dividiendo el número de individuos en todos los estómagos de un determinado tipo de alimento entre el total de

presas en todos los estómagos (Berg, 1979; Hyslop, 1980; Amezaga, 1988). El porcentaje de peso para cada categoría de presa se calculó de manera similar, es decir, se dividió el peso total de cada tipo de presa identificada entre el peso total de todos los tipos identificados (Hyslop, 1980; Amezaga, 1988). Estos dos índices fueron expresados en valores porcentuales.

El porcentaje de frecuencia de ocurrencia (Albertine, 1973), que es la proporción de estómagos en los que aparece un grupo taxonómico de presa determinado, se obtuvo dividiendo el número de estómagos en los que aparece un tipo taxonómico de alimento entre el número total de estómagos que componen la muestra.

Se utilizó el índice de importancia relativa (IRI), desarrollado por Pinkas *et al.* (1971), que ofrece una mejor perspectiva de la importancia de cada alimento (Hyslop, 1980; Amezaga, 1988). El IRI se calculó sumando los porcentajes en número y peso de cada grupo presa, multiplicando ésta suma por la frecuencia de ocurrencia en tanto por ciento para cada alimento.

Se utilizaron los valores de IRI y las variables que lo componen para analizar las diferencias entre las dietas de los depredadores, El estadístico G (Sokal y Rohlf, 1969) fue utilizado para determinar si estas diferencias eran significativas, para esto el número total de cada grupo presa fue empleado. El número total de cada presa puede no ser el mejor indicador de los hábitos alimenticios, sin embargo, el propósito de este procedimiento es probar diferencias en hábitos alimenticios y no necesariamente para cuantificar las diferencias en los hábitos alimenticios (Crow, 1981). La ventaja de este estadístico es que se puede identificar la posible fuente de la diferencia entre los depredadores en relación a los grupos presa en una tabla de contingencia.

Así mismo se utilizaron los valores de IRI y las variables que lo componen para el análisis de la estacionalidad en la composición de las dietas de las tres especies. El estadístico G (Sokal y Rohlf, 1969) fue utilizado para determinar si estas diferencias eran significativas.

La intensidad de alimentación fue calculada dividiendo el peso total del alimento de cada pescado entre el peso somático, estos valores fueron promediados para cada época del año por especie.

La similitud de las dietas entre los diferentes grupos de depredadores fue calculada usando la medida de traslapo específico de Petraitis (1979); este método toma en cuenta la falta de datos de disponibilidad de presas en el hábitat, asumiendo que los recursos son igualmente disponibles. Esta medida de traslape esta basada en que la utilización de recursos por una especie de depredador es igual al de las otras especies de depredadores. En algunos grupos de depredadores se observó la ausencia de algunos grupos presa, lo que puede producir que los resultados obtenidos a partir del método de traslapo de Petraitis sean erróneos. Por lo anterior se decidió emplear la corrección: $\ln(n+1)$.

V. RESULTADOS

Se analizó un total de 459 estómagos de las tres especies del género *Paralabrax*, 92 correspondieron a *P. maculatofasciatus*, 174 a *P. clathratus* y 193 a *P. nebulifer*; 11% del total de estómagos analizados estaban vacíos, representando un número de 10, 22 y 19 para cada especie respectivamente. Los mayores números de especies que constituyeron los grupos presa fueron encontrados en los adultos de *P. maculatofasciatus* del estero en verano e invierno y en adultos de *P. nebulifer* del estero durante verano (Tabla II).

Se identificó un total de 129 tipos de presas diferentes, entre especies, géneros, familias, restos de organismos (Anexo 1). Las especies presa por grupo de depredador y sus valores de IRI se presentan en el anexo 2. La materia orgánica no identificada (MONI) presentó un porcentaje mínimo de 0.11% en Adultos de *Paralabrax maculatofasciatus* del estero en verano y un máximo de 10.99% en juveniles de *P. nebulifer* del estero en invierno.

Tabla II. Estado general de los estómagos por grupo de depredador. A= adultos J= juveniles; E= estero; B= bahía, V= verano; I= invierno.

Grupos	Estómagos totales (n)	Estómagos llenos (%)	Estómagos vacíos (%)	Número de especies presa
<i>P. maculatofasciatus</i>				
AEV	24	79.17	20.83	45
AEI	63	92.06	7.94	45
<i>P. clathratus</i>				
ABV	13	53.85	46.15	14
ABI	25	64.00	36.00	9
JEV	58	96.55	3.45	17
JEI	78	93.59	6.41	24
<i>P. nebulifer</i>				
AEV	48	95.83	4.17	41
ABI	38	76.32	23.68	25
JEV	52	98.08	1.92	38
JEI	34	85.29	14.17	12

V.1. Cabrilla Pinta, *Paralabrax maculatofasciatus*

De acuerdo al diseño experimental en *P. maculatofasciatus* se lograron formar dos grupos de adultos: los del estero en verano (AEV) y los del estero en invierno (AEI). Los números y características de la muestra se presentan en la Tabla III. No se encontraron diferencias significativas entre las longitudes estándar de los dos grupos (Mann-Whitney, $p < 0.05$). La distribución de frecuencias de talla de cada grupo se muestran en la Fig. 2.

Tabla III. Número, longitud estándar promedio (LE), desviación estándar (DE), máximos y mínimos de los grupos de adultos de *Paralabrax maculatofasciatus*.

	n	LE	DE	mínimo	máximo
Estero en verano	24	262.28	34.31	206	330
Estero en invierno	54	244.59	57.47	80	330

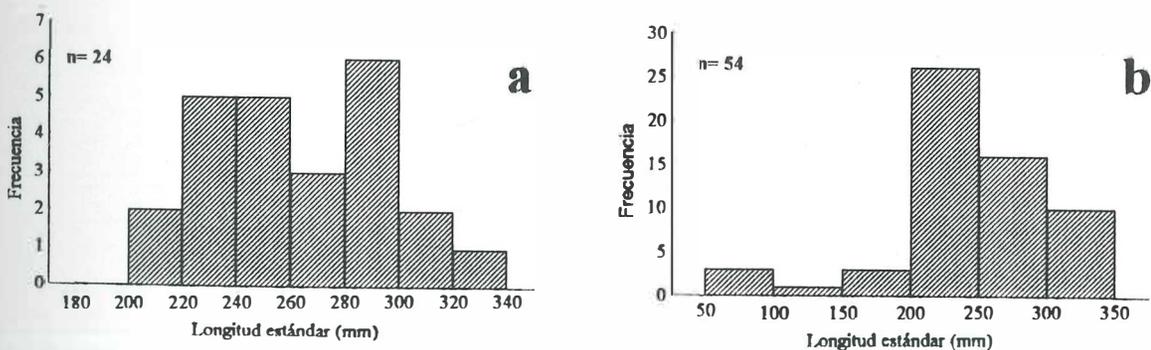


Figura 2. Distribución de frecuencias de talla de los grupos de adultos de *Paralabrax maculatofasciatus*. a) estero en verano, b) estero en invierno.

La curva acumulativa de especies de presas en relación a la totalidad de los estómagos de *P. maculatofasciatus* no alcanzó la asíntota (Figura 3a), en contraste se observa que la curva formada por los grupos presa la asíntota se alcanzó a partir del estómago 12. Lo anterior nos indica que el número de estómagos analizados (83) fue representativo de la dieta de *P. maculatofasciatus* a nivel de grupos presa. Resultados similares se encontraron para los estómagos de los adultos del estero en verano (AEV) e invierno (AEI) (Fig. 3b, c).

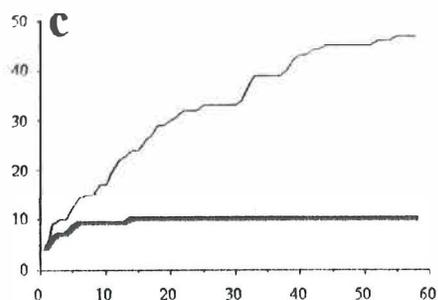
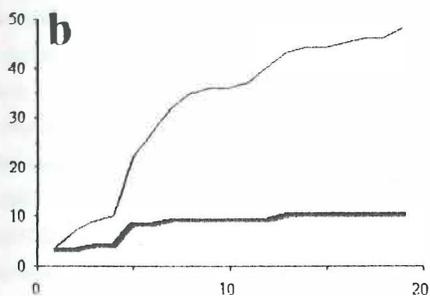
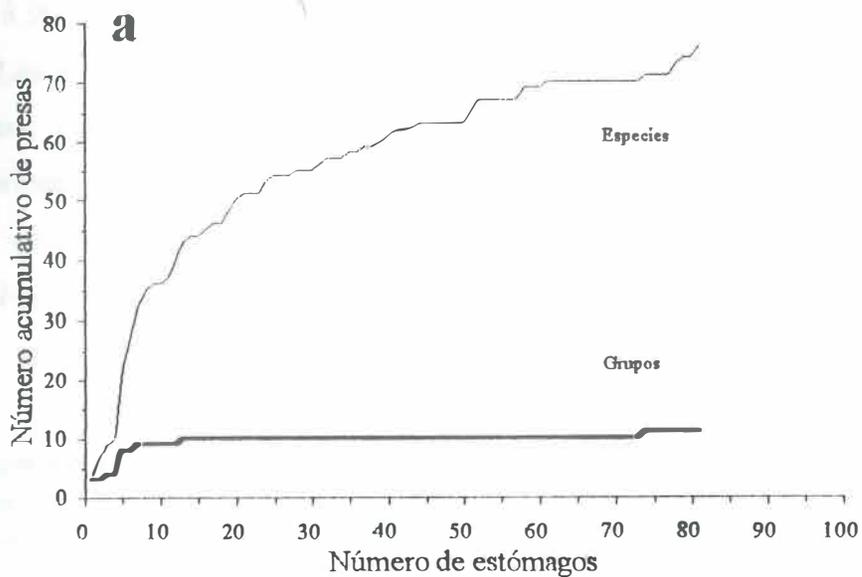


Figura 3. Frecuencia acumulativa de especies y grupos presa en *Paralabrax maculatofasciatus*. a) total de estômagos; b) adultos del estero en verano; c) adultos del estero en invierno.

Para los adultos de *P. maculatofasciatus* del estero en verano, el grupo con mayor valor de IRI fueron los braquiuros con 5769.41 que representó el 55.57% del total. Su porcentaje de peso fue el mayor con 59.61% del total, aunque su porcentaje numérico fue bajo con un 8.90%. La frecuencia de ocurrencia de este grupo fue la más alta con 84.2% (Tabla IV). Los moluscos y peces fueron grupos importantes en relación a su aportación como biomasa, con un porcentaje de peso de 20.11 y 9.21% respectivamente. Los gamáridos presentaron los mayores porcentajes numéricos, aunque su frecuencia de ocurrencia y su porcentaje de peso fueron muy bajos en comparación con los grupos principales (Figura 4).

Tabla IV. Contribución de los grupos presa a la dieta de los adultos de *Paralabrax maculatofasciatus*. %Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.

ESTERO EN VERANO (n= 19)					
Grupos presa	% Num.	% Peso	F. O.	IRI	% IRI
Braquiuros	8.90	59.61	84.21	5769.41	55.57
Gamáridos	70.75	0.68	34.58	2255.48	21.72
Moluscos	3.34	20.11	52.63	1234.14	11.89
Peces	2.70	9.21	36.84	438.95	4.23
<i>Z. marina</i>	6.20	2.18	47.37	397.01	3.82
"Otros grupos"	0.64	4.68	21.05	111.88	1.08
Carideos	0.95	2.81	26.32	98.94	0.95
Caprélidos	3.66	0.25	10.53	41.11	0.40
Isópodos	2.86	0.48	10.53	35.17	0.34
ESTERO EN INVIERNO (n= 58)					
Peces	88.91	59.69	34.92	5014.82	73.94
Braquiuros	1.88	17.34	30.16	579.58	8.55
"Otros grupos"	1.03	16.51	30.16	528.93	7.80
Moluscos	2.41	9.54	38.10	455.46	6.72
<i>Z. marina</i>	3.08	1.15	41.27	174	2.58
Gamáridos	1.52	0.03	7.94	12.32	0.18
Isópodos	0.80	0.16	11.11	10.74	0.16
Carideos	0.22	0.55	6.35	4.90	0.07
Caprélidos	0.13	0.02	4.76	0.75	0.01

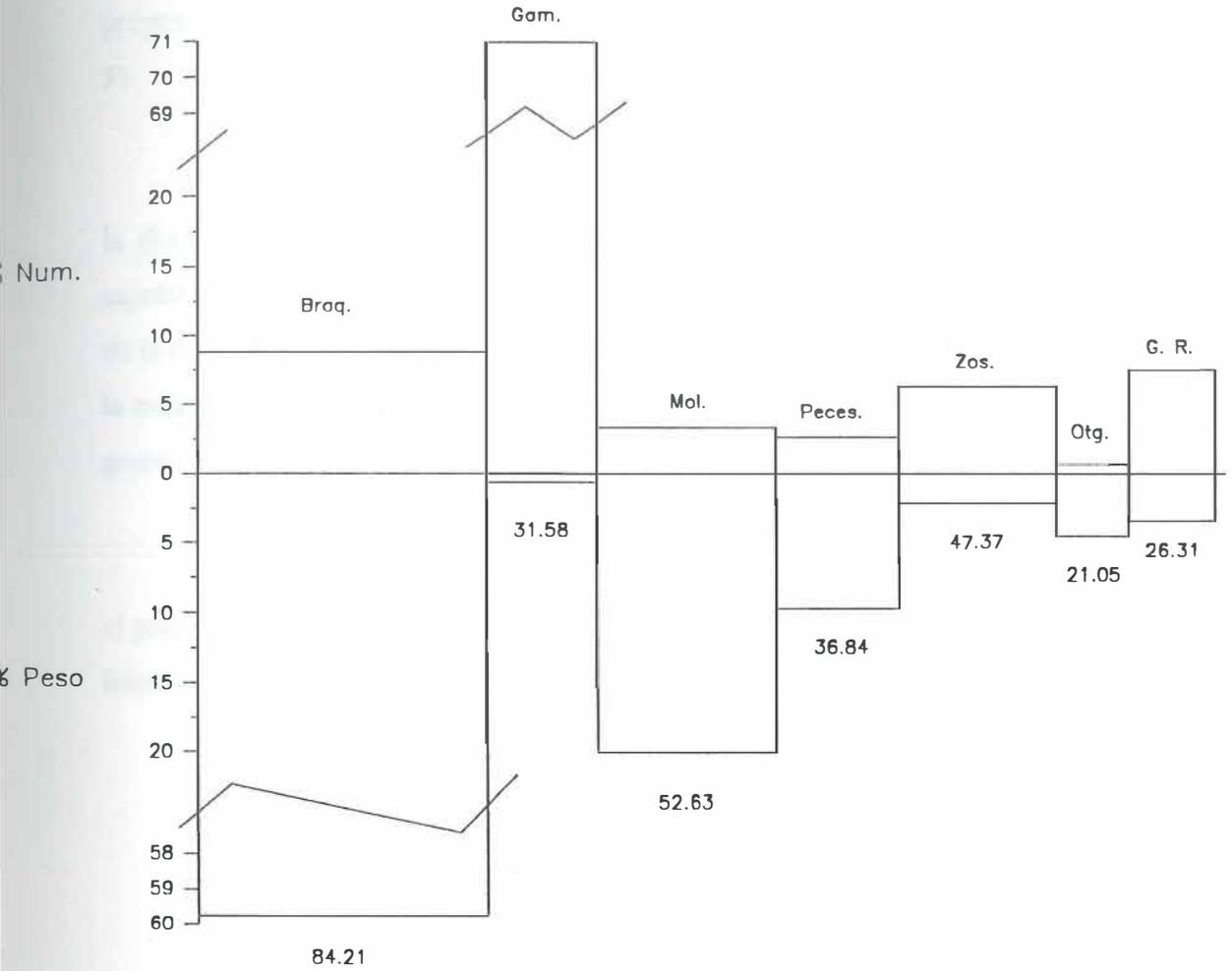


Figura 4. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de *Paralabrax maculatofasciatus* en el Estero de Punta Banda durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Braq= Braquiuros; Gam= Gamáridos; Mol= Moluscos; Peces= Peces; Zos= *Zostera marina*; Otg= Otros grupos; G.R= grupos con un IRI < 1%.

En los adultos de *P. maculatofasciatus* del estero en invierno, el grupo con mayor valor de IRI (5014.82) fueron los peces. Sus porcentajes numérico y de peso fueron los más altos con 88.91 y 59.69% respectivamente, su frecuencia de ocurrencia representó 34.92% después de *Zostera marina* (41.27%) y los moluscos (38.10%) (Tabla IV). El resto de los grupos presentaron valores de IRI por debajo de la mitad del observado en los peces (Fig. 5).

Los principales cambios en la dieta de *P. maculatofasciatus* de verano a invierno fue la disminución en el porcentaje numérico y frecuencia de ocurrencia de los gamáridos caprélidos, isópodos y carideos. En verano los braquiuros ocuparon un lugar preponderante en la dieta de esta cabrilla en el estero, aunque en invierno son los peces los que alcanzaron la mayor importancia. Sin embargo, entre los porcentajes numéricos de las dietas de los grupos del estero de verano e invierno no existieron diferencias significativas (X^2 , $p < 0.05$).

En *P. maculatofasciatus* se determinó que la proporción entre el peso del alimento y el peso somático disminuyó de verano (0.93%) a invierno (0.89%) lo que indica una mayor intensidad de alimentación en verano.

