



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS



**RELACIONES TRÓFICAS DE LOS PECES
PELÁGICOS ASOCIADOS A LA
PESQUERÍA DEL ATÚN EN EL OCÉANO
PACÍFICO ORIENTAL**

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

**DOCTOR
EN
CIENCIAS MARINAS**

PRESENTA

M. C. NOEMI BOCANEGRA CASTILLO

LA PAZ, B.C.S., MÉXICO, JUNIO DEL 2007



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., siendo las 14:00 horas del día 20 del mes de Junio del 2007 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación de CICIMAR para examinar la tesis de grado titulada:

"RELACIONES TRÓFICAS DE LOS PECES PELÁGICOS ASOCIADOS A LA PESQUERÍA DEL ATÚN EN EL OCEANO PACÍFICO ORIENTAL"

Presentada por el alumno:

BOCANEGRA
Apellido paterno

CASTILLO
materno

NOEMÍ
nombre(s)

Con registro:

B	0	2	0	7	6	1
---	---	---	---	---	---	---

Aspirante al grado de:

DOCTORADO EN CIENCIAS MARINAS

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACION DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISION REVISORA

Director de tesis
PRIMER VOCAL

DR. FELIPE GALVÁN MAGAÑA

PRÉSIDENTE

DR. SOFÍA ORTEGA GARCÍA

SECRETARIO

DR. ROGELIO GONZÁLEZ ARMÁS

SEGUNDO VOCAL

DR. LEONARDO ANDRÉS ABITA CÁRDENAS

TERCER VOCAL

DR. ROBERT JAMES OLSON

EL PRESIDENTE DEL COLEGIO

DR. RAFAEL CERVANTES DUARTE



L. P. N.
CICIMAR
DIRECCION



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESIÓN DE DERECHOS

En la Ciudad de La Paz, B.C.S., el día 27 del mes Junio del año 2007, el (la) que suscribe NOEMÍ BOCANEGRA CASTILLO alumno(a) del Programa de DOCTORADO EN CIENCIAS MARINAS con número de registro B020761 adscrito al CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE CIENCIAS MARINAS manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de tesis, bajo al dirección de: DR. FELIPE GALVÁN MAGAÑA y cede los derechos del trabajo titulado: "RELACIONES TRÓFICAS DE LOS PECES PELÁGICOS ASOCIADOS A LA PESQUERÍA DEL ATÚN EN EL OCÉANO PACÍFICO ORIENTAL" al Instituto Politécnico Nacional, para su difusión con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: bnoemi@hotmail.com galvan.felipe@gmail.com
Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.

NOEMÍ BOCANEGRA CASTILLO

nombre y firma

DEDICATORIA

CON ESPECIAL RECONOCIMIENTO DEDICO ESTA TESIS A MI MAMÁ POR SER
LA FUERZA QUE NECESITO PARA SEGUIR DIA A DIA....TE QUIERO
MUCHO...GRACIAS GORDIS!

A MI HERMANA DALILA Y SU FAMILIA, MI HERMANO DOUGLAS Y SU FAMILIA Y
A MI HERMANA JAZMIN POR SU CONSTANTE APOYO Y CARIÑO
BRINDADOS...GRACIAS!

Y POR SUPUESTO A MI NIÑA PRIMOROSA MÁS PRECIOSA DE ESTE PLANETA
MI HIJA SCARLETT...

AGRADECIMIENTOS

Al Centro Interdisciplinario de Ciencias Marinas del Instituto Politécnico Nacional (CICIMAR-IPN) por las facilidades otorgadas durante en desarrollo de esta tesis.

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) y al Programa Institucional para la Formación de Investigadores (PIFI) por los apoyos económicos otorgados durante el desarrollo de mis estudios de Doctorado.

Al Instituto Politécnico Nacional por la beca tesis otorgada para culminar este trabajo.

Al proyecto “Trophic structure and tuna movement in the cold tongue-warm pool pelagic ecosystem of the equatorial Pacific” dirigido por el Dr. R. Olson del cual se derivó este trabajo.

Al Dr. Felipe Galván Magaña, por la dirección de este proyecto, por ser un guía en mi camino, por su apoyo y sobre todo por su amistad y la de su familia que no tiene precio.

A la Dra. Sofía Ortega García por su revisión y sugerencias realizadas para el mejoramiento de este trabajo y gracias por su paciencia y su amistad Dra.