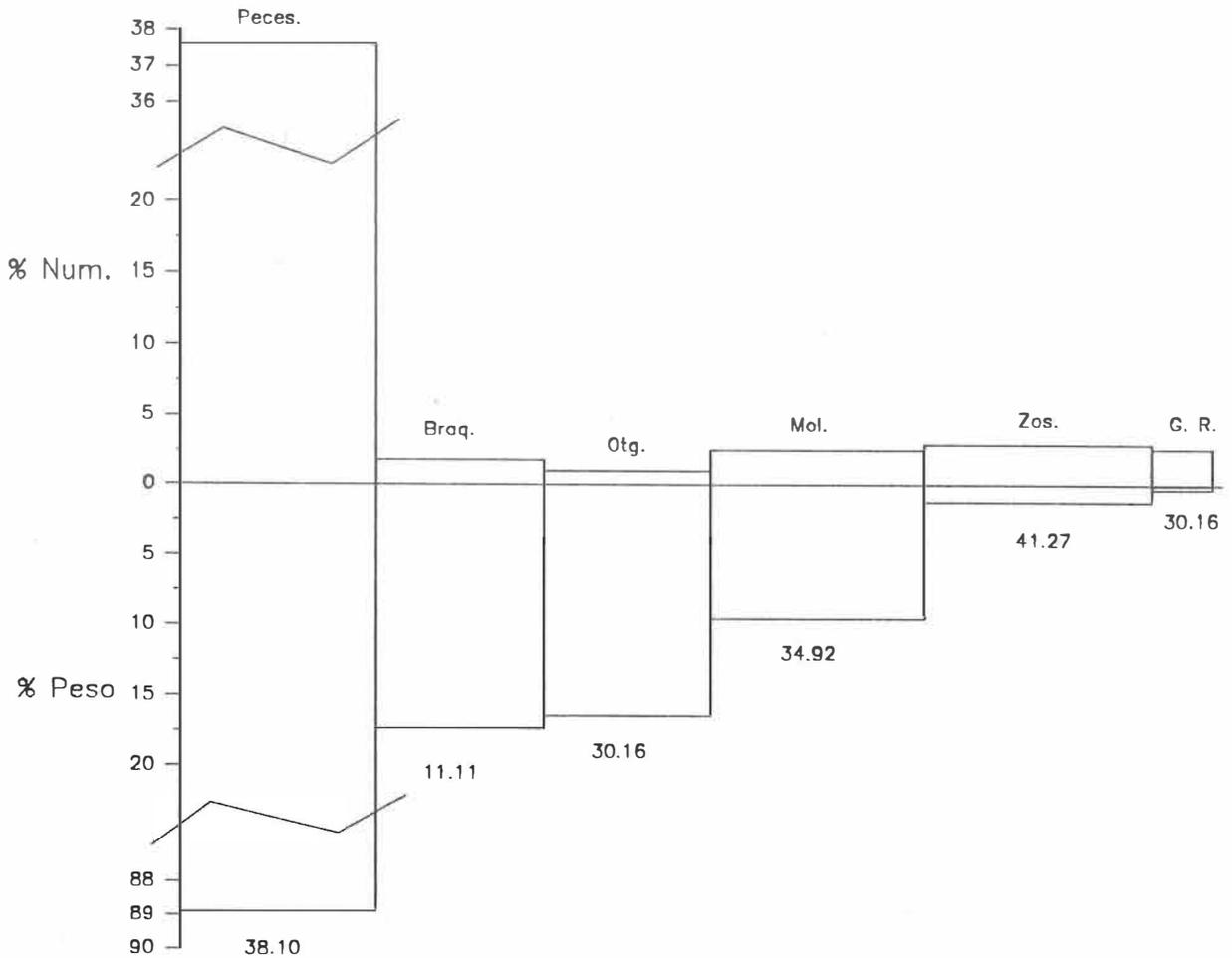


Figura 5. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de *Paralabrax maculatofasciatus* en el Estero de Punta Banda durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Peces= Peces; Braq= Braquiuros; Otg= Otros grupos; Mol= Moluscos; Zos= *Zostera marina*; G. R.= grupos con IRI < 1%.

V.2 .Cabrilla sargacera, *Paralabrax clathratus*

En *P. clathratus*, se encontraron adultos y juveniles; los adultos fueron localizados en la bahía durante las dos estaciones (verano e invierno) y los juveniles en el estero también en las dos estaciones. El número, longitud estándar promedio y la desviación estándar para cada grupo, se presentan en la Tabla V. Se presentaron diferencias significativas (Mann-Withney, $p > 0.05$) entre las longitudes estándar de los grupos de adultos y juveniles (Fig. 6).

Tabla V. Número, longitud estándar promedio (LE), desviación estándar (DE), máximos y mínimos de los grupos de *Paralabrax clathratus*.

		n	LE	DE	mínimo	máximo
Adultos	Bahía en verano	13	236.23	47.80	165	305
	Bahía en invierno	25	240.76	53.33	181	403
Juveniles	Esteros en verano	58	74.36	18.46	46	112
	Esteros en invierno	67	92.61	14.02	58	118

En la totalidad de estómagos de los adultos de *P. clathratus* la curva del número acumulativo de especies indicó que el número de muestra no es el adecuado ya que no se alcanza la asíntota; a nivel de grupos presa esta curva logró la asíntota en pocos estómagos (Figura 7a). En relación a los adultos de la bahía en verano se observó que el número de estómagos no es el suficiente para describir la dieta a nivel de especie o grupo presa, aunque para los adultos de la bahía en invierno si se alcanzó la asíntota a nivel de grupos presa que nos indica que se tiene el número mínimo de estómagos para describir su dieta (Fig. 7b,c).

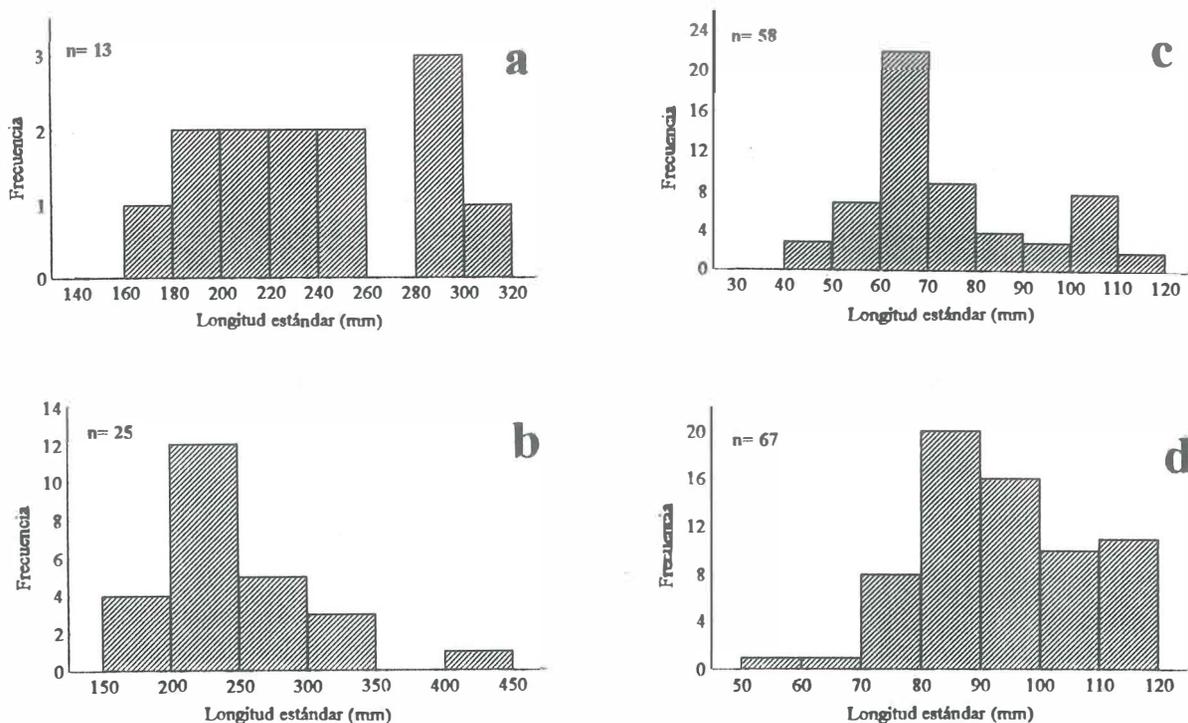


Figura 6. Distribución de frecuencias de talla de los grupos de adultos y juveniles de *Paralabrax clathratus*. a) adultos de la bahía en verano, b) adultos de la bahía en invierno, c) juveniles del estero en verano, d) juveniles del estero en invierno.

Para los juveniles de *P. clathratus*, en la totalidad de la muestra no se llegó a encontrar la asíntota que permitiera decir que el número de estómagos fue suficiente para describir la dieta a nivel específico; para los grupos presa la asíntota es lograda desde el estómago número 30 (Fig. 8a).

En los grupos de juveniles del estero en verano e invierno, se observó un reflejo de lo anterior, a nivel especie las asíntota no es lograda y a nivel de grupos presa la asíntota se logró a los 31 y 61 estómagos respectivamente (Fig. 8b,c).

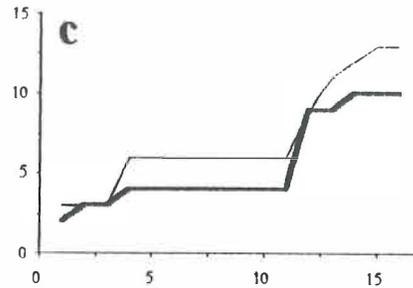
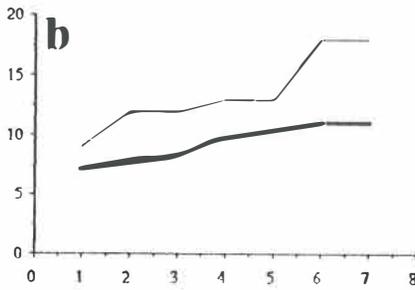
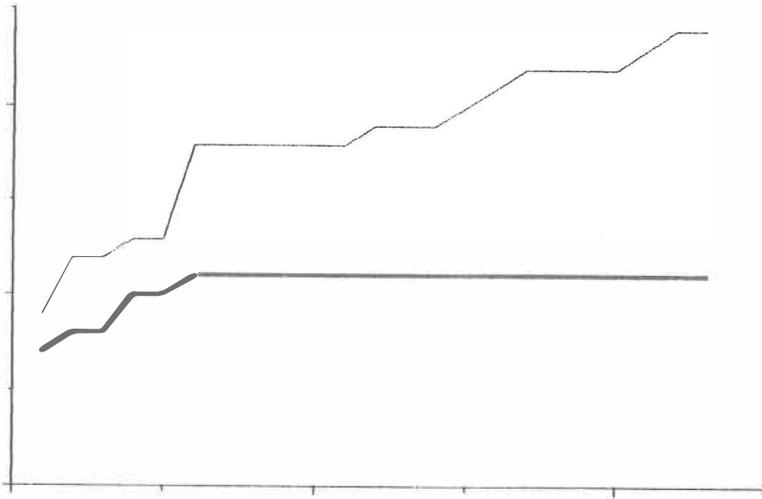


Figura 7. Frecuencia acumulativa de especies y grupos presa en adultos de *Paralabrax clathratus*. a) total de estómagos b) adultos de la bahía en verano; c) adultos de la bahía en invierno.

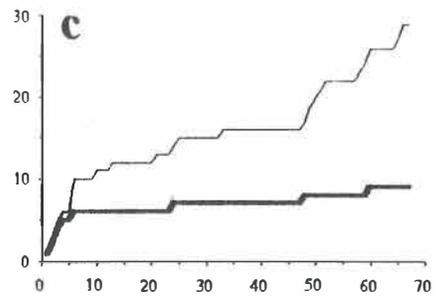
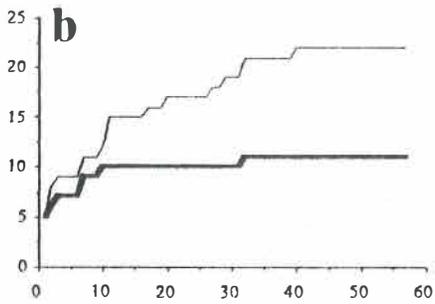
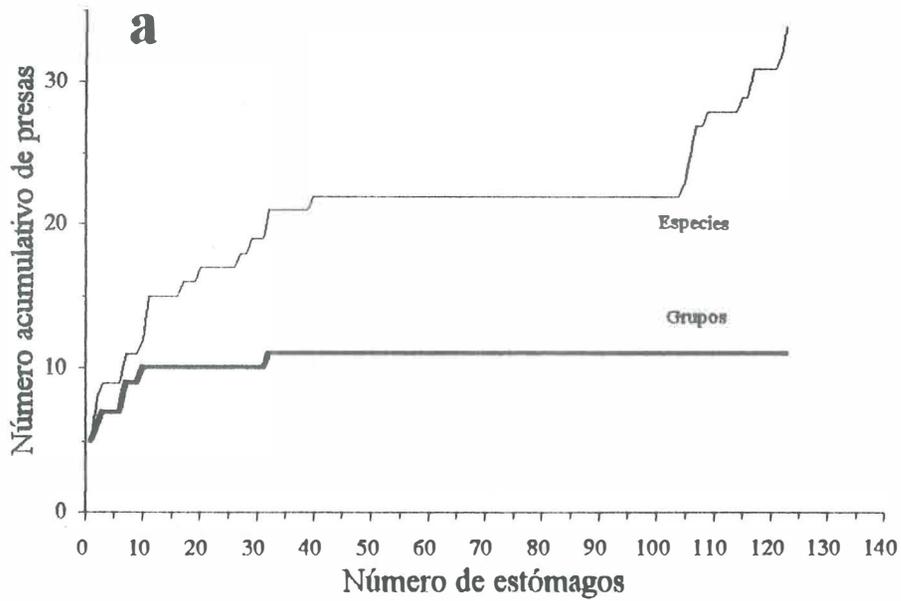


Figura 8. Frecuencia acumulativa de especies y grupos presa en juveniles de *Paralabrax clathratus*. a) total de estômagos b) juveniles de estero en verano; c) juveniles del estero en invierno.

En los adultos de *P. clathratus* de la bahía en verano (ABV) el grupo dominante fueron los peces, con un IRI de 8732.86 que representó el 89.25% del total de la dieta. Su porcentaje numérico fue 27.94%, su porcentaje de peso fue el más alto con 98.20%, la frecuencia de ocurrencia fue la mayor con 69.2% (Tabla VI). En general, a excepción de los peces, se observó que en el resto de los grupos el porcentaje de peso y la frecuencia de ocurrencia fueron muy similares (Fig. 9).

Tabla VI. Contribución de los grupos presa a la dieta de los adultos de *Paralabrax clathratus*. %Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.

BAHÍA EN VERANO (n= 7)					
Grupos presa	% Num.	% Peso	F. O.	IRI	% IRI
Peces	27.94	98.20	69.23	8732.86	89.25
Braquiuros	20.59	0.49	15.38	324.25	3.31
Caprélidos	16.18	0.05	15.38	249.69	2.55
Isópodos	5.88	0.91	23.08	156.71	1.60
Gamáridos	16.18	0.05	7.69	124.84	1.28
Moluscos	4.41	0.01	15.38	69.16	0.71
Carideos	2.94	0.02	15.38	45.53	0.47
Mysidos	2.94	0.01	15.38	45.34	0.46
'Otros grupos'	1.47	0.06	15.38	23.62	0.24
<i>Z. marina</i>	1.47	0.12	7.69	12.27	0.13
BAHÍA EN INVIERNO (n= 16)					
Peces	5.69	34.03	15.38	661.14	35.18
<i>Z. marina</i>	13.82	12.90	11.54	308.37	17.75
"Otros grupos"	3.25	26.95	7.69	232.32	13.37
Caprélidos	26.83	1.49	7.69	217.87	12.54
Mysidos	43.09	1.42	3.85	171.18	9.85
Moluscos	1.63	17.86	7.69	149.91	8.63
Carideos	3.25	5.13	3.85	32.25	1.86
Isópodos	0.81	0.19	7.69	7.71	0.44
Braquiuros	1.63	0.02	3.85	6.33	0.36

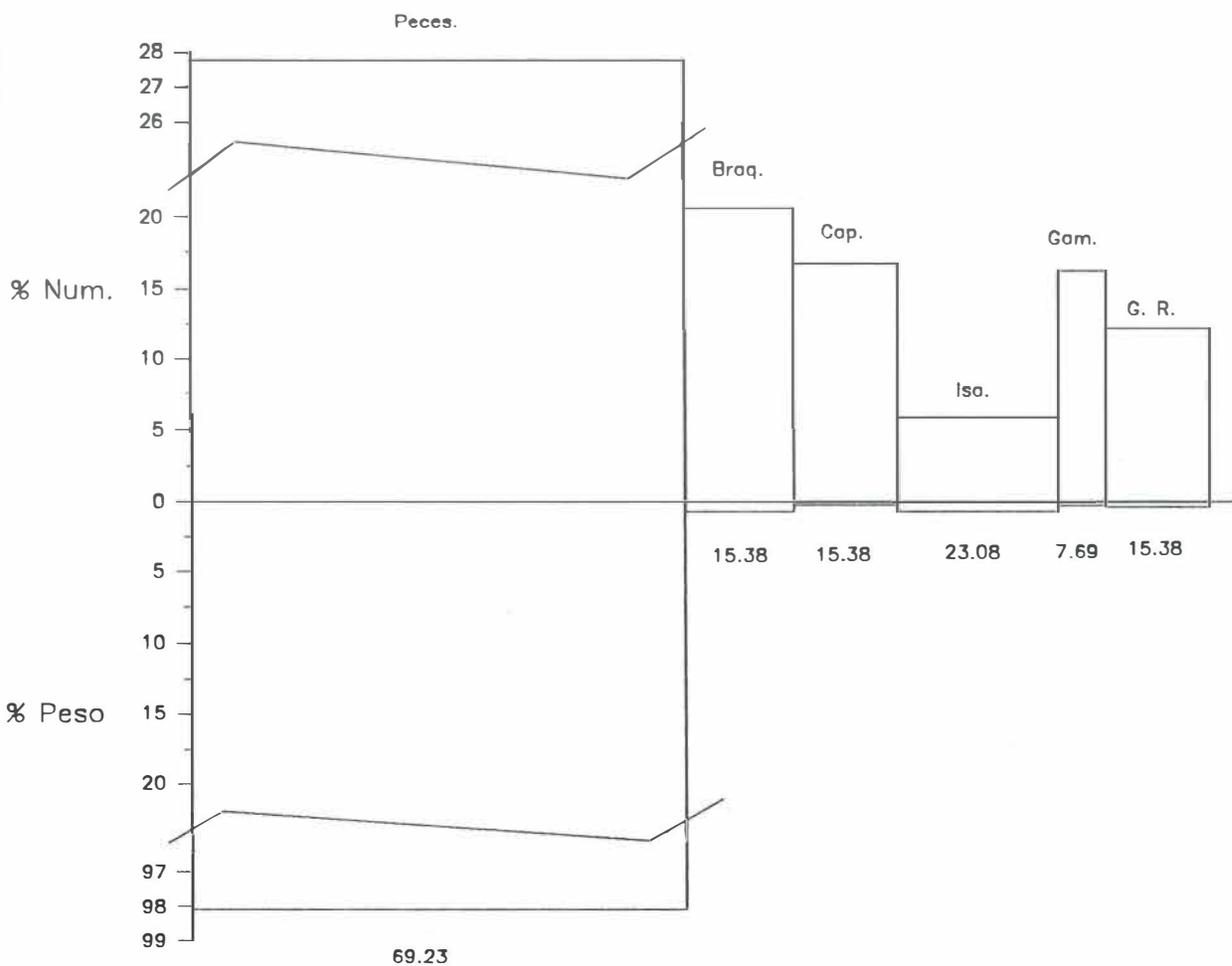


Figura 9. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de *Paralabrax clathratus* en la Bahía de Todos Santos durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Peces= Peces; Braq= Braquiuros; Cap= Caprélidos; Iso= Isópodos; Gam= Gamáridos; G.R.= grupos con IRI < 1%.