Al Dr. Olson, gracias por permitirme formar parte y contribuir con su proyecto de trabajo, por su apoyo, por creer en mi y sobre todo por su amistad.

Al Dr. Andrés L. Abitia Cárdenas por sus comentarios y sugerencias realizadas a este trabajo, por todo el apoyo y por su amistad.

Al Dr. Rogelio González Armas por aceptar ser parte del comité y de mi formación académica y por sus comentarios a este trabajo.

Al Dr. René Funes Rodríguez por su participación y comentarios realizados a este trabajo.

Al Dr. Daniel Lluch Belda, gracias por formar parte de mi comité en la primera etapa de mi trayecto.

A Martín Hernández Rivas por su valiosa ayuda en la interpretación y análisis estadístico, por haberme hecho ver la luz cuando todo era oscuro muchas gracias “Doctor”.

Al M.C. Francisco Javier Gutiérrez Sánchez “Don Pancheiro” por su incondicional ayuda en la elaboración del programa para el mejoramiento de esta tesis y por su amistad.

A la M.C. Nallely Aguilar, la M. C. Ofelia Escobar y M.C. Paula M. Velasco Tarelo, por su apoyo en el desarrollo de esta tesis y por su gran amistad.

Al C.P. Humberto Ceseña Amador por su paciencia y apoyo. Y al personal del centro de computo: Susi, Malva, Margarita, Manuel Pacheco, muchas gracias!

Al M. C. Marcial Villalejo Fuerte por su valiosa amistad y por sus comentarios para seguir adelante.

Al Dr. Sergio Troyo por todo su apoyo y su amistad.

Al Dr. Alberto Sánchez por sus revisiones y comentarios para la culminación de ese trabajo y por brindarme su amistad, Gracias Doc!

Al Dr. Horacio Pérez España y su apreciable familia... muchas gracias por su apoyo moral.

Al M.C. José Antonio Sánchez de Ita, por formar parte de mi vida, Gracias...TQM.

Al reciente Dr. Fernando Aguirre, Gris, Paty, José Borges (Chito) y Juanito gracias por su amistad.

A la M.C. Ana María Torres Huerta gracias amiga por tu amistad y por tus sabios consejos.

Al Dr. Cruz Escalona y mi madrina Luci...gracias por su amistad.

A mis amigos y compañeros Vanessa y Yassir, Itzel, Dana, Bere, Mirna, Marcela Zuñiga, Xchel, Laura, Ivan, Mauricio Conde, Arturo y Melisa, Carolinne y su familia, Caro y José Angel, Marcela Bejarano, Mauricio Hoyos, Beto, Carlos Amezcua por estar siempre conmigo, por su ayuda y sobre todo por su amistad,

A Ruty gracias por formar parte de mi familia.

A las familias Valles-Siordia, Osuna-Rojas, Cordero-Estrada, Hernández-Ríos, Hernández-Valadez por su incondicional apoyo y por brindarnos su amistad.

A mi amiga Eleonora y su familia por hacernos sentir parte de su familia, por su amistad y si se puede amiga.

A Poly y su familia...Gracias amiga por tu apoyo.

A mi amiga Normita, su familia y Mary Carmen por su apoyo en los tiempos de carestía.

Y a todas aquellas personas que forman parte de mi vida y que tal vez omití en este párrafo, pero jamás de mi vida....Gracias!

ÍNDICE

RESUMEN.....	VII
ABSTRACT.....	IX
GLOSARIO.....	XI
1.-INTRODUCCIÓN.....	1
2.-ANTECEDENTES.....	3
3. JUSTIFICACIÓN.....	7
4. OBJETIVO.....	8
4.1. OBJETIVO GENERAL.....	8
4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	8
5. METODOLOGÍA.....	9
5. 1. ÁREA DE ESTUDIO.....	9
5.1.1. PATRONES DE PRECIPITACIÓN Y RÍOS.....	10
5.1.2 CIRCULACIÓN DEL AGUA.....	11
5.1.3. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.....	12
5.1.4. PRODUCTIVIDAD BIOLÓGICA.....	13
5.2. MUESTREO.....	15
5. 2. 1. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL CONTENIDO ESTOMACAL.....	15
5. 2. 2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL CONTENIDO ESTOMACAL.....	16
5.2.3. RELACIONES TRÓFICAS INTERESPECÍFICAS.....	19
5. 2. 4. ANÁLISIS DE GRUPOS RECURRENTE.....	20
5.2.5. ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ESPECIES.....	21
5.2.6. ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO.....	21
5. 2. 7. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES.....	22
6. RESULTADOS.....	23
6.1. NÚMERO DE ESTÓMAGOS ANALIZADOS.....	23
6.2. ANÁLISIS DE GRUPOS RECURRENTE.....	24