En los adultos de *P. clathratus* de la bahía durante invierno (ABI), se encontró que el grupo dominante fueron los peces con un IRI de 611.14 que representa el 35.18%. Su porcentaje numérico se encontró entre los más bajos con 5.69%. Su porcentaje de peso se ubicó en el primer lugar con 34.03%, y su frecuencia de ocurrencia fue la segunda más alta con 19.2% (Tabla VI). Los mysidos presentaron el porcentaje numérico más alto con 43.09% (Fig. 10).

En los juveniles de *P. clathratus* del estero en verano (JEV), los gamáridos presentaron el mayor valor de IRI con 9118.83 que equivale al 80.81% del total (Tabla VII). El porcentaje numérico (80.56%), de peso (39.64%) y frecuencia de ocurrencia (75.86%) fueron los más altos (Tabla VII). Por su frecuencia de ocurrencia alta fueron importantes los isópodos, “otros grupos” y los mysidos (Fig. 11).

En los juveniles de *P. clathratus* del estero en invierno (JEI), los gamáridos también fueron los que presentaron el valor más alto de IRI con 4286.36 que en porcentaje equivale a 79.46%; su porcentaje numérico fue el más alto con 90.78%. El porcentaje de peso de este grupo fue bajo: 13.70%, y su frecuencia de ocurrencia fue de 41.03% (Tabla VII). Los grupos que le siguen en importancia a los gamáridos fueron los moluscos y los braquiuros, que si bien numéricamente presentaron valores pequeños de 0.77 y 0.62% respectivamente, su aportación en cuanto a biomasa fue la más alta de todos los grupos con 26.36% y 40.55% (Fig. 12).

Tabla VII. Contribución de los grupos presa a la dieta de juveniles de *Paralabrax clathratus*. %Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.

ESTERO EN VERANO (n= 56)					
Grupos presa	% Num.	% Peso	F. O.	IRI	% IRI
Gamáridos	80.56	39.64	75.86	9118.83	80.11
Isópodos	4.54	9.84	44.83	649.97	5.73
Mysidos	8.87	9.57	32.76	604.14	5.35
"Otros grupos"	1.04	8.77	43.10	422.98	3.75
Carideos	1.60	8.45	24.14	242.74	2.15
Braquiuros	2.03	8.74	10.34	111.46	0.99
Caprélidos	1.08	4.84	17.24	102.08	0.90
Peces	0.09	10.01	3.45	34.83	0.31
Moluscos	0.09	0.04	3.45	0.44	0.004
<i>Z. marina</i>	0.04	0.09	1.72	0.22	0.002
ESTERO EN INVIERNO (n= 73)					
Gamáridos	90.78	13.70	41.03	4286.36	79.46
Moluscos	0.77	26.36	10.26	278.31	5.16
Braquiuros	0.62	40.55	6.41	263.93	4.89
"Otros grupos"	1.39	2.90	55.13	236.57	4.39
Peces	1.55	9.02	15.38	162.58	3.01
Carideos	0.93	4.79	12.82	73.38	1.36
Isópodos	2.63	1.15	17.95	67.92	1.26
<i>Z. marina</i>	1.32	1.53	8.97	25.53	0.47

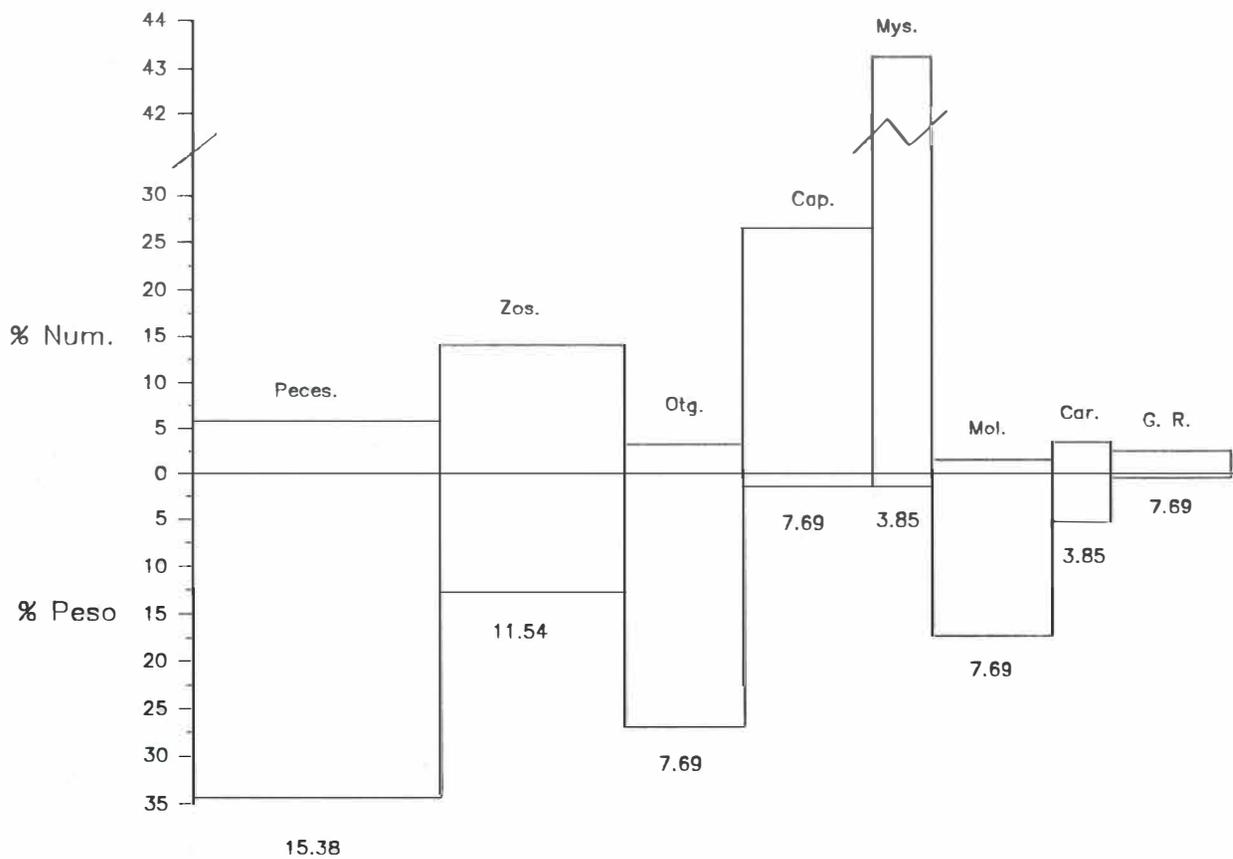


Figura 10. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de *Paralabrax clathratus* en la Bahía de Todos Santos durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Peces= Peces; Zos= *Zostera marina*; Otg= Otros grupos; Cap= Caprélidos; Mys= Mysidos; Mol= Moluscos; Car= Carideos; G. R.= grupos con IRI < 1%.

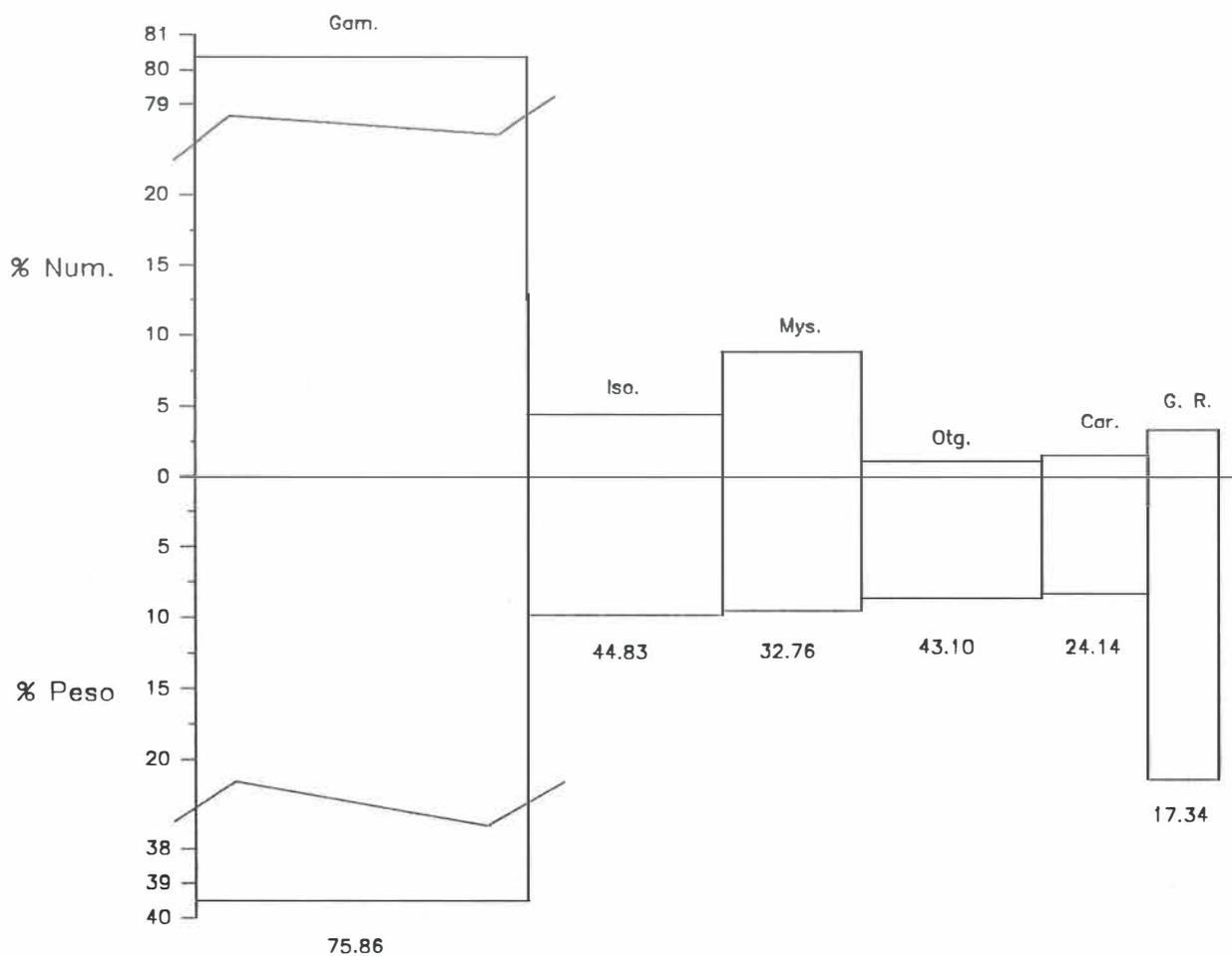


Figura 11. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de juveniles de *Paralabrax clathratus* en el Estero de Punta Banda durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Iso= Isópodos; Mys= Mysidos; Otg= Otros grupos; Car= Carideos; G. R.= grupos con IRI < 1%.

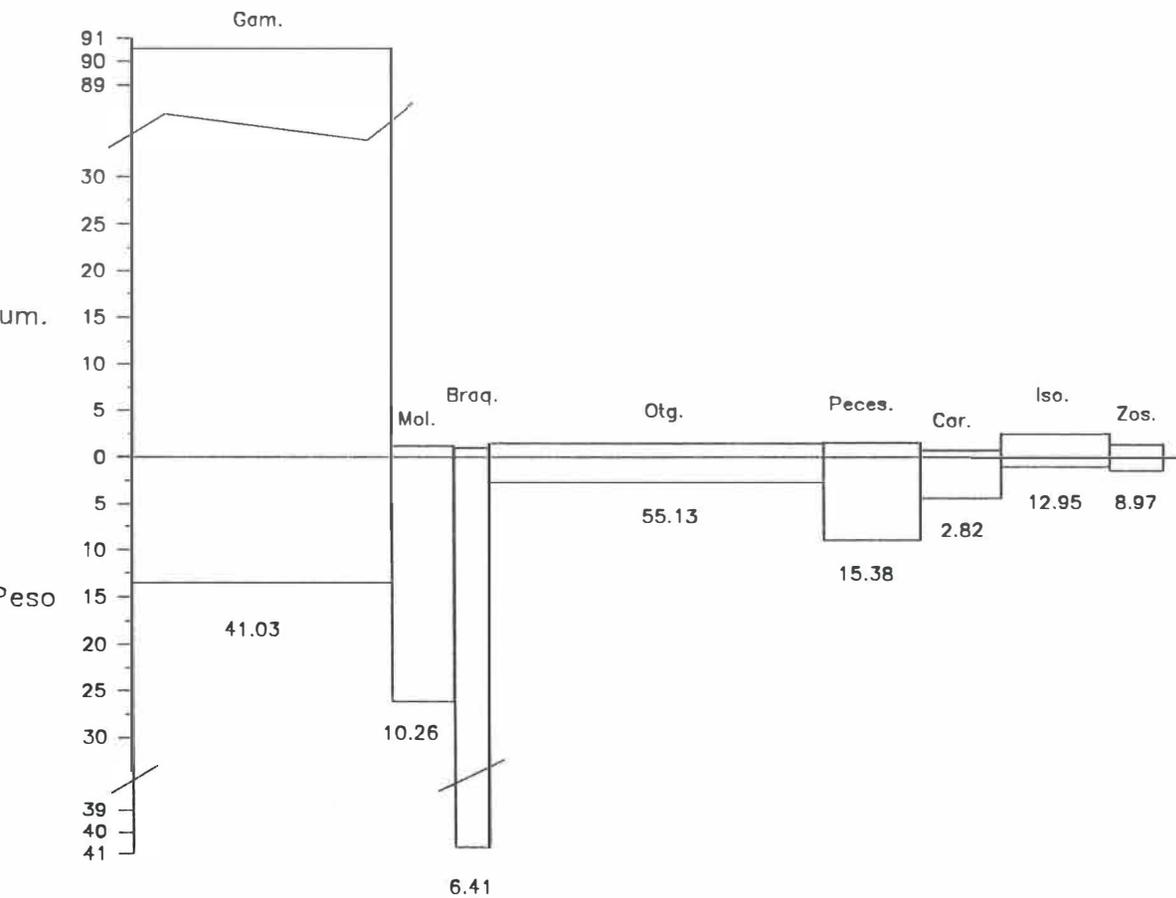


Figura 12. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de juveniles de *Paralabrax clathratus* en el Estero de Punta Banda durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Mol= Moluscos; Braq= Braquiuros; Otg= Otros grupos; Peces= Peces; Car= Carideos; Iso= Isópodos; Zos= *Zostera marina*.

En los adultos de *P. clathratus* de la bahía los principales cambios estacionales de verano a invierno fueron la disminución del porcentaje numérico y peso de los peces y braquiuros principalmente; la aparición como presa de los mysidos y la desaparición de los gamáridos; el aumento de la frecuencia de ocurrencia de “otros grupos” y *Zostera marina* y la disminución de la frecuencia de ocurrencia de los peces. Entre los totales numéricos de las dietas de estos grupos de depredadores existió diferencia significativa (X^2 $p > 0.05$). Entre las longitudes estándar de los adultos de verano e invierno no existieron diferencias significativas (Mann-Whitney, $p < 0.05$). Entre los juveniles de *P. clathratus* ocurre un aumento de verano a invierno en el porcentaje numérico de gamáridos lo que marcó la diferencia mas importante, así como la desaparición de los mysidos y los caprélidos. El porcentaje de peso de los moluscos y braquiuros aumenta. Existió diferencia significativa entre la dieta de los juveniles (X^2 $p > 0.05$). Las longitudes estándar de los juveniles de *P. clathratus* mostraron diferencias significativas (Mann-Whitney, $p > 0.05$).

Entre los adultos y juveniles de *P. clathratus* la principal diferencia (X^2 $p > 0.05$) observada fue la predominancia de los peces como presa principal en los adultos, en comparación de una mayor presencia de presas pequeñas en los juveniles como mysidos , gamáridos e isópodos

En relación a la intensidad de alimentación, en los adultos de *P. clathratus* se observa que la proporción entre el peso total de los alimentos y el peso somático disminuye de verano (2.01%) a invierno (1.05%). Aunque en los juveniles esta relación se invierte siendo mayor en invierno con 2.07% y menor en verano con 1.09%.

V.3. Cabrilla arenera, *Paralabrax nebulifer*

En *P. nebulifer* se presentaron individuos adultos y juveniles. En los adultos la longitud estándar máxima fue encontrada en la bahía en invierno con 257mm y su mínimo en el estero en invierno con 139.8mm. En el caso de los juveniles la longitud estándar promedio

máxima fue encontrada en el estero durante verano y la mínima en estero durante invierno (Tabla VIII). Existieron diferencias significativas (Mann-Whitney $p > 0.05$) entre las longitudes estándar de los grupos de adultos y juveniles (Fig. 13).

Tabla VIII. Número, longitud estándar promedio (LE), desviación estándar (DE), máximos y mínimos de los grupos de *Paralabrax nebulifer*.

		n	LE	DE	mínimo	máximo
Adultos	Esteros en verano	48	168.85	49.11	112	390
	Bahía en invierno	35	257.25	55.08	150	375
Juveniles	Esteros en verano	52	133.21	23.24	36	165
	Esteros en invierno	34	95.44	19.25	66	163

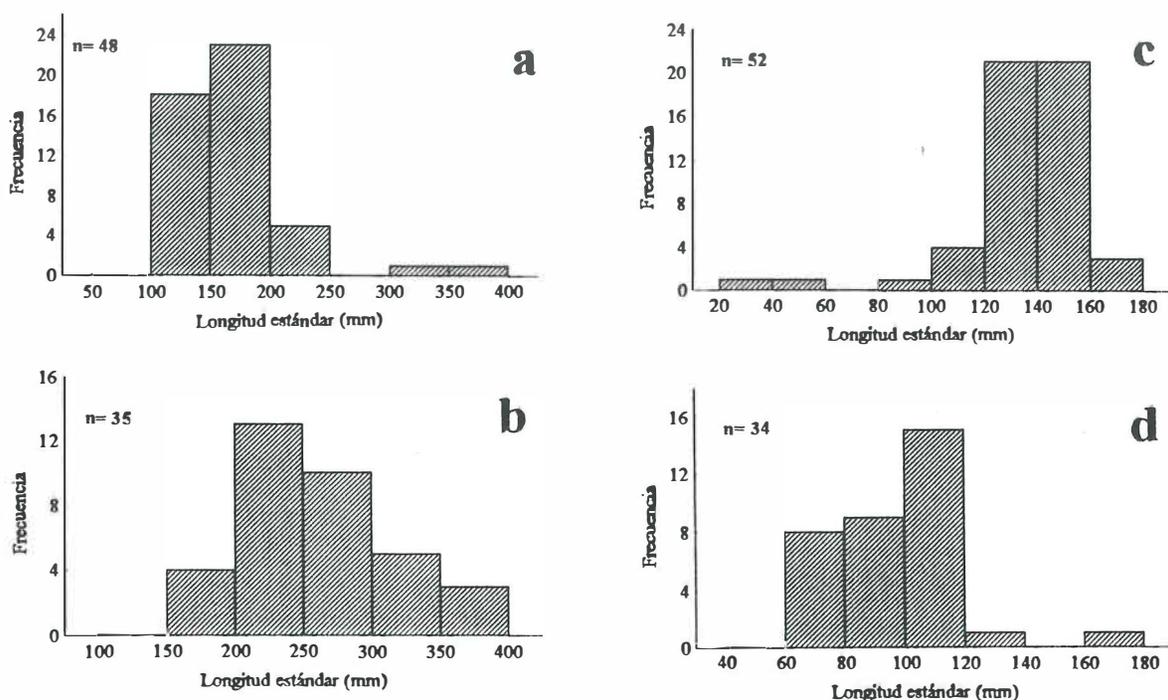


Figura 13. Distribución de frecuencia de talla de los grupos de adultos y juveniles de *Paralabrax nebulifer*. a) adultos del estero en invierno, b) adultos de la bahía en invierno, c) juveniles del estero en verano, d) juveniles del estero en invierno.

En los adultos de *P. nebulifer* la asíntota que nos permite describir la dieta a nivel de especie presa no es lograda en la totalidad de la muestra. Para los grupos presa esta asíntota si se formó para la totalidad de la muestra, para los adultos del estero en verano y para los adultos de la bahía en invierno (Fig. 14a,b,c).

En la totalidad de estómagos de los juveniles se puede observar que la curva formada por la aparición de especies tiende a ser menos pronunciada a partir del estómago número 30 sin embargo, aun así siguió aumentando y no logró la asíntota. Para el caso de los grupos presa si se logró la asíntota después del estómago 10 (Fig. 15a). Lo anterior también sucede en los juveniles de verano e invierno (Fig. 15b,c).

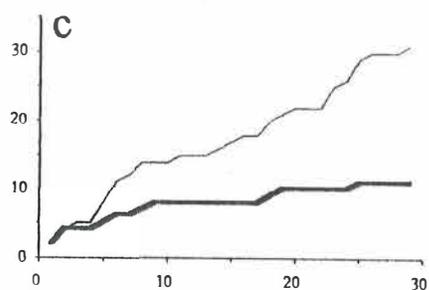
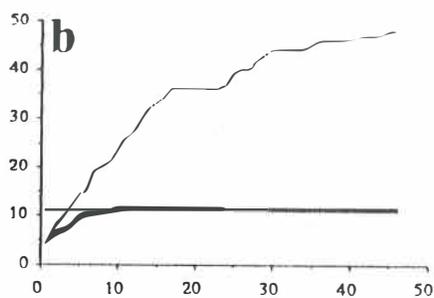
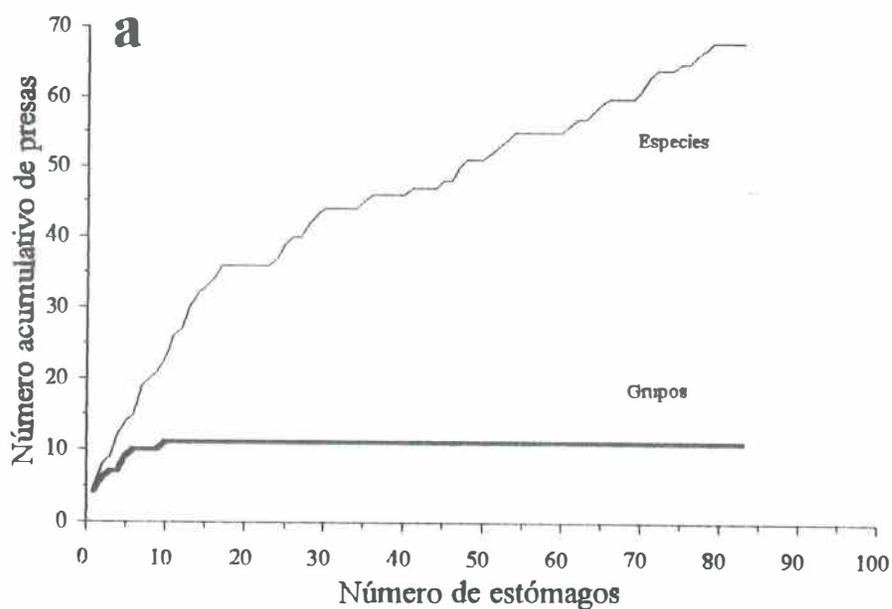


Figura 14. Frecuencia acumulativa de especies y grupos presa en adultos de *Paralabrax nebulifer*. a) total de estómagos; b) adultos del estero en verano; c) adultos de la bahía en invierno.

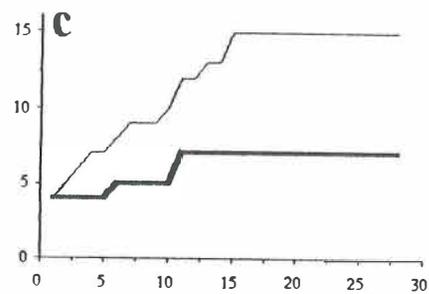
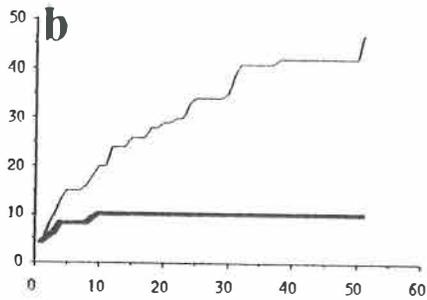
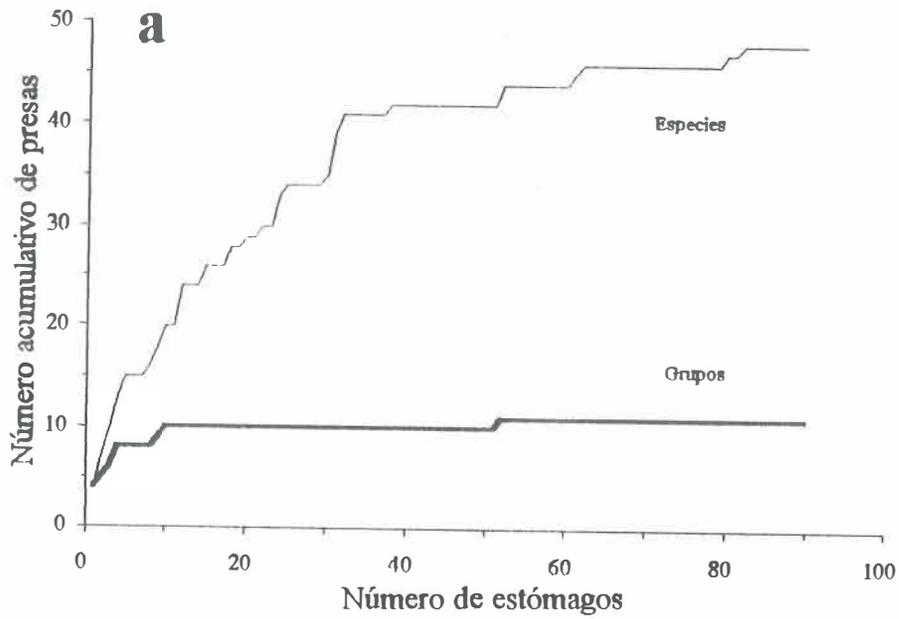


Figura 15. Frecuencia acumulativa de especies y grupos presa en juveniles de *Paralabrax nebulifer*. a) total de estómagos; b) juveniles del estero en verano; c) juveniles del estero en invierno.

En los adultos de *P. nebulifer* del estero en verano (AEV), los gamáridos por su alto porcentaje numérico ocuparon el valor máximo de IRI con 2041.05 que corresponde a 28.85% del IRI total. Su porcentaje de peso fue bajo con 1.37%. Los peces, braquiuros y moluscos son los que dan la mayor aportación en cuanto a porcentaje de peso y juntos ocuparon más del 80% del peso total (Tabla IX, Fig. 16).

Tabla. IX Contribución de los grupos presa a la dieta de adultos de *Paralabrax nebulifer*.
%Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.

ESTERO EN VERANO (n= 46)					
Grupos presa	% Num.	% Peso	F. O.	IRI	% IRI
Gamáridos	53.05	1.37	37.50	2041.05	28.85
Braquiuros	13.12	21.14	47.91	1641.91	23.20
Peces	3.26	49.78	29.16	1547.31	21.87
Moluscos	2.56	22.97	52.08	130.44	18.80
Isópodos	6.11	0.58	25.00	167.43	2.36
Mysidos	18.88	0.54	8.33	161.91	2.28
"Otros grupos"	1.25	2.74	39.58	158.23	2.23
Caprélidos	0.97	0.20	14.58	17.17	0.24
<i>Z. marina</i>	0.48	0.28	8.33	6.39	0.09
Carideos	0.27	0.36	4.16	2.67	0.03
BAHÍA EN INVIERNO (n= 29)					
Braquiuros	28.94	9.37	55.26	2118.06	47.89
Moluscos	7.89	60.75	13.15	903.26	20.42
"Otros grupos"	19.73	19.40	18.42	720.94	16.30
Peces	17.10	5.92	21.05	484.86	10.96
Carideos	7.89	4.36	10.52	129.02	2.91
Caprélidos	5.26	0.01	5.26	27.77	0.62
Isópodos	9.21	0.13	2.63	24.58	0.55
Gamáridos	1.31	0.02	5.26	7.06	0.15
Mysidos	1.31	0.002	2.63	3.47	0.07
<i>Z. marina</i>	1.31	0.001	2.63	3.46	0.07

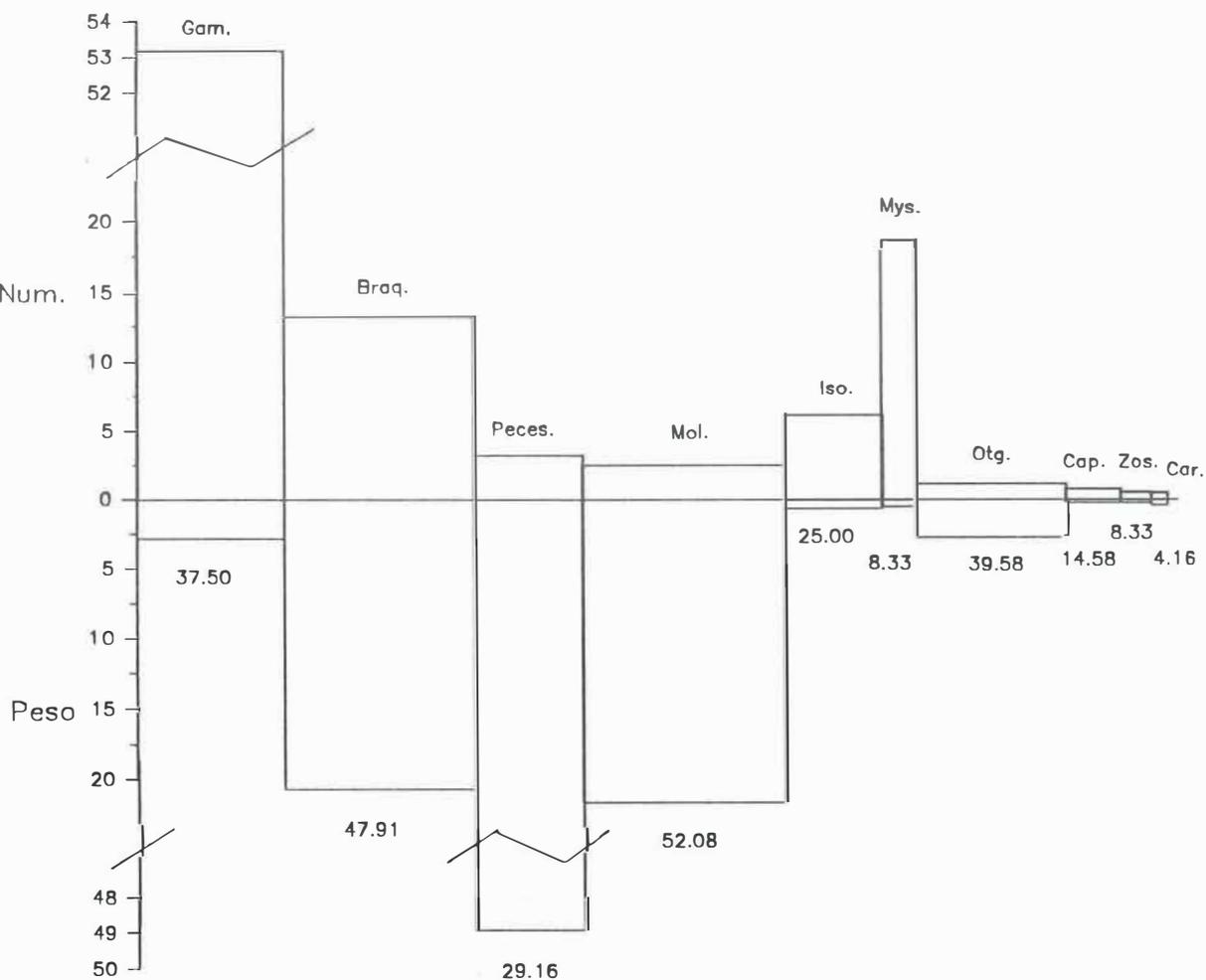


Figura 16. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de *Paralabrax nebulifer* en el Estero de Punta Banda durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Braq= Braquiuros; Peces= Peces; Mol= Moluscos; Iso= Isópodos; Mys= Mysidos; Otg= Otros grupos; Cap= Caprélidos; Zos= *Zostera marina*; Car= Carideos.

En los adultos de *P. nebulifer* de la bahía en invierno (ABI), el grupo con mayor valor de IRI fueron los braquiuros con 2118.06 que representa el 47.89% del total. Su porcentaje numérico fue el más alto 28.94%, aunque su porcentaje de peso fue bajo 9.37% (Tabla IX). Por otra parte la mayor contribución como peso fue hecha por los moluscos con 60.7% del peso total y los braquiuros presentan la mayor frecuencia de ocurrencia (Fig. 17).

En los juveniles de *P. nebulifer* del estero en verano (JEV), los gamáridos fueron el grupo con mayor valor de IRI con 3936.40 que representa el 50.45% del total, esto debido a su muy alto valor de porcentaje numérico que representó el 73.17%. Su porcentaje de peso fue bajo con solo 5.54%. Su frecuencia de ocurrencia fue la segunda mas alta con un 50%. El mayor porcentaje de peso (36.63%) fue ocupado por los peces (Tabla X, Fig. 18).

Tabla X. Contribución de los grupos presa a la dieta de juveniles de *Paralabrax nebulifer*.

%Num= porcentaje numérico, %Peso= porcentaje de peso, F.O.= frecuencia de ocurrencia, IRI= índice de importancia relativa, %IRI= valores porcentualizados del índice de importancia relativa.

ESTERO EN VERANO (n=51)					
Grupos presa	% Num.	% Peso	F. O.	IRI	% IRI
Gamáridos	73.17	5.54	50	3936.40	50.45
Isópodos	20.03	8.67	48.07	1380.13	17.68
Moluscos	1.09	24.36	34.61	881.16	11.29
Peces	0.95	36.63	19.23	722.95	9.26
Braquiuros	1.18	20.75	28.84	632.85	8.11
"Otros grupos"	1.04	2.03	57.69	177.8	2.27
Carideos	0.63	1.15	17.30	31.06	0.39
<i>Z. marina</i>	1.00	0.24	19.23	24.00	0.30
Caprélidos	0.45	0.53	11.53	11.45	0.14
Mysidos	0.40	0.04	9.61	4.40	0.05
ESTERO EN INVIERNO (n= 29)					
Gamáridos	95.84	61.18	61.76	9698.65	91.65
Peces	1.38	16.35	23.52	417.45	3.94
"Otros grupos"	0.06	8.65	20.58	179.50	1.69
Carideos	0.52	9.07	14.70	141.25	1.33
Isópodos	1.91	2.83	26.47	125.56	1.18
Braquiuros	0.26	1.90	8.82	19.10	0.18

En los juveniles de *P. nebulifer* del estero en invierno (JEI), los gamáridos fueron el grupo más importante con un IRI de 9698.65 que representa el 91.65% del total (Tabla X). Este grupo presentó los valores más altos en cuanto a porcentaje numérico con 95.84%. La frecuencia de ocurrencia también fue la más alta con 61.76%. El valor de su biomasa fue de 61.18% (Tabla X). Por su frecuencia de ocurrencia los isópodos y peces también fueron importantes (Fig. 19).

En los adultos de *P. nebulifer* los principales cambios fueron la disminución en el porcentaje numérico de los gamáridos y mysidos, el aumento numérico de los braquiuros y peces, la frecuencia de ocurrencia de los braquiuros también aumentó así como el peso de los moluscos. Entre las dietas de estos grupos se presentaron diferencias significativas (X^2 , $p > 0.05$). En cuanto a la longitud estándar de estos grupos existió diferencia significativa (Mann-Withney, $p > 0.05$). En los juveniles de *P. nebulifer* del estero el cambio de verano a invierno fue la desaparición de los moluscos, mysidos y caprélidos y el aumento en el porcentaje numérico de los gamáridos, existieron diferencias significativas entre las dietas de los juveniles (X^2 , $p > 0.05$). Entre sus longitudes estándar existió diferencia significativa (Mann-Withney, $p > 0.05$).

Entre los adultos y juveniles de *P. nebulifer* la diferencia (X^2 , $p > 0.05$) radicó en que la importancia de las presas en los adultos fue producida principalmente por la biomasa (peces, braquiuros y moluscos), en comparación de los juveniles, donde la importancia de las presas es producida principalmente por su presencia numérica (gamáridos, isópodos).

La proporción entre el peso total del alimento y el peso somático en adultos de *P. nebulifer* fue ligeramente menor para los individuos del estero en verano (1.06%) que para los individuos de la bahía en invierno (1.18%). En los juveniles de esta especie se observa lo contrario a los adultos, la proporción es mayor para los individuos de verano con 0.85% y menor para los de invierno (0.75%).