6.3. ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ESPECIES	24
6.4. LANCES CON DELFINES	25
6.4.1. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON DELFINES EN LA ZONA A	26
6.4.2. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON DELFINES EN LA ZONA C	29
6.5 LANCES SOBRE OBJETOS FLOTANTES	35
6.5.1. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA A.	38
6.5.2. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA B.	41
6.5.3. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA C.	51
6.5.4. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA D.	64
6.5.5. AGRUPACION DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA E.	74
6.5.6. AGRUPACION DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA F.	84
7. DISCUSIÓN	88
7.1. ASOCIACIÓN DE DEPREDADORES EN EL OPO	88
7.2. INTERACCIONES TRÓFICAS EN LAS ASOCIACIONES CON DELFINES	93
7.3. INTERACCIONES TROFICAS EN LAS ASOCIACIONES CON OBJETOS FLOTANTES	96
8. CONCLUSIONES	106
9. LITERATURA CITADA	108
10. ANEXOS.....	117

LISTA DE FIGURAS

Figura 1.-Área de estudio.	9
Figura 2.-Esquematzación tridimensional de la circulación en el Océano Pacífico oriental (Kessler, 2006).	12
Figura 3.-Cuadro de relación de peso, frecuencia de aparición e Índice de importancia relativa, para representar y evaluar espectros tróficos cuantitativos. Diagrama trófico combinado (Yañez- Arancibia <i>et al.</i> , 1976).	18
Figura 4.-Ubicación geográfica de los lances por zona.	23
Figura 5.-Número total de estómagos analizados para cada especie asociadas a los lances con delfines.	26
Figura 6.-Lances con delfines en la zona A.	27
Figura 7.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con delfines en la zona A.	29
Figura 8.-Lances con delfines en la zona C.	30
Figura 9.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con delfines en la zona C.	35
Figura 10.-Número de estómagos analizados para cada especie en los lances con objetos flotantes.	36
Figura 11.-Lances con objetos flotantes en la zona A.	38
Figura 12.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona A.	40
Figura 13.- Diagrama de componentes principales, se identificaron los grupos de especies presentes en los objetos flotantes en la zona A.	41
Figura 14.-Lances con objetos flotantes en la zona B.	43
Figura 15.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona B.	49
Figura 16.- Análisis de componentes principales donde se identificaron los grupos de peces presentes en los objetos flotantes en la zona B.	51
Figura 17.-Lances de los objetos flotantes en la zona C.	53
Figura 18.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona C.	62
Figura 19.-Análisis de componentes principales (APC), donde se identificaron los grupos de peces asociados a los objetos flotantes en la zona C.	63
Figura 20.-Lances con objetos flotantes en la zona D.	65
Figura 21.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona D.	72
Figura 22.-Análisis de componentes principales, se identificaron los grupos de especies asociadas a los objetos flotantes en la zona D.	73

Figura 23.-Lances con objetos flotantes en la zona E.....	75
Figura 24.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona E.....	82
Figura 25.-Análisis de componentes principales, se identificaron los grupos de peces asociados a los objetos flotantes en la zona E.....	83
Figura 26.-Lances asociados a objetos flotantes en la zona F.....	84
Figura 27.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona F.....	86
Figura 28.-Análisis de componentes principales, donde se identificaron dos grupos de peces asociados a los objetos flotantes en la zona F.....	87

LISTA DE TABLAS

Tabla 1.-Valores de diversidad para cada área. Se muestran los valores de media, desviación estándar, sumatoria, valores mínimos y máximos, riqueza de especies (S), equidad (E), índice de diversidad de Shannon e índice de diversidad de Simpson (D').	25
Tabla 2.-Número total de especies asociadas a los lances sobre delfines. Se indica el número de estómagos con alimento y número de estómagos vacíos para cada especie.	25
Tabla 3.-Especies presentes en los lances con delfines en la zona A.	26
Tabla 4.- Espectro trófico de cuatro depredadores, en la zona A. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi) (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo A).	28
Tabla 5.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en lances con delfines en la zona A	29
Tabla 6.-Especies presentes en los lances con delfines en la zona C, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.	30
Tabla 7.-Espectro trófico de las nueve especies presentes en los lances con delfines en la zona C. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo B).	32
Tabla 8.-Valores de traslapo entre depredadores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn para las especies presentes en los lances con delfines en la zona C.	34
Tabla 9.-Número total de especies de depredadores presentes en los lances sobre objetos flotantes. Se indica el número de estómagos con alimento y número de estómagos vacíos.	37
Tabla 10.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona A, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos	38
Tabla 11.-Espectro trófico de las 5 especies presentes en los objetos flotantes en la zona A. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo C).	39
Tabla 12.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona A.	39
Tabla 13.- Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona B, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.	42
Tabla 14.-Espectro trófico de las 24 especies que se encuentran en los objetos flotantes en la zona B. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo D).	44
Tabla 15.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona B	48

Tabla 16.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona C, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.	52
Tabla 17.- Espectro trófico de las 25 especies presentes en los lances con flotantes en la zona C. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi) (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo E).	55
Tabla 18.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona C.	61
Tabla 19.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona D, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos	64
Tabla 20.- Espectro trófico de las 25 especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona D. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo F).....	67
Tabla 21.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona D.	71
Tabla 22.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona E, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.	74
Tabla 23.-Espectro trófico de las 21 especies presentes en los objetos flotantes en la zona E. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo G).....	77
Tabla 24.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona E.	81
Tabla 25.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona F, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.	84
Tabla 26.- Espectro trófico de las 4 especies que se encuentran en los objetos flotantes en la zona F. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo H).	85
Tabla 27.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances sobre objetos flotantes en la zona F.	85

RESUMEN

Este estudio pretende dar un mejor entendimiento de las relaciones tróficas entre los depredadores asociados con la pesquería del atún en el Océano Pacífico Oriental (OPO). Se realizaron un total de 173 lances pertenecientes a 37 cruceros durante el 2003-2004 de los barcos atuneros de Ecuador y Mazatlán, México colectadas por los técnicos observadores de la Comisión Interamericana del Atún tropical (CIAT), incluyendo 38 lances sobre manadas de delfines, 124 lances sobre objetos flotantes y 11 sobre brisa. Se realizó un análisis de grupos recurrentes para identificar la asociación de especies de un determinado tipo de lance, encontrando dos asociaciones: especies asociadas con delfines (*Thunnus albacares* y *Katsuwonus pelamis*) y especies asociados con objetos flotantes (*C. maculata*, *C. hippurus*, *E. bipinnulata*, *A. solandri*, *T. obesus*, *Seriola rivoliana*, *Aluterus scriptus*; *Kyphosus elegans*, *K. analogous*; *Lobotes pacificus*, *Decapterus macarellus*, *Sectator ocyurus* y *C. falciformis*). Debido a que el número de lances realizados sobre brisas fue muy bajo fueron excluidos del análisis. Se determinó que los lances sobre objetos flotantes presentan una diversidad mayor de depredadores que en los lances con delfines: En las áreas ubicadas a lo largo de la línea ecuatorial (B, C y D) se registraron valores más altos de diversidad que en las áreas hacia el norte (A) y sur del ecuador (E y F). En el área D cercana a la costa, se presentaron los mayores valores de diversidad con respecto a las áreas oceánicas. El índice de importancia relativa (IIR) se utilizó para describir las relaciones tróficas de los depredadores por lance y por área geográfica y se determinó el traslape trófico entre depredadores. Mediante el análisis de asociación (agrupación) se identificaron los grupos de peces que comparten una presa en particular y mediante un análisis de componentes principales (ACP) se ubicó espacialmente a los grupos de peces alrededor de los objetos flotantes. Se identificaron tres asociaciones. El primer grupo son los peces intranadantes que incluye a *C. maculata*, *S. ocyurus*, *D. macarellus*, *A. scriptus*, *A. monoceros*, *S. rivoliana*, *K. elegans*, *K. analogous* y *S. rivoliana*. Estos peces consumen plantas y animales que habitan el objeto flotante tales como algas, crustáceos, balanos, moluscos y cnidarios. El segundo grupo son los peces extranadantes que incluye atún aleta amarilla (*T. albacares*), barrilete *K. pelamis*,