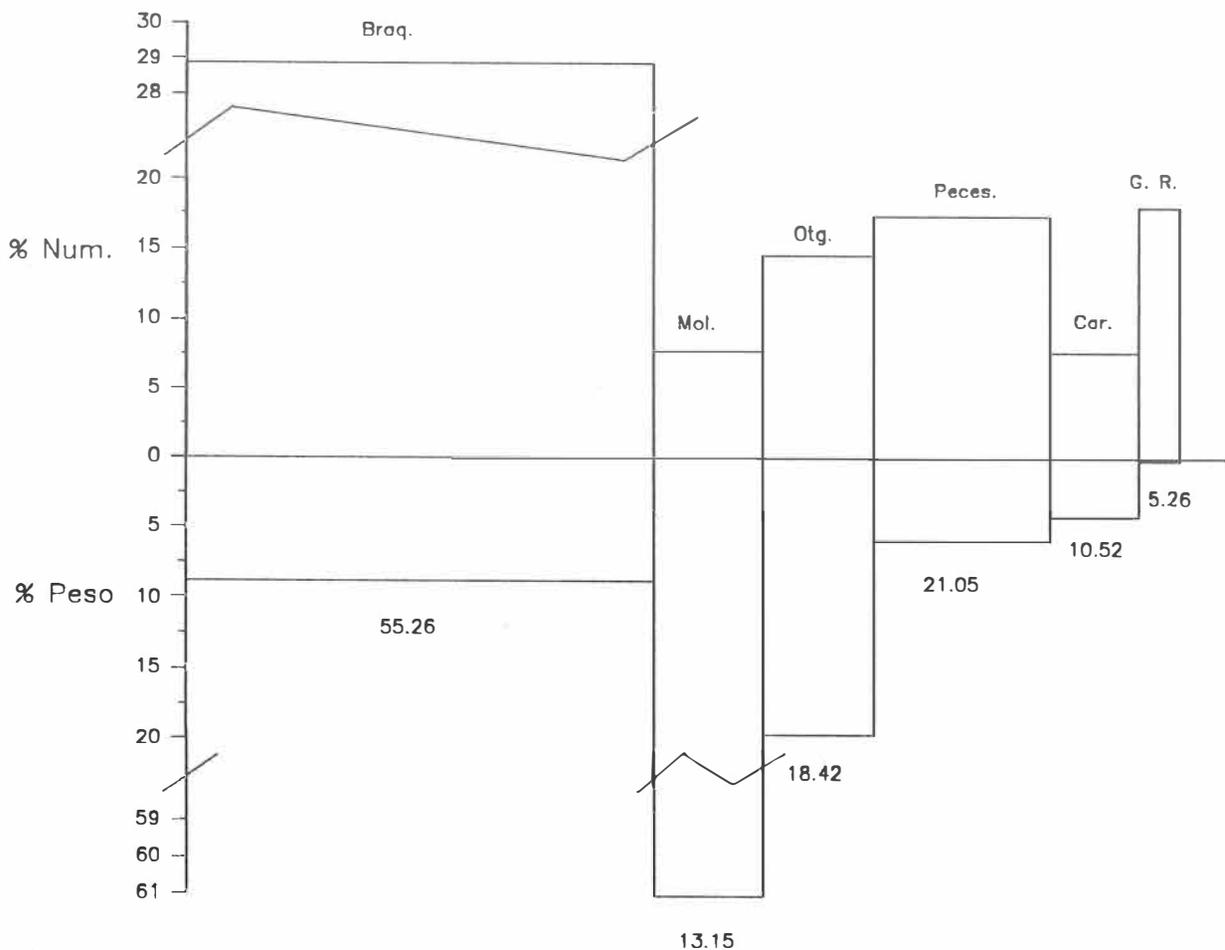


Figura 17. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de adultos de *Paralabrax nebulifer* en la Bahía de Todos Santos durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Braq= Braquiuros; Mol= Moluscos; Iso= Isópodos; Otg= Otros grupos; Peces= Peces; Car = Carideos; G. R.= grupos con IRI < 1%.

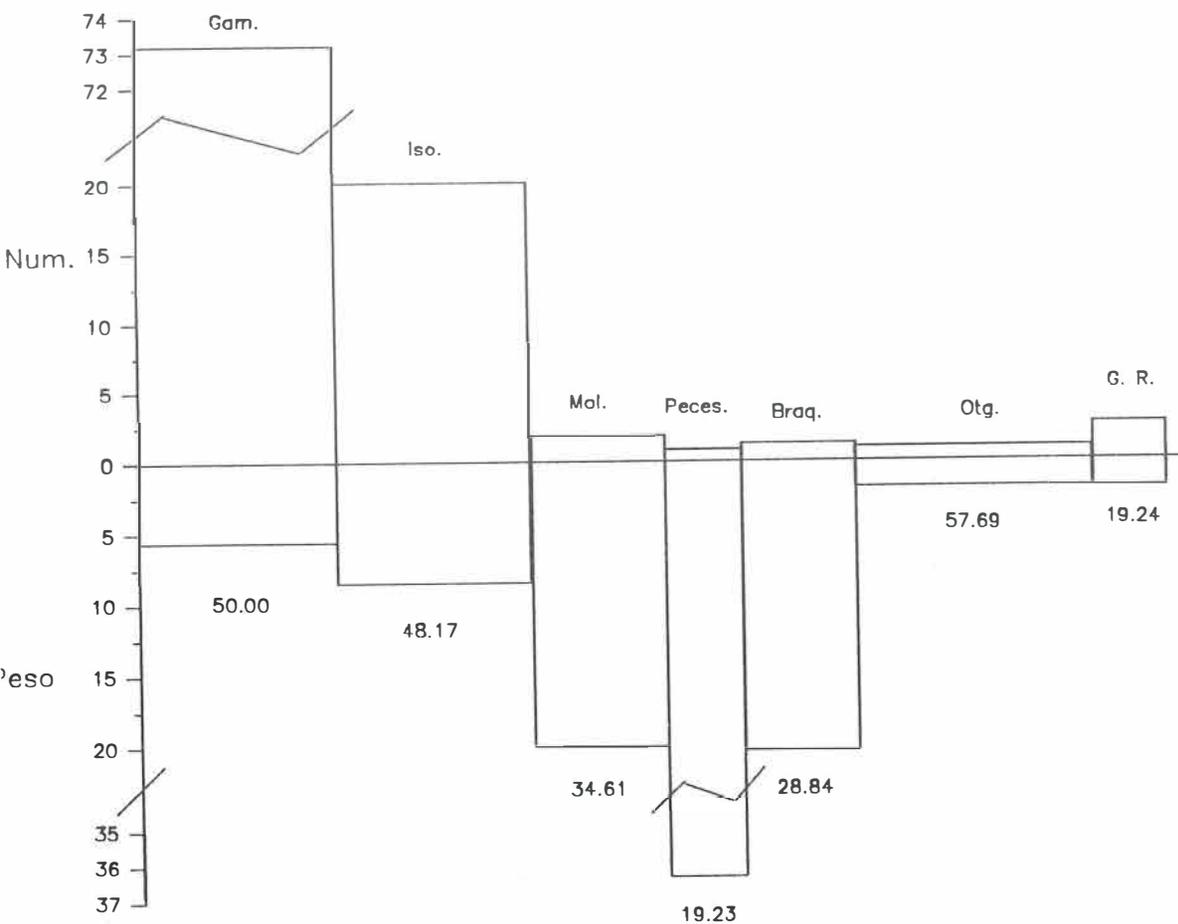


Figura 18. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de juveniles de *Paralabrax nebulifer* en el Estero de Punta Banda durante verano. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Iso= Isópodos; Mol= Moluscos; Peces= Peces; Braq= Braquiuros; Otg= Otros grupos; G. R.= grupos con IRI < 1%.

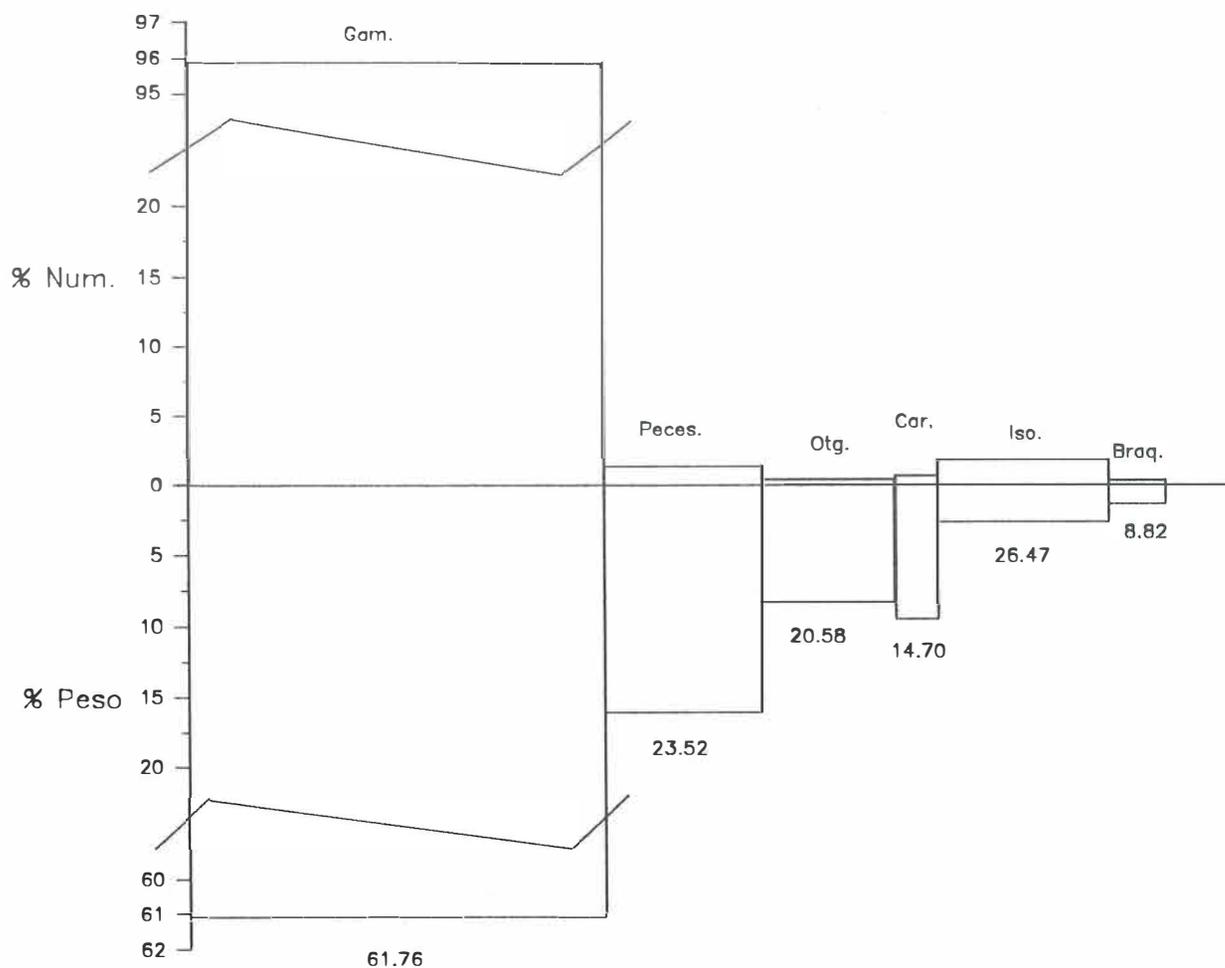


Figura 19. Índice de importancia relativa (IRI) por grupos presa de la dieta de juveniles de *Paralabrax nebulifer* en el Estero de Punta Banda durante invierno. Los valores bajo las barras indican la frecuencia de ocurrencia. Gam= Gamáridos; Peces= Peces; Otg= Otros grupos; Car= Carideos; Iso= Isópodos; Braq= Braquiuros.

V.4. Traslapo entre grupos

Solo en el estero durante verano se presentaron cuatro de los grupos de depredadores: *P. maculatofasciatus* adultos, *P. nebulifer* adultos *P. clathratus* juveniles y *P. nebulifer* juveniles. El traslapo específico más alto se presentó en *P. clathratus* juveniles sobre *P. nebulifer* adultos con un valor de 0.79, el traslapo específico mínimo lo presentó *P. nebulifer* adultos sobre *P. nebulifer* juveniles con un valor de 0.43 (Tabla XI). En el estero en invierno solo se encontraron dos especies *P. clathratus* y *P. nebulifer* ambos juveniles su traslapo específico fue alto 0.96. En la bahía en invierno se encontraron dos especies *P. clathratus* y *P. nebulifer* ambos adultos, su traslapo fue bajo con 0.27.

Tabla XI. Valores de traslapo específico de Petraitis de los grupos del Estero de Punta Banda en verano. PNA= *Paralabrax nebulifer* adultos; PMA= *P. maculatofasciatus* adultos; PCJ= *P. clathratus* juveniles; PNJ= *P. nebulifer* juveniles.

ESTERO EN VERANO				
	PNA	PMA	PCJ	PNJ
PNA		0.70	0.79	0.66
PMA	0.43		0.64	0.71
PCJ	0.68	0.70		0.76
PNJ	0.43	0.59	0.74	

VI. DISCUSIÓN

El conocimiento de las relaciones tróficas y la alimentación de los peces son una parte fundamental para entender las relaciones ecológicas de una comunidad. En relación a su alimentación los peces pueden ser ubicados en niveles tróficos diversos. Dentro de estos podemos encontrar a los consumidores terciarios, categoría donde pueden ser ubicados los peces del género *Paralabrax* de acuerdo a la escala propuesta por Yañez-Arancibia y Nugent (1979) para peces de estuarios y lagunas costeras.

En el presente estudio, para los adultos del género *Paralabrax*, se encontró que en general los componentes principales de su dieta son los peces, los braquiuros y los moluscos. Los caprélidos y los gamáridos también fueron importantes, principalmente en *P. clathratus* y *P. nebulifer*. En los juveniles de las tres especies se determinó que su dieta esta constituida principalmente por gamáridos, isópodos y carideos, que comparativamente con los grupos presa encontrados en los adultos fueron de tallas menores.

La mayoría de las especies que constituyeron los grupos presa encontrados en las tres especies de cabrillas se pueden asociar principalmente al bentos y suprabentos, salvo algunas especies de peces. En el estero, los grupos presa pueden estar asociadas a hábitats como: las zonas de pastos marinos (*Zostera marina*), los fondos lodosos y algunas veces a los fondos arenosos. En la zona de la bahía los crustáceos principalmente están asociados a fondos rocosos y los moluscos a fondos arenosos, algunos otros grupos también pueden estar asociados a las raíces de *Macrocystis*.

De las tres especies involucradas es este trabajo, *P. maculatofasciatus* es la que menos ha sido estudiada, ya que por sus hábitos sedentarios es virtualmente imposible capturarla usando los métodos científicos estándar de colecta (Love *et al.*, 1993). Navarro-Mendoza (1985) es el único autor que estudió la dieta de esta especie en la zona del Estero de Punta Banda. La longitud estándar promedio de los individuos que capturó fue de 248 mm, talla muy similar a la encontrada en el presente estudio. Navarro-Mendoza (1985)

concluye que *P. maculatofasciatus* tiene hábitos bénticos y que se alimenta sobre el fondo, capturando presas grandes como cangrejos y sifones de bivalvos. Lo cual coincide parcialmente con nuestros resultados.

Entre la lista de especies presa reportada por el referido autor y la del presente trabajo se puede observar que las diferencias son mayores que las similitudes y el número de especies y grupos presa identificados es menor al que se reporta en este estudio. Una diferencia básica es que en este trabajo los grupos como gamáridos, caprélidos, isópodos y carideos fueron encontrados dentro de la dieta de *P. maculatofasciatus*. Esta diferencia puede ser debida posiblemente a los diferentes grados de resolución al identificar las especies presas o a las diferencias en las épocas de muestreo.

En cuanto a los cambios estacionales Navarro-Mendoza (1985) mencionó que la intensidad de alimentación es mayor durante invierno. Lo anterior también fue detectado en el presente estudio pues la proporción de estómagos vacíos fue mayor en verano que en invierno, aunque, esta aseveración se contradice cuando analizamos la proporción de peso del alimento/peso somático donde se observa que esta es mayor en verano que en invierno indicando lo contrario. Por otro lado, en el estero los principales cambios estacionales observados en la dieta de *P. maculatofasciatus* fue la variación en la proporción relativa de grupos presa. De verano a invierno los gamáridos, caprélidos, isópodos y carideos disminuyen, los braquiuros pasan a segundo termino y son sustituidos por los peces que alcanzan la mayor importancia.

Feder *et al.* (1974) presentaron una pequeña lista de posibles alimentos de *P. maculatofasciatus*; ubicaron a los cangrejos y pequeños peces como importantes, lo que coincide en cierta forma con lo encontrado en este estudio. De acuerdo al listado preliminar de los contenidos estomacales de *P. maculatofasciatus* presentado por Love *et al.* (1993), se puede determinar que las principales presas fueron los crustáceos y bivalvos. Estos autores no hace mención de los gamáridos, isópodos o caprélidos como constituyentes de la dieta.

Una explicación de estas diferencias puede ser que durante el año en que se realizó el muestreo, las comunidades animales hayan sufrido un cambio por efecto del aumento general de temperatura registrado en la zona y que puede ser atribuido al fenómeno de El Niño (Hayward, 1993). Un efecto semejante fue observado por Lavaniegos-Espejo y Lara-Lara (1990) en las comunidades de zooplancton durante El Niño de 1982-83. Algo que también pudo haber influido en las diferencias encontradas es que después de la fecha en que Navarro-Mendoza (1985) colectó sus muestras, la boca del estero cambió de orientación, así también, sufrió dragados en su canal principal lo que pudo haber ocasionado un cambio en sus condiciones.

Otra explicación se deriva de la ocurrencia de *Zostera marina* en los contenidos estomacales de todos los grupos de juveniles y adultos de las tres especies, lo que nos puede indicar una estrecha asociación entre la alimentación de los depredadores y los pastos marinos del estero, donde presas como isópodos, gamáridos y carideos se encuentran en forma abundante.

En relación a la dieta de *P. clathratus* se observa que casi la totalidad de los grupos de presa encontrados pertenecen principalmente al suprabentos. Aunque la presencia de algunos peces como *Atherinops affinis* y *Anchoa compressa* (sobre todo en los mantos de macroalgas) evidencian que estos individuos se alimentan también a media agua. La cercanía de *P. clathratus* con el suprabentos es observada por Ebeling y Bray (1976), que mencionaron que las zonas más importantes para esta especie son las zonas de media agua y suprabentos. Hobson *et al.* (1981) mencionaron que la alimentación de *P. clathratus* está estrechamente relacionada con el bentos donde capturan gamáridos, caprélidos, anfípodos, isópodos, mysidos y carideos.

Para los adultos de *P. clathratus* el grupo presa más importante fueron los peces, que estacionalmente no cambian en su dieta, registrando una alta frecuencia de ocurrencia y biomasa. Los principales cambios estacionales en la dieta son la disminución de isópodos,

carideos, braquiuros y gamáridos y el aumento del porcentaje numérico de los Mysidos y la frecuencia de ocurrencia de “otros grupos” y *Zostera marina*.

Aunque *Z. marina* no es considerado como un alimento, nos puede indicar la posible procedencia de las presas, como ya se ha hecho notar; en la bahía su aumento puede ser atribuido al desprendimiento de hojas que realiza durante invierno, hecho por el cual se forman grandes bancos flotantes de restos que posiblemente atraen a los peces por las presas potenciales que puede acarrear.

En los juveniles de *P. clathratus* las principales diferencias que encontramos con respecto a los adultos es que los grupos de presa pequeños como gamáridos, isópodos, carideos y caprélidos son los más importantes; este cambio en la dieta responde principalmente a la diferencia de talla entre juveniles y adultos. En los juveniles de *P. clathratus*, de verano a invierno se observa que el peso de la mayoría de los grupos presa aumenta, principalmente el de los moluscos y braquiuros, esto puede ser debido principalmente a las diferencias de tallas, pues en promedio los juveniles de invierno fueron mas grandes que los de verano, lo que les da la posibilidad de tener acceso a presas más voluminosas.

De los primeros trabajos donde se describe de la dieta de *P. clathratus* es el de Young (1963) que básicamente es un trabajo descriptivo por grupos de tallas. Para individuos pequeños (7.5 - 18.7 cm) señala que las principales presas fueron anfípodos y camarones, aunque también encontró eufausidos, braquiuros y anchovetas. Para individuos mayores de 20cm los pequeños crustáceos fueron muy importantes, abulones y nudibranchios también fueron encontrados y concluye que los pequeños crustáceos son un alimento importante para todas las tallas de *P. clathratus* que reporta. Los resultados del presente trabajo coinciden parcialmente con lo anterior, aunque en los adultos las presas más importantes fueron los peces.

De los trabajos que aportan mayor información acerca de los hábitos alimenticios de *P. clathratus* es el de Quast (1968a) que ubicó a esta especie como un carnívoro generalista de talla media y amplio rango ambiental, incluyendo las zonas de pastos marinos, fondos arenosos y de cantos rodados y mantos de *Macrocystis*. Este autor para su estudio hace una separación por rangos de tallas, aunque dentro de estos rangos no se encuentran individuos menores de 100mm como los que se obtuvieron en este trabajo. Así mismo hizo un análisis de la variabilidad estacional de la dieta. Al comparar las dietas de los juveniles (<100m) encontradas en este trabajo con la de los peces de 100-199mm reportados por Quast (1968a) observamos diferencias importantes ya que como se observó en los individuos de este estudio se encontraron presas pequeñas como gamáridos e isópodos, lo que no ocurrió con los individuos de 100-199mm donde los cangrejos y “otros camarones” son las presas más importantes (Quast, 1968a).

En relación a los individuos comprendidos entre el intervalo de 200-299mm Quast (1968a) mencionó que los peces fueron los más importantes, aunque esto pudo estar influido por que las muestras fueron capturadas con anzuelo, provenientes de barcos deportivos. En estos individuos, estacionalmente identificó dos picos generales: el pico de verano que se caracterizó por un amplio espectro de presas con baja frecuencia y una buena aparición de cupleiformes; el pico de primavera muestra alimentación intensiva sobre caprélidos y peces cupleiformes.

Los anteriores resultados coinciden con la alta importancia de los peces encontrada para los adultos de *P. clathratus* en este trabajo, El pico de verano también coincide en relación al amplio espectro de presas y la importancia de los peces. El pico de primavera que es equivalente al nuestro de invierno, también presenta mucha similitud pues los peces y caprélidos son los más importantes constituyentes de la dieta. El amplio espectro de verano que describió Quast (1968a) puede estar equiparado al mayor número de especies de presa encontradas en verano. Love y Ebeling (1978) encontraron un patrón estacional similar en la dieta de *P. clathratus* en los mantos de macroalagas de Santa Barbara.

Otro trabajo importante por su cercanía con el área de estudio es el realizado por Díaz-Díaz y Hammann (1987) quienes analizaron de individuos de *P. clathratus* (prom. L.T.= 237mm) en la Bahía de Todos Santos durante verano; si bien la lista de grupos presa de la dieta reportada son similares a los nuestros, estos difieren en importancia observándose que los carideos, eufausidos y anfípodos fueron los más importantes y no los peces como en el presente estudio.

En *P. clathratus* existe una clara segregación geográfica entre los juveniles que se encuentran en el estero y los adultos que se encuentran en la bahía, durante todo el año. Esta segregación se explica por el uso diferencial que hacen de estas dos zonas a lo largo de su ciclo de vida, este hecho se encuentra explicado en los trabajos de Salomé-Sánchez (1993) y Rosales-Casián y Hammann (1994). Lo anterior pudo haber influido de manera significativa en las diferencias observadas entre las dietas de los juveniles y adultos de esta especie.

Quast (1968b) mencionó que *P. nebulifer* es un pez mas demersal que *P. clathratus* y que se encuentran en hábitats de rocas y arena. La evidencia que pudimos encontrar en relación a lo anterior es la mayor frecuencia de braquiuros, moluscos y “otros grupos” (ofiuros y poliquetos) en la dieta de *P. nebulifer*, estos evidentemente presentan una estrecha relación con el bentos. Lo anterior coincide con Quast (1968b) que mencionó que los principales constituyentes de la dieta de esta especie son los camarones, cangrejos y ofiuros.

Turner *et al.* (1969) por observaciones directas ubicaron a *P. nebulifer* en zonas de arena y roca o macroalgas lo cual coincide con Quast (1968b) y este trabajo. Así mismo sugirió que el alimento preferido de *P. nebulifer* son principalmente los crustáceos, aunque no descarta la hipótesis de que este resultado fue influido por la relativa resistencia del exoesqueleto de los crustáceos a la digestión.

Lo anterior también puede haber influido en nuestros resultados pues se encontró que dentro de los contenidos los crustáceos fueron importantes así como otras presa

voluminosas que requieren mayor tiempo para ser digeridas. Sin embargo el hecho de no haber encontrado presas de fácil digestión en los estómagos se contradice, por que los grados de digestión observados en la mayoría de los casos eran iniciales lo cual es reflejado por la baja ocurrencia de MONI en nuestros estómagos, salvo en los juveniles donde se presenta con mayor regularidad.

Turner *et al.* (1969) hicieron hincapié en que los hábitos alimenticios de *P. nebulifer* son influidos en parte por la disponibilidad de presas pero principalmente por la estación del año. En los juveniles del estero se pudieron observar diferencias estacionales. Sin embargo estas pueden ser atribuidas a la diferencia de talla de los depredadores, pues en verano los individuos presentan una talla promedio mayor a los individuos que se presentan en invierno, lo que les proporciona la ventaja tener acceso a presas de más variados tamaños.

Por último el trabajo de Roberts *et al.* (1984), si bien manejaron tallas mayores a las de este trabajo las dietas presentadas tienen mucha similitud, observándose que la mayoría de las presas son provenientes del suprabentos. Aunque presentan algunas presas de columna de agua poco importantes. Otro hecho que encaja con nuestra descripción es el cambio de dieta en relación a la talla. Finalmente mencionaron que *P. nebulifer* está morfológicamente adaptada a la alimentación demersal en ecotonos de roca y fondos arenosos.

En *P. nebulifer* se observó la ausencia de muestras en la bahía en verano y el estero en invierno y que las dietas de los grupos de adultos del estero durante verano y de la bahía en invierno fueron diferentes, esto se puede explicar por el comportamiento migratorio de *P. nebulifer* el cual ha sido observado por Turner *et al.* (1969) y detallado por Pintos-Terán (1994) en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda. Este comportamiento también ha sido resumido para otro serrano (*P. clathratus*) en la misma zona por Rosales-Casián y Hammann (1994) y Rosales-Casián (en preparación).

El comportamiento de las presas en el hábitat nos puede ayudar a interpretar como y donde obtienen los depredadores su alimento principalmente. Los mysidos fueron encontrados como presa principalmente durante el verano tanto en la bahía como en el estero. La aparición de mysidos como presa de *P. clathratus* y *P. nebulifer* lo podemos asociar a la existencia de una mayor abundancia en el hábitat en los meses de verano que registraron un promedio mayor de temperatura en comparación con los de invierno. En los grupos de depredadores donde fueron encontrados mysidos durante el período de invierno, se observó que estos corresponden a noviembre, mes en que las temperaturas del agua no fueron tan bajas. Hammer (1981) mencionó que el comportamiento estacional de la abundancia de los mysidos esta asociada a los cambios de temperatura.

Aunque la frecuencia de ocurrencia de los mysidos fue baja, su porcentaje numérico fue alto, lo anterior se puede explicar por dos causas relacionadas: *Paralabrax sp.* se alimenta preferentemente de día y los mysidos se encuentran durante estas horas en el suprabentos y tienden a formar agregaciones (Emery 1968). Lo anterior facilita el acceso de presas para los depredadores que son ingeridos en grupos.

Otros grupos numéricamente abundantes en las dietas de las especies del género *Paralabrax* fueron los caprélidos y anfipodos, que en los hábitats bénticos son abundantes (Hammer, 1981). Los isópodos que son animales predominantemente bénticos (Down y Menzies, 1957) son también muy abundantes, por ejemplo: *Cirolana harfordi* puede presentar densidades de 12600 ind/m² en camas de mejillón (Morris *et al.*, 1980). Así mismo los caprélidos son comunes en *Z. marina* de las bahías del centro-sur de California (Morris *et al.*, 1980). Lo mismo puede ser observado para los braquiuros, moluscos y peces.

Algo importante que no pudo ser abordado directamente es la relación de la dieta con la disponibilidad de las presas en concordancia con su talla y abundancia. Sin embargo, se pudo observar de manera indirecta la influencia de los cambios de abundancia de algunas presas (zooplancton demersal principalmente) sobre las dietas encontradas. Pues se asume que a más abundancia de presa la probabilidad de que un depredador la obtenga es mayor.

En relación a la intensidad de alimentación se pudo observar que los valores más altos fueron para *P. clathratus*. Este comportamiento lo podemos asociar a que esta especie presenta una mayor actividad y es más voraz como ya lo han hecho notar Turner *et al.* (1969) y Feder *et al.* (1974). Los valores más bajos de intensidad de alimentación correspondieron a *P. maculatofasciatus*, este hecho puede ser explicado por que esta especie tiene hábitos más sedentarios que el resto de sus congéneres (Love *et al.*, 1993). Entre los juveniles del estero en invierno también se observó que la intensidad de alimentación fue mayor en *P. clathratus* esto puede ser explicado por lo mencionado anteriormente, aunque también esta diferencia pudo haber estado influida por la diferencia de tallas de los dos grupos de depredadores, pues al ser *P. clathratus* más pequeña su metabolismo es más acelerado por lo que necesita mayor cantidad de alimento en relación al peso de su cuerpo. Lo mismo pudo suceder en los dos grupos de juveniles del estero en verano.

En una comunidad podemos encontrar un número de especies coexistentes y podemos definir sus interacciones interespecíficas como el grado de afinidad entre las especies. Dentro de esta afinidad puede existir un traslapo por la utilización de recursos comunes o que el nicho está siendo compartido (Ludwig y Reynolds, 1988). Para tener una medida de lo anterior y de acuerdo a los alcances de este trabajo en relación a la falta de datos de abundancia de las presas en el medio, se decidió utilizar el índice de traslapo de Petraitis (1979).

En los traslapos específicos podemos notar que en la mayoría de los casos los valores más altos se presentan entre *P. clathratus* y *P. nebulifer*. En la bahía en invierno podemos observar lo contrario. Entre los adultos de *P. clathratus* y *P. nebulifer* el valor de traslapo es bajo. Esto lo podemos explicar por la mayor segregación de nichos alimenticios a causa de la disminución de la temperatura y horas luz en invierno que puede ocasionar una baja de productividad y una disminución en la actividad alimenticia de las dos especies.

Para probar la mayoría de las hipótesis anteriores se hace evidente la necesidad de realizar un detallado estudio del comportamiento de las presas, que si bien a través de referencias bibliográficas se pudo observar que las dietas y los patrones de comportamiento de las presas se pueden relacionar, no podemos darlo como un hecho concluyente hasta no tener pruebas *in situ*.

Shoener (1974) propuso que el propósito de estudiar el reparto de recursos es analizar los límites de la competencia interespecífica de un número de especies que coexisten. Lo anterior lleva una serie de limitantes que no muchas veces pueden ser cubiertas. La primera es la disponibilidad de obtener datos confiables acerca de las poblaciones de presas potenciales. Petraitis (1979) mencionó que el ancho del nicho y el traslapo son relativos a la disponibilidad de recurso, sin embargo esta determinación presenta dos problemas: a) Nuestra percepción de la disponibilidad relativa de algunos recursos puede tener poco que ver con lo que en realidad una especie puede percibir. b) El número de clases de recursos asignado puede no corresponder con lo que la especie percibe.

Por lo anterior, sólo podemos limitarnos a decir que los traslapos encontrados reflejan una utilización común de recursos y que en ninguno de los casos se puede afirmar que exista una competencia. Hespenheide (1973) y Heck (1976) mencionaron que el traslapo de nicho no puede ser tomado como una medida de competencia.

Las distantes relaciones tróficas en que ubican a las tres especies del género *Paralabrax*, por su uso diferencial de hábitat (Feder *et al.*, 1974), no coinciden con lo encontrado en este trabajo, donde se pudo observar simultáneamente que las afinidades tróficas entre estas especies son mayores que sus diferencias. La convergencia de estas tres especies en tiempo y espacio puede estar influida por su morfología generalizada que les permite ocupar un nicho ecológico común (Roberts *et al.*, 1984).

Como se ha observado en la mayoría de los casos las dietas encontradas en este trabajo y las reportadas por otros autores difieren en cierto grado. Esto, nos plantea la

pregunta: ¿Que tan reproducibles pueden ser los datos de un lugar geográfico a otro o en diferentes tiempos o épocas del año? Así mismo pudimos observar que existe un alto grado de traslapeo entre las especies estudiadas lo cual nos lleva a otra pregunta: ¿De que manera están coexistiendo estas especies? Estas preguntas pueden tener dos explicaciones alternativas que divergen una de la otra. El concepto de separación de recursos la cual sugiere que la mayoría de las comunidades son persistentes en el tiempo, categorizada por Grossman (1982) como una teoría determinista. La teoría estocástica sugiere que las relaciones en las comunidades son reguladas a través de disturbios ambientales periódicos (Grossman, 1982.), consecuentemente esta teoría propone que las relaciones no son persistentes.

Grossman (1981) observó que a lo largo de 12 años las relaciones tróficas de los peces de un lago no fueron persistentes, señalando que estas estructuras estuvieron fuertemente influidas por factores estocásticos. Concluyendo que probablemente es inapropiado evaluar el papel de las relaciones de recursos en el mantenimiento de una estructura comunitaria sin antes haber demostrado que la regulación determinista ocurre.

De acuerdo a las dietas e interacciones de las tres especies del género *Paralabrax* podemos decir que su coexistencia y sus cambios están regulados por situaciones estocásticas. Un ejemplo de esto es que durante el año de muestreo las condiciones ambientales fueron anómalas, lo que de una manera u otra pudo afectar las relaciones entre las comunidades de esta región.

Las anteriores interpretaciones están basadas en el método empleado para el procesamiento de los datos obtenidos por lo que se juzga necesario discutir algunos puntos importantes. El agrupamiento de especies de presas en categorías taxonómicas mayores, responde a las necesidades impuestas por las características de las muestras obtenidas.

En nuestro caso, solo en los juveniles de *P. clathratus* del estero en verano y en los juveniles de *P. nebulifer* del estero en verano e invierno, la curva trazada se asintotiza. En el

resto de los grupos esto no se cumple, por lo que se decidió trabajar a nivel de grupos y como resultado de esto se observa que las curvas trazadas para los grupos formados si se aplanan. Una decisión similar y en la cual sustentamos este procedimiento es presentada por Roberts *et al.* (1984). La utilidad de este método también se observa en el trabajo de Díaz-Díaz y Hammann (1987).

Otra razón por la cual se formaron grupos de presa de especies afines fue la presencia de un gran número de especies de presa, algunas numéricamente muy bajas. Crow (1981) mencionó que este hecho dificulta el manejo estadístico de los datos y su correcta interpretación

VII. CONCLUSIONES

Las dietas de *Paralabrax maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* están básicamente asociadas al bentos y suprabentos.

Los componentes principales de la dieta de los adultos de *Paralabrax maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* fueron peces, braquiuros y moluscos. La dieta de los juveniles fue constituida principalmente por gamáridos, isópodos y carideos que fueron comparativamente de menor talla que las presas encontradas en los adultos.

En los adultos de *P. maculatofasciatus* durante verano los braquiuros ocuparon el lugar principal en la dieta y en invierno los peces alcanzaron la mayor importancia.

En los adultos de *P. clathratus* los cambios de verano a invierno en la dieta fueron la disminución del porcentaje numérico y peso de los peces y braquiuros, aunque durante las dos épocas los peces fueron los de mayor importancia dentro de la dieta. En los juveniles de *P. clathratus* el peso de las presas aumento de verano a invierno.

En los adultos de *P. nebulifer* los cambios de verano a invierno en la dieta, fueron la disminución del porcentaje numérico de los gamáridos y mysidos y el aumento numérico de braquiuros y peces. En los juveniles de *P. nebulifer* la desaparición como presa de los moluscos, mysidos y caprelidos y el aumento en el porcentaje numérico de los gamáridos fueron los cambios más importantes en su dieta de verano a invierno.

Los traslapos y similitudes observados entre las dietas de las especies del género *Paralabrax* indican una alta afinidad trófica, aunque no se puede afirmar que exista una competencia.

Las relaciones tróficas entre *Paralabrax maculatofasciatus*, *P. clathratus* y *P. nebulifer* no son constantes en el tiempo y el espacio.

LITERATURA CITADA

- Acosta-Ruiz, M y S. Alvarez-Borrogo. 1974. Distribución superficial de algunos parámetros hidrológicos físicos y químicos en el Estero de Punta Banda, B.C. en otoño e invierno. *Ciencias Marinas*. 1 (1): 16-45.
- Albertine, B.J. 1973. Biologie des stades juveniles de teleostes mugilidae *Mugil auratus* Risso, 1810. I. Regime alimentaire. *Aquaculture*. 2: 251-266.
- Aguilar-Rosas, R. 1980. Algas bentónicas y fanerógamas del Estero de Punta Banda, Baja California durante verano y otoño. Tesis licenciatura. Escuela Superior de Ciencias Marinas. Universidad Autonoma de Baja California. Mexico. 43p.
- Allen, M. J. 1990. The biological environment of the California Halibut, *Paralichthys californicus*. Resource and fisheries. Dep. of Fish and Game. Fish Bulletin. 174: 7-29.
- Amezaga, R. 1988. Análisis de contenidos estomacales en peces. Revisión bibliográfica de los objetivos y la metodología. *Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr. Min. Agric. Pesca y Aliment.* 63, 71p.
- Beltrán-Félix, J. L. 1984. Distribución y diversidad de peces adultos en el Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California. Tesis Maestria. CICESE. 89p.
- Beltrán-Félix, J. L.; M.G. Hamman; A., Chagoya Guzmán y S., Alvarez Borrego. 1986. Ictiofauna del Estero de Punta Banda, Ensenada, Baja California, Mexico antes de una operación de dragado. *Ciencias Marinas*, 12(1): 79-92.
- Berg, J. 1979. Discussion of methods of investigating the food of fishes. With reference to a preliminary study of the prey of *Gobiusculus flavescens* (Gobiidae). *Marine biology*. 50, 263-273.
- Byers, T. y R. W., Prach. 1986. Diet of the kelp snailfish *Liparis tunicatus* in Jones Sound, Canadian High Arctic. *Can. Field Nat.* 102(2): 242-245.
- California Department of Fish and Game. 1993. Review of some California fisheries for 1992. *CalCOFI rep.* 34, 7-21.
- Calliet, G. M., M. S. Love y A. W. Ebeling. 1986. Fishes: A field and laboratory manual on their structure. Identification and natural history. Wads Worth Publishing Company. Belmont, California, U.S.A. 194p.
- Castro-Longoria, R. y J.M., Grijalva-Chon. 1986. Ictioplancton del Estero Punta Banda durante primavera-verano de 1985. Reporte Técnico. Estacion de Investigacion Oceanografica. Secretaria de Marina. Ensenada, Baja California, Mexico. 20p.