atún patudo (*T. obesus*), dorado *C. hippurus*, *Lobotes pacificus*, *E. bipinnulata* y wahoo *A. solandri*. Estos depredadores consumen principalmente calamares y peces pequeños que nadan entre 0.5 a 2 m de distancia del objeto flotante cuando estos se encuentran asociados. El tercer grupo se conoce como circumnadales e incluye grandes depredadores como los tiburones (*C. falciformis*, *C. longimanus*, *Sphyrna zygaena*, *Sphyrna spp.* *Isurus oxyrinchus*), los peces de pico (*M. nigricans*, *M. indica*, *T. audax*, *T. angustirostris*, *I. platypterus*) y otros depredadores como el wahoo (*A. solandri*) y las barracudas (*Sphyrna spp.* y *S. ensis*). Estos peces se encuentran a una distancia de entre 2 a 10 m del objeto flotante y consumen principalmente peces intranadales y extranadales en el Océano Pacífico Oriental.

ABSTRACT

This study was done to know the trophic relationship of predators associated to tuna fishing in the Eastern Pacific Ocean (EPO). A total of 37 cruises with 173 sets were analyzed, where 38 sets were on dolphin sets, 124 on floating objects and 11 on schools. The samples were collected in the tuna purse-seiners from Ecuador and Mexico by observers from the Interamerican Tropical Tuna Commission during 2003-2004. An analysis of recurrent groups was used to identify the species association by set type. Two associations were found species associated with dolphins (*Thunnus albacares* and *Katsuwonus pelamis*) and species associated to floating objects (*C. maculata*, *C. hippurus*, *E. bipinnulata*, *A. solandri*, *T. obesus* y *C. falciformis*, *Seriola rivoliana*, *Aluterus scriptus*; *Kyphosus elegans*, *K. analogus*; *Lobotes pacificus*. *Decapterus macarellus*, *Sectator ocyurus* and *C. falciformis*). Considering the low number on school sets, they were excluded of analysis. In floating objects the predator diversity was higher than in dolphins sets. In areas close to equator (B, C and D) the diversity values was higher than at north (A) or south (E and F) from equator area. The area D is close to the coast, and shows the highest values of diversity comparing with the oceanic areas. The Index of relative importance (IRI) was used to describe the trophic relationship between pelagic predators by geographical area and the trophic overlapping between predators. An association (grouping) analysis was used to find the fish groups which share a specific prey and by means of a principal component analysis (PCA) was located predator groups around the floating objects. Three groups were identified: 1) Intranadant fishes, which include *C. maculata*, *S. ocyurus*, *D. macarellus*, *A. scriptus*, *A. monoceros*, *S. rivoliana*, *K. elegans*, *K. analogus* and *S. rivoliana*. They feed on small plants and animal that inhabit the floating object as seaweed, crustaceans, barnacles, mollusks and cnidarians. The second group included yellowfin tuna (*T. albacares*), skipjack tuna *K. pelamis*, bigeye tuna (*T. obesus*), mahi-mahi (*C. hippurus*), *Lobotes pacificus*, rainbow runner (*E. bipinnulata*) and wahoo (*A. solandri*), which feed mainly on squids and small fishes. These predators are between 0.5 to 2 m from the floating objects and are classified as extranadant fishes. The third group integrated by large predators as sharks (*C. falciformis*, *C. longimanus*, *Sphyrna zygaena*, *Sphyrna spp.* *Isurus oxyrinchus*),

billfishes (*M. nigricans*, *M. indica*, *T. audax*, *T. angustirostris*, *I. platypterus*) and another large predators as wahoo *A. solandri*. and barracudas *Sphyræna spp.* y *S. ensis*. These fishes are known as circumnads, which are found between 2 to 10 m from the floating object and are the main predators of intranadant and extranadant fishes in the EPO.

GLOSARIO

AGRUPACIÓN

Conjunto de especies agrupadas por que consumen ciertos componentes tróficos similares.

ASOCIACIÓN

Relación de una especie (o grupo de especies) con otra especie u objetos, que coinciden en un determinado tiempo y espacio bajo condiciones físico-biológicas similares (Freón y Dagorn, 2000)

CIRCUMNADANTE

Se refiere a la distancia a la cual se encuentran los peces en torno al objeto flotante, entre 10-50 m (Parin y Fedoryako, 1999).