- Castro-Longoria, R. y J.M., Grijalva-Chon. 1988. Ictioplancton del Estero Punta Banda, B.C., Mexico durante primavera-verano de 1985. *Ciencias Marinas*. 14(1): 57-79.
- Crow, M.E. 1981. Some stastical techniques for analyzing the stomach contents of fish. *Fish Food Habits studies*. Washington Sea Grant Publication.8-16.
- Díaz-Díaz, M.A. 1983. Aspectos troficos de algunas especies de peces asociadas a un manto de *Macrocystis pyrifera* en la Bahía de Todos Santos, Baja California (primavera-verano, 1982). Tesis licenciatura. Escuela Superior de Ciencias Marinas. Universidad Autonoma de Baja California. Ensenada. 61p.
- Díaz-Díaz, M.A. y M. G. Hammann. 1987. Relaciones tróficas de los peces asociados a un manto de *Macrocystis pyrifera* en la Bahía de Todos Santos, Baja California, Mexico. *Ciencias Marinas* 13(4): 81-96.
- Down, T. C. y R. J. Menzier. 1957. The pelagic isopod *Idotea metallica* in the mediterranean. *Pub. Staz. Zool. Napoli*. 30: 330-336.
- Ebeling, A. W. y R. N. Bray. 1976. Day versus night activity of reef fishes in a kelp forest off Santa Barbara, California. *Fish. Bull.* &4 (4): 703-718.
- Edmund, S. H.; W. N. McFarland y J. R. Chess. 1981. Crepuscular and nocturnal activities of californian nearshore fishes, with consideration of their scotopic visual pigments and the photic enviroment. *Fisheries Bull.* 79(1): 1-30.
- Emery, A. R. 1968. Preliminary observations on coral reef plankton, *Limnol. Ocenogr.* 13, 293-303.
- Estrada-Ramirez, A. 1985. Aspectos biológico-pesqueros de la fauna íctica del Estero de Punta Banda, Baja California, Mexico. Reporte Tecnico. Estación de Investigacion Oceanografica. Secretaria de Marina. Ensenada, Baja California, Mexico. 40p.
- Feder, M. H.; C.H. Turner y C. Limbaugh. 1974. Observation on fishes associated with kelp beds in Southern California. *Fish. Bull.* 160.
- Grossman, G. D. 1981. Community regulation and patterns of resource partitioning. *Fish Food Habits studies*. Washington Sea Grant Publication 166- 177.
- Grossman, G. D. 1982. Dynamics and organization of a rocky intertidal fish assemblage: the persistence and resilience of taxocene structure. *Am. Nat.* 119: 14-26.
- Hallacher, L. E. y D. A., Roberts. 1985. Differential utilization of space and food by the inshore rockfishes (Scorpaenidae: *Sebastes*) of Carmel Bay, California. *Environ. Biol. Fish.* 12(2): 91-110.

- Hammer, R. M. 1981. Day-night differences in the emergence of demersal zooplankton from a sand substrate in a kelp forest. *Mar. Biol.* 62, 275-280.
- Hammann, G. y J. A., Rosales-Casian. 1990. Taxonomía y estructura de la comunidad de peces del Estero Punta Banda y Bahía de Todos Santos, Baja California, Mexico. Cap. 6: 153-192. En: Rosa Vélez J. de la y F. González-Farías (eds). *Temas de Ocenografía Biológica en Mexico*. Ensenada. 337p.
- Hayward, T. L. 1993. Preliminary observations of the 1991-1992 El Niño in the California Current. *CalCOFI. Rep.* 21; 37-47.
- Heck, K. L. 1976. Some critical considerations of the theory of species packing. *Evolutionary Theory* 1: 247-248.
- Hespenheide, H. 1973. Ecological interferences from morphological data. *Annual Review of Ecological and Systematics*. 4: 213-230.
- Hobson, E. S., Mc Farland, W. N. y J. R. Chess. 1981. Crepuscular and nocturnal activities of California nearshore fishes with consideration of their scotopic visual pigments and the photic environment. *Fish. Bull.* 79(1): 1-30.
- Hyslop, E.J. 1980. Stomach contents analysis-a review of methods and their application. *J. Fish Biol.* 17, 411-429.
- Laur, D.R. y A. W., Ebeling. 1983. Predator-prey relationships in surfperches. *Environ. Biol. Fish.* 8 (4): 217- 229.
- Lavaniegos-Espejo, B. E. y J. R. Lara-Lara. 1989. Effects of the 1982-83 El Niño event on the euphausiid populations of the Gulf of California. *CalCOFI. Rep.*, 30, 73-85.
- Love, M. S. y A. W. Ebeling. 1978. Food and habitat of three switch-feeding fishes in the kelp forest off Santa Barbara, California. *Fish. Bull.* 76 (1): 257-271.
- Love, M. S., A. Brooks, D. Bussatto, J. Stephens, P. A. Gregory, J. R. Ally. 1993. Aspects of the life histories of the kelp and barred sand basses (*Paralabrax clathratus* and *P. nebulifer*) from southern California Bight, with an analysis of their commercial passenger fishing vessel fisheries. En: Allen, L. BENES. Bay estuarine and nearshore ecosystem studies. Annual progress Report for Fiscal Year 1992-93. Prepared for the California Fish and Game. 122p.
- Ludwig, J. A. y J. F. Reynolds. 1988. *Statistical ecology*. Wiley Interscience Publications. New York. 337pp.

- Miller, D.J. y R.N., Lea. 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. Cal. Dept. Fish Game. Fish Bull. 157: 235p.
- Morris, R. H., D. P. Abbott y E. C. Harderlie. 1980. Intertidal Invertebrates of California. Stanford University Press, Stanford, California. 690pp.
- Navarro-Mendoza, M. 1985. Ecología trófica de la comunidad ictica en el Estero Punta Banda, Ensenada, Mexico. Tesis Maestria. CICESE. 185p.
- Nikolsky, G.V. 1963. The ecology of fishes. Academy Press Inc.. New York. 329p.
- Petraitis, P. S. 1979. Likelihood measures of niche breadth and overlap. Ecology 60, 245-251.
- Pinkas, L; M.S., Oliphant y I.L.K., Iverson. 1971. Food habits of albacora, bluefin tuna and bonito in California waters. Calif. Depart. of Fish and Game, Fish Bull. 152, 105p.
- Pintos-Terán, P. A. 1994. Estructura poblacional y crecimiento de la cabrilla de arena *Paralabrax nebulifer* (Girard) en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda. Tesis licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autonoma de Baja California, Ensenada. 70p.
- Quast, J.C. 1968a. Observations on the food and biology of the kelp-bass *Paralabrax clathratus*. Calif. Dept. Fish and Game, Fish. Bull. 139, 81-108.
- Quast, J.C. 1968b. Observations on the food of the kelp-bed fishes. Calif. Fish Game. Fish. Bull. 139, 109-141.
- Ramirez-Gonzalez, A. A. 1990. Distribucion y abundancia de *Paralichthys californicus* y analisis de la ictiofauna de acompañamiento de la Bahía de Todos Santos, B. C. Mexico. Tesis licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas. Universidad Autonoma de Baja California. Ensenada. 70p.
- Roberts, D.A.; E.E., DeMartini y K.M., Plummer. 1984. The feeding habits of juvenile-small adult barred sand bass (*Paralabrax nebulifer*) in nearshore waters off northern San Diego county. CalCOFI Reports. 25: 105-111.
- Roedel, P.M. y H.W., Frey. 1967. California-based fisheries off west Coast of Mexico for temperate tuna, market fish and sport fish. Calif Fish and Game. Washington, D.C. 48p.
- Rodriguez-Medrano, M del C. 1993. Descripción y analisis de la pesca deportiva en Bahía de Todos Santos, Ensenada, B. C. Tesis Maestría. CICESE. 88p.
- Rosales-Casián, J. A. y M. G. Hammann. 1993. Estudio de peces de importancia economica en Bahía Todos Santos y Estero de Punta Banda. B. C. Resumen. Congreso

Latinoamericana de Ciencias del Mar, La Paz, B. C. S., México Banda, B. C., México. En preparación

- Rosales-Casián, J. A. y M. G. Hammann. 1994. Ciclo de vida y migración de la Cabrilla sargacera *Paralabrax clathratus* en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, B. C., México. Resumen. X Simposium internacional de Biología marina. Ensenada, B. C., México.
- Rosales-Casián, J. A. Ciclo de vida de la cabrilla sargacera (*Paralabrax clathratus* GIRARD), migración y transporte de biomasa de sus juveniles en la Bahía de Todos Santos y el Estero de Punta Banda, B. C. México. Manuscrito en preparación.
- Salomé-Sanchez, J. V. 1993. Composición, estructura y aspectos biológicos de la cabrilla sargacera (*Paralabrax clathratus*, Girard) en la Bahía de Todos Santos y en el Estero de Punta Banda, B.C., México, durante mayo a octubre de 1992. Tesis licenciatura. Facultad de Ciencias Marinas, Universidad Autónoma de Baja California, Ensenada. 53p.
- Schoener, T. W. 1974. Resource partitioning in ecological communities. *Science*. 185: 27-37.
- Secretaria de Marina. 1974. Estudio Geográfico de la región de Ensenada, B.C. Mexico. Secretaria de Marina. Mexico, D.F. 465p.
- Singer, M. M. 1985. Food habits of juvenile rockfishes (*Sebastes*) in a central California Kelp forest. *Fish. Bull.* 83(4): 531-532.
- Simenstad, C. A.; D. O., Duggins y P. D., Quay. 1993. High turnover of inorganic carbon in kelp habitats as a cause of delta super ^{13}C variability in marine food webs. *Mar. Biol.* 116 (1): 147-160.
- Smith, J.E. 1976. Sampling intertidal salt march macrobenthos. *Fish Food Habits Studies*. Washintong Sea Grant Publications. 63-73.
- Sokal, R. R. y F. J, Rohlf. 1981. *Biometry*. W. H. Freeman and Company. 2da Edición San Francisco, USA.858 p.
- Turner, C.H., E. E. Ebert y R. R. Given. 1969. Man-made reef ecology. *Dep. Fish. and Game. Fish. Bull.* 146, 221p.
- Yañez-Arancibia, A. R.S., Nugent. 1977. El papel ecológico de los peces en estuarios y lagunas costeras. *An. del Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ Nal Autón. Mexico.* 4(1): 101-114.

Young, P. H. 1963. The kelp-bass (*Paralabrax clathratus*) and its fisheries 1947-1958. Calif. Dept. Fish. and Game. 122. 67p.

Zar, J. H. 1984. Biostatistical analysis. 2a Edición. Prentice Hall International, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey. 718p.

Anexo 1. Lista numerada del total de especies de presas encontradas en todos los depredadores

Grandes grupos	Familias	Especies	Número asignado
Phylum Porifera		sp1	1
Cnidaria Coelenterata		sp2	2
Cnidaria Hidrozoa	Campanularidae	sp3	3
		<i>Obellia sp</i>	4
Cnidaria Hidrozoa	Sertulariidae	<i>Sertularella turgida</i>	5
Nemertea Anopla		sp4	6
Phylum Sipuncula		sp5	7
Mollusca Probranchia		sp6	8
	Lacunidae	sp7	9
	Calyptidae	<i>Crepidula sp</i>	10
		sp8	11
	Thaisidae	<i>Acanthina sp</i>	12
	Turbinidae	<i>Astraea undosa</i>	13
	Columbelidae	<i>Amphisa versicolor</i>	14
Mollusca Opisthobranchia		sp9	15
Orden Nudibranchia		sp10	16
	Bullidae	<i>Bulla gouldiana</i>	17
	Aplisidae	<i>Aplisia sp</i>	18
		<i>Aplisia californica</i>	19
	Dotonidae	<i>Doto sp</i>	20
Mollusca Bivalvia	Naticidae	sp11	21
	Pterinidae	sp12	22
	Donacidae	<i>Tagelus sp</i>	23
		<i>Tagelus californicus</i>	24
		<i>Tagelus subteres</i>	25
	Solenidae	<i>Solen rosaceus</i>	26
	Cardiidae	<i>Laevicardium substriatum</i>	27
	Ericinidae	<i>Lasaea sp</i>	28
	Linidae	<i>Lima hemphilli</i>	29
Resto de Bivalvos			30
Mollusca Polyplacofora	Ischnocitonidae	<i>Lepidozona cooperi</i>	31
Mollusca Cephalopoda	Octopodidae	<i>Octopus sp</i>	32
Annelida Polychaeta	Sabellariidae	sp13	33
	Philodocidae	sp14	34
	Orbiniidae	sp15	35
Crustacea Mysidea	Misidae	sp16	36
Crustacea Balanomorpha	Balanidae	<i>Balanus sp</i>	37
Crustacea ostracoda	Cypridinidae	<i>Gigantocypris mulleri</i>	38
Cumacea		sp17	39
Crustacea Gammaridea		sp18	40
	Gammaridae	sp19	41
	Gammaridea	<i>Elasmopus sp</i>	42
		<i>Maera sp</i>	43
	Calliophidae	sp20	44
	Corophiidae	sp21	45
		<i>Corophium sp</i>	46
		<i>C. acherusicum</i>	47
		<i>Erichtonius sp</i>	48
	Hyalidae	sp22	49
		<i>Hyale sp</i>	50
	Aoridae	<i>Lembos sp</i>	51

		<i>Microdeutopus sp</i>	52
	Oedicerotidae	<i>Synchelidium sp.</i>	53
	Podoceridae	<i>Podocerus sp</i>	54
Restos de Gamaridos			55
Crustacea Caprellidea	Caprellidae	<i>Caprella sp.</i>	56
		<i>Caprella californica</i>	57
Crustacea Stomatopoda	Gonodactylidae	<i>Pseudoquilla lessoni</i>	58
Crustacea Isopoda		sp23	59
	Sphaeromatidae	<i>Dinamitella dilatata</i>	60
		<i>Paracerceis cordata</i>	61
	Cirolanidae	<i>Cirolana harfordi</i>	62
	Asellota	sp24	63
Crustacea Caridea		sp25	64
	Hippolytidae	<i>Hippolyte californiensis</i>	65
		<i>Heptacarpus sp</i>	66
		<i>H. brebistrostris</i>	67
	Crangonidae	sp26	68
	Alpheidae	<i>Alpheus sp</i>	69
	Palaemonidae	<i>Palaemonella holmesi</i>	70
Larvas de carideos			71
Crustacea Anomura		sp27	72
	Diogenidae	<i>Isocheles pilosus</i>	73
	Paguridae	<i>Pagurus granosimanus</i>	74
		<i>Pagurus sp</i>	75
Crustacea macrura	Callinassidae	<i>Callinassa sp</i>	76
		<i>C. californiensis</i>	77
Crustacea Brachiura	Portunidae	<i>Portunus xantusii xantusii</i>	78
		<i>Callinectes arcuatus</i>	79
	Majidae	sp28	80
		<i>Pyromaia tuberculata tuberculata</i>	81
		<i>Sycra acutifrons</i>	82
		<i>Pugettia sp</i>	83
		<i>P. dalli</i>	84
		<i>P. producta</i>	85
		<i>Loxorynchus crispatus</i>	86
	Grapsidae	<i>Pachigrapsus crassipes</i>	87
		<i>Hemigrapsus oregonensis</i>	88
		<i>H. nudus</i>	89
	Xanthidae	<i>Lophopanopeus sp</i>	90
		<i>L. bellus bellus</i>	91
		<i>L. leucomanus</i>	92
		<i>L. leucomanus leucomanus</i>	93
		<i>L. leucomanus heathii</i>	94
		<i>Paraxantias taylori</i>	95
		<i>Pilumnus spinohisutus</i>	96
	Cancriidae	<i>Cancer sp</i>	97
		<i>C. jordani</i>	98
		<i>C. antenarius</i>	99
		<i>C. gracilis</i>	100
		<i>C. anthonyi</i>	101
	Pinnoteridae	<i>Pinnixia barnharti</i>	102
	Porcelanidae	<i>Pachicheles sp</i>	103
		<i>P. pubecens</i>	104
Restos de crustaceos			105
Echinodermata Ophiura	Amphiuridae	<i>Amphiodia sp</i>	106
		<i>A. occidentalis</i>	107
	Ophiotricidae	<i>Ophiotrix spiculata</i>	108
Echinodermata Echinoidea	Strongilocentrotidae	<i>Strongilocentrotus purpuratus</i>	109

Holoturoidea		sp29	110	
Urochordata	Asciacea	sp30	111	
Peces	Cynoglossidae	sp31	112	
	Atherinidae	sp32	113	
		<i>Atherinops affinis</i>	114	
		<i>Huevos de Atherinops sp</i>	115	
	Signatidae	sp33	116	
	Scianidae	sp34	117	
	Labridae	sp35	118	
	Gobiidae	sp36	119	
		<i>Ilypnus gilbertii</i>	120	
	Serranidae	<i>Paralabrax nebulifer</i>	121	
	Blennidae	<i>Hypsoblenius sp</i>	122	
	Cyprinodontidae	<i>Fundulus parvipinis</i>	123	
	Engraulidae	<i>Anchoa compressa</i>	124	
	Cupleidae	<i>Sardinops sagax caeruleus</i>	125	
	Restos de peces		126	
	Angiospermaelobiae	Potamotonaceae	<i>Zoostera marina</i>	127
	Pheophita laminariales	Alariaceae	<i>Egregia sp</i>	128
Materia organica no identificada (M.O.N.I.)			129	

Anexo 2. Especies encontradas en los grupos de depredadores ordenadas por grupos de presa.

Paralabrax maculatofasciatus Adultos del estero en verano n= 19

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Moluscos	8	0.6	0.2	1.2	0.9	0.1
	16	0.2	0.1	1.2	0.3	0.04
	17	0.6	6.4	2.3	16.3	2.1
	22	0.2	0.1	1.2	0.3	0.04
	24	0.3	3.0	2.3	7.7	1.0
	26	0.2	3.5	1.2	4.2	0.5
	28	0.2	0.6	1.2	0.8	0.1
	30	1.1	6.3	5.8	43.0	5.4
Gamaridos	40	1.0	0.03	4.7	4.6	0.6
	41	0.5	0.01	1.2	0.6	0.1
	44	0.2	0.001	1.2	0.2	0.02
	45	0.3	0.003	1.2	0.4	0.05
	46	0.8	0.01	1.2	0.9	0.1
	47	67.4	0.6	5.8	395.5	49.9
	48	0.2	0.002	1.2	0.2	0.02
	49	0.2	0.001	1.2	0.2	0.02
	50	0.3	0.003	1.2	0.4	0.05
	Caprelidos	56	3.7	0.2	2.3	9.1
Isopodos	62	2.9	0.5	2.3	7.8	1.0
Carideos	64	0.3	2.4	2.3	6.4	0.8
	65	0.5	0.2	3.5	2.3	0.3
	70	0.2	0.2	1.2	0.4	0.1
Braquiuros	78	0.2	4.4	1.2	5.4	0.7
	79	0.2	5.4	1.2	6.5	0.8
	81	1.4	8.4	5.8	57.1	7.2
	83	0.2	0.2	1.2	0.4	0.05
	87	0.8	10.0	1.2	12.6	1.6
	88	1.0	5.3	3.5	21.8	2.7
	90	0.3	0.4	1.2	0.8	0.1
	91	0.5	4.0	3.5	15.5	2.0
	93	0.2	0.5	1.2	0.7	0.1
	94	0.3	1.0	1.2	1.6	0.2
	97	0.6	3.0	2.3	8.4	1.1
	102	0.2	1.4	1.2	1.8	0.2
	105	3.2	15.5	2.3	43.5	5.5
Peces	116	0.2	0.1	1.2	0.3	0.03
	117	0.2	0.01	1.2	0.2	0.02
	118	0.2	0.01	1.2	0.2	0.02
	119	1.4	1.4	3.5	9.8	1.2
	121	0.2	4.5	1.2	5.4	0.7
	123	0.2	3.2	1.2	4.0	0.5
	126	0.5	0.01	1.2	0.6	0.1
	<i>Z. marina</i>	127	6.2	2.2	10.5	87.7
MONI	129		0.1	1.2	0.1	0.02
Otros grupos	4	0.2	0.01	1.2	0.2	0.02
	5	0.2	3.0	1.2	3.7	0.5
	73	0.2	1.6	1.2	2.1	0.3
	106	0.2	0.03	1.2	0.2	0.03

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Moluscos	9	0.1	0.04	1.2	0.2	0.03
	10	0.04	0.02	0.6	0.04	0.01
	14	0.04	0.04	0.6	0.1	0.01
	16	0.7	0.7	1.8	2.5	0.49
	17	0.3	3.4	4.2	15.8	3.05
	19	0.04	0.4	0.6	0.3	0.05
	24	0.04	1.2	0.6	0.7	0.14
	26	0.1	0.6	1.2	0.8	0.16
	27	0.8	2.7	4.2	14.7	2.84
	30	0.2	0.3	2.4	1.2	0.23
Gamaridos	40	0.4	0.01	1.2	0.6	0.11
	41	0.5	0.01	1.2	0.6	0.12
	47	0.1	0.003	0.6	0.1	0.02
	55	0.4	0.01	0.6	0.3	0.05
Caprelidos	56	0.2	0.03	1.8	0.4	0.07
Isopodos	61	0.6	0.1	3.6	2.8	0.54
	62	0.2	0.02	0.6	0.1	0.02
Carideos	65	0.04	0.04	0.6	0.1	0.01
	69	0.2	0.5	1.8	1.2	0.24
Braquiuros	79	0.2	5.7	1.8	10.7	2.08
	81	0.04	0.04	0.6	0.1	0.01
	87	0.04	0.3	0.6	0.2	0.04
	88	0.9	7.3	6.1	49.9	9.66
	89	0.1	0.6	1.2	0.8	0.16
	97	0.1	0.5	1.8	1.1	0.21
	99	0.04	0.4	0.6	0.3	0.06
	100	0.04	0.8	0.6	0.5	0.10
	101	0.1	0.5	0.6	0.3	0.07
	105	0.3	0.7	3.6	3.8	0.74
Peces	113	0.2	8.4	1.8	15.7	3.05
	114	0.2	35.9	1.8	65.6	12.71
	115	86.5	2.8	1.8	162.2	31.41
	119	0.1	0.5	1.2	0.7	0.13
	120	0.2	0.2	3.0	1.4	0.27
	122	0.04	0.7	0.6	0.5	0.09
	123	0.04	0.4	0.6	0.2	0.05
	126	1.6	4.3	7.9	46.3	8.97
	<i>Z. marina</i>	127	3.1	1.1	15.8	66.2
MONI	129		2.8	6.7	18.4	3.57
Otros grupos	1	0.04	0.01	0.6	0.03	0.01
	5	0.1	0.2	1.2	0.4	0.07
	6	0.3	0.3	3.0	1.6	0.31
	33	0.04	0.1	0.6	0.1	0.01
	74	0.04	0.2	0.6	0.1	0.03
	75	0.1	0.5	0.6	0.3	0.07
	76	0.04	0.02	0.6	0.0	0.01
	77	0.1	1.0	1.2	1.3	0.26
	106	0.04	0.02	0.6	0.0	0.01
	110	0.2	13.6	1.8	25.0	4.84
	111	0.04	0.3	0.6	0.2	0.04

Paralabrax clathratus Adultos de la bahla en verano

n= 7

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Moluscos	12	2.8	0.1	3.8	11.1	0.6
	30	1.4	0.003	3.8	5.4	0.3
Mysis	36	2.8	0.01	7.7	21.7	1.2
Gamaridos	40	8.5	0.001	3.8	32.5	1.8
	54	1.4	0.001	3.8	5.4	0.3
Caprelidos	57	15.5	0.1	7.7	119.6	6.6
Isopodos	61	4.2	0.4	7.7	35.8	2.0
	62	11.3	0.9	7.7	93.6	5.2
Carideos	64	1.4	0.01	3.8	5.5	0.3
	71	1.4	0.004	3.8	5.4	0.3
Braquiuros	97	1.4	0.1	3.8	5.6	0.3
	105	18.3	0.4	7.7	144.2	7.9
Peces	113	2.8	53.3	3.8	215.7	11.9
	124	4.2	14.2	7.7	141.9	7.8
	126	19.7	30.2	19.2	959.8	52.8
Z. marina	127	1.4	0.1	3.8	5.9	0.3
MONI	129		0.2	7.7	1.3	0.1
Otros grupos	38	1.4	0.1	3.8	5.7	0.3

Paralabrax clathratus Adultos de la bahla en invierno

n= 16

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Moluscos	30	1.6	16.7	7.41	135.5	7.5
Mysis	36	43.1	1.3	3.70	164.5	9.1
Caprelidos	57	26.8	1.4	7.41	209.1	11.6
Isopodos	62	0.8	0.2	3.70	3.7	0.2
Carideos	64	0.8	3.7	3.70	16.7	0.9
	67	0.8	1.1	3.70	6.9	0.4
	71	1.6	0.03	3.70	6.1	0.3
Braquiuros	105	1.6	0.02	3.70	6.1	0.3
Peces	126	5.7	31.8	18.52	693.5	38.4
Z. marina	128	13.8	12.0	11.11	287.4	15.9
MONI	129		6.7	25.93	173.4	9.6
Otros grupos	3	2.4	0.01	3.70	9.1	0.5
	32	0.8	25.1	3.70	96.1	5.3

Paralabrax clathratus Juveniles del Estero en Verano

n= 56

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Moluscos	30	0.1	0.04	0.9	0.1	0.01
Mysis	36	8.9	8.6	9	157.2	7.43
Gamaridos	40	2.0	1.1	3.3	10.3	0.49
	42	1.4	0.7	4.7	9.9	0.47
	47	40.6	21.8	17.5	1094.5	51.70
	48	2.9	0.4	2.8	9.6	0.45
	50	3.0	1.9	7.6	37.4	1.77
	54	0.04	0.1	0.5	0.1	0.002
	55	30.5	9.6	10.9	437.0	20.64
Caprelidos	56	1.1	4.3	4.7	25.7	1.21
Isopodos	61	0.1	0.8	1.4	1.3	0.06
	62	4.5	8.1	12.8	160.5	7.58

Carideos	64	0.4	3.2	2.4	8.4	0.40
	65	0.9	4.1	1.4	7.1	0.34
	71	0.3	0.3	2.8	1.8	0.08
Braquiuros	89	0.04	0.9	0.5	0.5	0.02
	105	2.0	6.9	2.8	25.3	1.19
Peces	126	0.04	8.7	0.5	4.1	0.19
	120	0.04	0.3	0.5	0.2	0.01
<i>Z. marina</i>	127	0.04	0.1	0.5	0.1	0.003
MONI	129		10.3	11.8	121.8	5.75
Otros grupos	35	1.0	7.9	0.5	4.2	0.20

Paralabrax clathatus juveniles del estero en invierno

n= 73

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Moluscos	15	0.2	11.7	0.6	7.0	0.6
	23	0.1	2.7	0.6	1.6	0.1
	26	0.1	5.0	0.6	3.0	0.3
	27	0.2	3.0	1.2	3.7	0.3
	30	0.2	0.02	1.8	0.4	0.04
Gamaridos	40	18.1	3.0	5.8	123.7	10.7
	42	14.5	1.4	1.8	27.8	2.4
	47	10.2	0.7	13.5	147.6	12.8
	48	4.3	0.3	2.3	10.8	0.9
	50	18.5	4.2	8.8	199.0	17.3
	55	25.2	2.0	4.7	127.0	11.0
Isopodos	61	0.2	0.2	0.6	0.2	0.02
	62	2.5	0.8	8.2	27.1	2.3
Carideos	65	0.9	1.2	4.7	9.4	0.8
	69	0.1	2.9	0.6	1.7	0.2
Braquiuros	79	0.2	14.9	1.2	17.6	1.5
	81	0.1	2.0	0.6	1.2	0.1
	94	0.2	11.0	1.2	13.1	1.1
	97	0.1	6.1	0.6	3.6	0.3
	105	0.1	0.4	0.6	0.3	0.03
Peces	120	0.5	3.5	2.3	9.4	0.8
	126	1.0	4.2	4.7	24.3	2.1
<i>Z. marina</i>	127	1.3	1.3	4.1	10.7	0.9
MONI	129		15.0	25.1	378.2	32.8
Otros grupos	2	0.7	0.4	0.6	0.6	0.1
	5	0.2	0.3	0.6	0.3	0.03
	35	0.1	0.8	0.6	0.5	0.04
	72	0.4	1.0	1.8	2.4	0.2

Paralabrax nebulifer Adultos del estero en verano

n= 46

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Moluscos	10	0.1	0.1	0.6	0.1	0.02
	14	0.1	0.03	0.6	0.1	0.01
	16	0.3	0.1	1.8	0.8	0.1
	21	0.1	3.5	1.2	4.4	0.8
	23	0.3	2.8	2.4	7.3	1.4
	24	0.4	6.1	3.0	19.6	3.7
	25	0.1	0.8	0.6	0.5	0.1
	26	0.5	5.6	3.6	21.8	4.1
	29	0.1	0.2	1.2	0.4	0.1

	30	0.6	3.2	3.0	11.2	2.1
Mysis	36	19.1	0.5	2.4	47.0	8.9
Gammaridos	40	1.3	0.1	3.0	4.2	0.8
	41	0.3	0.01	0.6	0.2	0.03
	45	0.7	0.1	0.6	0.5	0.1
	47	2.7	0.1	3.0	8.4	1.6
	48	4.8	0.1	1.8	8.8	1.7
	50	3.8	0.2	3.6	14.5	2.8
	53	1.2	0.02	1.2	1.5	0.3
	55	38.1	0.7	3.0	116.1	22.0
Caprellidos	56	0.1	0.04	1.2	0.2	0.04
	57	0.8	0.2	3.0	3.0	0.6
Isopodos	61	0.2	0.1	1.8	0.5	0.1
	62	6.0	0.5	5.4	34.9	6.6
Carideos	65	0.2	0.2	1.2	0.5	0.1
	69	0.1	0.2	0.6	0.2	0.03
Braquiuros	78	0.3	3.2	1.8	6.2	1.2
	80	0.1	0.1	0.6	0.1	0.02
	81	1.0	4.4	5.4	29.1	5.5
	82	0.4	3.8	2.4	10.1	1.9
	84	0.1	0.4	1.2	0.6	0.1
	85	0.1	0.1	0.6	0.1	0.02
	88	0.2	1.2	1.2	1.7	0.3
	99	0.1	1.6	0.6	1.0	0.2
	104	0.1	0.2	0.6	0.2	0.03
	105	11.0	5.5	5.4	89.1	16.9
Peces	119	0.2	0.3	2.4	1.2	0.2
	120	0.1	5.5	1.2	6.6	1.3
	124	2.6	41.8	0.6	26.6	5.0
	126	0.4	0.2	4.2	2.2	0.4
<i>Z. marina</i>	127	0.1	0.1	2.4	0.6	0.1
MONI	129		3.5	11.4	39.3	7.5
Otros grupos	7	0.1	0.6	1.2	0.9	0.2
	39	0.5	0.01	3.6	1.8	0.3
	72	0.4	0.2	1.2	0.6	0.1
	106	0.1	0.1	0.6	0.1	0.02
	108	0.2	1.7	1.2	2.3	0.4

Paralabrax nebulifer Adultos de la Bahía en Invierno

n= 29

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Moluscos	13	2.6	46.7	1.6	79.6	9.9
	23	1.3	5.8	1.6	11.5	1.4
	30	3.9	3.0	4.8	33.7	4.2
Mysis	36	1.3	0.003	1.6	2.1	0.3
Gammaridos	40	1.3	0.02	1.6	2.2	0.3
Caprellidos	57	5.3	0.01	3.2	17.0	2.1
Isopodos	60	9.2	0.1	1.6	15.0	1.9
Carideos	64	5.3	2.4	4.8	36.9	4.6
	69	2.6	1.6	3.2	13.7	1.7
Braquiuros	80	10.5	1.3	11.3	133.9	16.7
	81	2.6	0.2	3.2	9.0	1.1
	82	1.3	0.1	1.6	2.3	0.3
	86	1.3	0.2	1.6	2.5	0.3
	90	2.6	0.8	3.2	11.1	1.4
	95	1.3	0.7	1.6	3.2	0.4
	96	1.3	3.0	1.6	6.9	0.9
	97	3.9	0.9	4.8	23.5	2.9

	103	1.3	1.1	1.6	3.8	0.5
	105	2.6	0.3	3.2	9.4	1.2
Peces	119	6.6	0.5	1.6	11.4	1.4
	126	10.5	4.9	12.9	199.5	24.9
<i>Z. marina</i>	127	1.3	0.0	1.6	2.1	0.3
MONI	129		8.6	11.3	97.3	12.1
Otros grupos	31	1.3	1.1	1.6	3.9	0.5
	32	6.6	14.9	1.6	34.6	4.3
	34	1.3	0.3	1.6	2.6	0.3
	35	1.3	1.2	1.6	4.1	0.5
	58	1.3	0.1	1.6	2.3	0.3
	108	2.6	0.1	3.2	8.7	1.1
	109	5.3	0.03	3.2	17.1	2.1

Paralabrax nebulifer Juveniles del Estero en Verano

n= 51

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
moluscos	16	0.05	0.003	0.5	0.03	0.002
	17	0.05	0.05	0.5	0.05	0.004
	18	0.05	0.01	0.5	0.03	0.003
	20	0.05	0.03	0.5	0.04	0.004
	24	0.05	0.8	0.5	0.4	0.04
	26	0.5	17.7	4.1	75.0	7.11
	28	0.05	0.02	0.5	0.03	0.003
	30	0.3	4.0	3.6	15.7	1.49
	Mysis	36	0.4	0.04	2.6	1.2
Gamaridos	40	3.5	0.4	3.6	14.1	1.34
	42	0.2	0.03	0.5	0.1	0.01
	43	0.05	0.02	0.5	0.03	0.003
	47	59.1	3.8	6.2	388.6	36.84
	48	2.8	0.2	3.6	10.8	1.02
	50	0.7	0.1	2.6	2.1	0.20
	51	0.2	0.1	1	0.3	0.03
	52	0.05	0.01	0.5	0.03	0.003
	54	0.5	0.1	1.5	0.9	0.08
	55	6.1	0.5	3.1	20.3	1.92
Caprelidos	56	0.5	0.5	3.1	2.9	0.28
Isopodos	59	0.1	0.1	1	0.2	0.02
	61	0.3	0.4	3.1	1.9	0.18
	62	19.6	7.5	10.8	293.1	27.79
	63	0.1	0.1	1	0.2	0.02
Carideos	64	0.1	0.4	1	0.5	0.05
	65	0.3	0.2	1.5	0.7	0.07
	69	0.05	0.4	0.5	0.2	0.02
	71	0.2	0.1	1.5	0.5	0.04
Braquiuros	78	0.1	1.8	1	1.9	0.18
	80	0.05	0.02	0.5	0.03	0.003
	81	0.4	6.3	2.6	17.3	1.64
	92	0.2	3.9	1.0	4.2	0.40
	105	0.5	7.3	4.1	31.8	3.02
Peces	112	0.05	0.02	0.5	0.03	0.003
	116	0.05	0.1	0.5	0.1	0.01
	119	0.1	2.4	1	2.7	0.25
	120	0.05	0.2	0.5	0.1	0.01
	124	0.1	24.2	1	25.0	2.37
	126	0.5	7.1	2.1	15.7	1.49
<i>Z. marina</i>	127	1.0	0.2	5.2	6.3	0.60
MONI	129		7.3	15.5	112.3	10.64
Otros grupos	35	0.9	1.7	2.6	6.7	0.63
	39	0.2	0.2	1.5	0.5	0.05

Grupo	Especie	%-Núm	%-Peso	Frecc. Occ.	IRI	%-IRI
Gamaridos	40	0.7	0.6	4.4	5.4	0.2
	47	6.4	3.9	13.2	135.9	4.4
	48	72.5	40.9	22.1	2501.1	80.3
	50	0.1	0.1	2.9	0.7	0.02
	55	16.1	9.0	7.4	184.2	5.9
Isopodos	62	2.0	2.6	13.2	60.5	1.9
Carideos	64	0.3	5.5	4.4	25.6	0.8
	65	0.2	1.9	2.9	6.1	0.2
	69	0.1	0.7	1.5	1.1	0.03
Braquiuros	105	0.3	1.7	4.4	8.6	0.3
Peces	113	0.9	0.8	4.4	7.4	0.2
	116	0.1	0.4	1.5	0.7	0.02
	119	0.1	3.2	1.5	4.8	0.2
	126	0.4	10.1	4.4	46.2	1.5
MONI	129		11.0	10.3	113.2	3.6
Otros grupos	107	0.1	7.7	1.5	11.4	0.4