EXTRANADANTE

Se refiere a distancia en la que se encuentran los peces alrededor de un objeto flotante entre 0.05 m hasta 2 m de distancia del objeto (Parin y Fedoryako, 1999).

FAD's (Fishing Agregating Devices)

Objetos flotantes alterados o modificados por los pescadores con el fin de favorecer su capacidad de agregar peces (Hall *et al.*, 1999).

INTRANADANTE

Se refiere a la posición de los peces que nadan cerca o bajo un objeto flotante, a una distancia de 5 a 10 cm (Parin y Fedoryako, 1999).

OBJETOS FLOTANTES

Se considera a un objeto flotante cualquier material que se encuentre a la deriva en la superficie del mar. Estos objetos pueden ser de dos tipos: de origen natural y aquellos que están en el océano como resultado de las actividades humanas

(artificiales) (Hall *et al.*, 1999). Ambos tipos de objetos flotantes se pueden originar tanto en la zona costera como en la zona oceánica.

TRASLAPO: Parte de una cosa cubierta por otra. (Real Academia española, 2001). En términos tróficos se refiere a un mismo tipo de presas compartidas por dos o más depredadores.

1.-INTRODUCCIÓN

Los estudios de las especies de importancia comercial en su gran mayoría están enfocados como poblaciones aisladas, sin considerar que existe una asociación con otras especies. Estas asociaciones, comprenden varias especies que viajan, interactúan y se alimentan juntas por periodos de tiempo y no solo como agregaciones de especies a lo largo de rutas o puntos de atracción común. Las interacciones tróficas interespecíficas involucradas, no están bien comprendidas, a pesar de diversas observaciones que se han hecho en el mar (Au, 1991). Aunque uno de los motivos para la formación de estas asociaciones podría ser la búsqueda de alimento (asociación denominada poliespecífica), y en las cuales no solo están involucradas las especies de importancia comercial sino que incluyen diversas especies de diferentes tamaños y hábitos, que se desplazan en zonas tropicales y en ambientes pelágicos (Arenas et al. ,1999).

Los atunes frecuentemente se encuentran asociados con otras especies, un comportamiento que ha sido observado en otros animales que forman grupos (cardúmenes, parvadas, manadas) (Au, 1991). Esta asociación de especies puede servir para reducir la presión de depredación o incrementar el éxito en la alimentación (Nikolsky, 1963).

Las especies de atunes explotados comercialmente y de gran importancia en el Océano Pacífico Oriental (OPO) son: atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y atún patudo (*Thunnus obesus*), con los cuales incidentalmente se capturan otras especies asociadas, algunas de interés económico, deportivo ó ecológico, tal es el caso de los delfines (*Stenella attenuata*, *S. longirostris* y *Delphinus delphis* principalmente), tiburones (*Carcharhinus limbatus*, *C. falciformis*, *C. longimanus*, *C. leucas*, *Sphyrna lewini*, *S. zygaena* e *Isurus oxyrinchus*), dorados (*Coryphaena hippurus* y *C. equiselis*), peces de pico (*Makaira nigricans*, *M. indica*, *Tetrapturus audax*, *Tetrapturus angustirostris* e *Istiophorus platypterus*), barrilete negro (*Euthynnus lineatus*), jureles (*Seriola lalandi* y *Elagatis bippinulata*), melvas (*Auxis thazard* y *Auxis rochei*), wahoo (*Acanthocybium solandri*), balístidos (*Balistes polylepis*), tortugas (*Dermochelis olivacea*), mantarrayas (*Dasyatis violacea*), entre otras (Arenas et al., 1999). Algunas de estas especies que

integran la comunidad epipelágica podrían competir por la misma presa o depredar sobre otras.

Las asociaciones del atún con otros peces son denominadas asociaciones multiespecíficas y se encuentran relacionadas principalmente con los tres indicadores de pesca comercial: a) Manadas de delfines, b) Objetos flotantes y c) Brisas. La composición de especies de la fauna asociada con los atunes y la distribución de tamaño de los atunes capturados, son diferentes para los tres tipos de agregaciones y estrategias de pesca (Arenas *et al.*, 1999). Asimismo es probable que las interacciones depredador-presa también dependan del tamaño de los atunes asociados (Hammond, 1981).

Se ha observado que en la pesca incidental sobre lances de atún asociado a delfines se incluye varias especies de peces pequeños e invertebrados así como un número relativamente pequeño de tiburones (Au, 1991); mientras que en los lances sobre objetos flotantes se tiene la mayor captura y descarte de fauna acompañante.

Los lances sobre objetos flotantes incluyen un gran número de organismos tales como tiburones, peces picudos, dorado, wahoo y salmonete; además de varias especies de peces pequeños e invertebrados. Asimismo se incluye en los descartes de fauna a un gran número de atunes aleta amarilla y patudo juveniles, los cuales son pequeños para ser comercializados. En los lances sobre atunes no asociados (brisas), la captura de fauna incidental es menor que en los lances con delfines u objetos flotantes. De esta forma, las diferentes estrategias de pesca utilizadas por la pesquería de atún en el OPO, potencialmente pueden alterar en formas diferentes a la comunidad pelágica y por lo tanto las relaciones tróficas entre ellos (Hammond, 1981).

El presente estudio pretende conocer las relaciones tróficas que existen entre las diversas especies asociadas a la pesquería del atún, en especial aquellas que se asocian a los objetos flotantes; para lo cuál se plantea la hipótesis de que los peces pelágicos pequeños que se encuentra en ellos y que existen una relación trófica indirecta entre algunos peces pelágicos mayores y los objetos flotantes.

2.-ANTECEDENTES

Entre los estudios que han abordado las relaciones tróficas de los peces asociados a la pesquería del atún, se encuentra el de Galván (1999) quien analizó las relaciones tróficas entre delfines y atunes aleta amarilla; así como las interacciones tróficas de la comunidad de depredadores epipelágicos en el OPO, el cual señala que no existe una asociación entre el AAA y los delfines por el alimento, ya que cada uno hace uso de algún recurso alimenticio en particular, contrariamente a lo señalado por Perrin *et al.* (1973), quienes sugerían que esta asociación podría deberse a que estos depredadores consumieron el mismo alimento.

La asociación entre los peces pelágicos ya sea a delfines o a objetos flotantes ha sido motivo de interés para diversos autores; en los lances con delfines se asocian los atunes en diferentes océanos del mundo (Donahue y Edwards, 1996); en el Océano Atlántico Oriental (Bane, 1961; Mitchell 1975, Levenez *et al.*, 1980; Santana *et al.*, 1991), en el Océano Índico (Potier *et al.*, 2007; De silva y Dayaratne, 1991; Leatherwood y Reeves, 1991) y en el OPO donde se ha observado que la asociación del AAA y los delfines es más fuerte pero se desconoce bien la causa por la cual se asocian estos depredadores, aunque se han establecido varias hipótesis al respecto (Hall, 1998; Galván, 1988, 1999; Román, 2005).

De igual manera, diversos autores han observado que la asociación de los peces con los objetos flotantes es un fenómeno común en el mar (Kojima, 1960 a, b; Gooding y Magnuson, 1967; Hunter y Mitchell, 1967; Hunter, 1968; Dooley, 1972; Rountree, 1990) y este comportamiento no es exclusivo de los atunes, ya que se ha observado que alrededor de los objetos flotantes existe una mayor diversidad y abundancia de peces tanto de importancia económica como ecológica, por lo que algunos autores suponen que los objetos flotantes actúan como sitios de encuentro o reunión de peces pelágicos (Arenas *et al.*, 1999; Dagorn y Fréon, 1999; Fréon y Dagorn, 2000).

Hall *et al.* (1999), señalan que el tipo y origen de los objetos, así como hora del día, estaciones del año y la localización de los objetos flotantes, pueden influir en estas asociaciones.

Otros autores como Arenas *et al.* (1999), indican que los factores oceanográficos como la circulación del agua, los patrones de vientos, la temperatura y la salinidad también influyen en la distribución y acumulación de objetos flotantes; sin embargo diversos autores como Hunter y Mitchell (1967), Rountree (1989), Fonteneau (1993), Arenas *et al.* (1999) y Hall *et al.* (1999) coinciden en que no sólo estos factores influyen en la formación de las comunidades alrededor de los objetos flotantes, sino que también depende de las interacciones entre las especies que las forman.

Para poder explicar las causas que determinan que un gran número de peces oceánicos se asocien a los objetos flotantes, se han implementado métodos de estudio que van desde la observación directa (Gooding y Magnuson, 1967; Rountree, 1989, 1990), hasta el uso de datos de pesca (Hunter y Mitchell, 1967; Greenblatt, 1979; Au, 1991; Arenas *et al.*, 1999), e incluso el de marcado de ejemplares con transmisores de ultrasonido (Holland, 1990; Cayré, 1991; Dagorn y Fréon, 1999).

Como resultado de estos estudios se han formulado diversas hipótesis para explicar la asociación de peces con objetos flotantes. Algunas de ellas plantean que los objetos flotantes son: 1) Refugio contra depredadores (Suyehiro, 1952; Soemarto, 1960; Gooding y Magnuson, 1967; Hunter y Mitchell, 1967); 2) Sitios para alimentarse (Gooding y Magnuson, 1967); 3) Sitios de descanso (Batalyants, 1992; Fréon y Dagorn, 2000); 4) Sitios atractivos por la sombra que produce el objeto (Damant, 1921; Suyehiro, 1952; Gooding y Magnuson, 1967); 5) Sitios para encontrar compañeros y formar cardúmenes (Atz, 1953; Hunter y Mitchell, 1967; Klima y Wickham, 1971); 6) Sitios que representan un ambiente sustituto (Hunter y Mitchell, 1967; Fréon y Dagorn, 2000); 7) Estaciones de limpieza (Gooding y Magnuson, 1967); 8) Sustratos para desovar (Besednov, 1960; Oxenford *et al.*, 1993) y 9) Puntos de encuentro (Fréon y Dagorn, 2000). No obstante el planteamiento de estas hipótesis se encuentra basado en la observación *in situ* de la ictiofauna alrededor de los objetos flotantes y no existen estudios de hábitos alimenticios que lo comprueben.

Algunos autores han determinado que las especies que se asocian a los objetos flotantes pueden estar distribuidas espacialmente en torno al objeto flotante,

por lo que Parin y Fedoryako (1999), proponen una hipótesis a cerca de la distribución de los peces alrededor de los objetos flotantes e identificaron tres grupos de peces y los clasificaron como: peces intranadantes, peces extranadantes y peces circumnadantes:

a) Peces intranadantes:

Son los peces que habitan en el objeto o se sitúan muy cerca de este (5 a 10 cm). Son peces pequeños (10-12 cm) de movimientos lentos o permanecen inactivos y escondidos en el objeto flotante, usando su coloración que les permite confundirse con su entorno. Entre estos peces se encuentran: el pez sargazo (*Histro histro*), pez pipa (*Sygnathus pelagicus*) juveniles de muchas especies como el dorado (*Coryphaena hippurus*). Este grupo de peces intranadantes es el más diverso, el 58% del total de las especies asociadas a los objetos flotantes pertenece a este grupo.

b) Peces extranadantes:

Es el grupo de peces que durante el día nadan a una distancia de entre 0.5 a 2 m del objeto flotante, pero se acercan al objeto durante la noche o cuando presienten el peligro. Estos peces son de movimientos rápidos. Hay adultos y juveniles de diferentes especies de los jureles (Carangidae), los peces cochi (Balistidae), el dorado (*C. hippurus*). Este grupo de peces extranadantes constituyen alrededor del 30% de la comunidad de peces.

c) Peces circumnadantes:

Este grupo está compuesto principalmente por peces depredadores grandes y activos y se encuentran a una mayor distancia del objeto (10-50 m). Algunas de estas especies son el dorado (*C. hippurus*), el salmón arcoiris (*Elagatis bipinnulata*), el barrilete (*Katsuwonus pelamis*) y juveniles de atún (*Thunnus albacares*), así como tiburones (*Carcharhinus falciformis*, *Sphyrna lewini*) y peces de pico (*Makaira nigricans*, *Istiophorus platypterus*). Para estos depredadores los

objetos flotantes funcionan como indicadores de zonas de alta productividad, ya que pueden alimentarse de los peces asociados a los objetos cuando se encuentran con ellos durante su travesía, permaneciendo temporalmente en ellos. El grupo de peces circunadantes constituye alrededor del 12% de la comunidad y en el cual se encuentran individuos que en sus primeras etapas de vida pertenecieron a los otros dos grupos (p.ej. *C. hippurus*).

Sin embargo, en estos estudios sobre la distribución de peces alrededor de los objetos flotantes no analizaron del contenido estomacal de estos depredadores para comprobar la asociación trófica con el objeto flotante. En el presente estudio se utilizará la clasificación de Parin y Fedoryako (1999) para determinar la distribución alrededor del objeto flotante basado en el análisis trófico.

3. JUSTIFICACIÓN

La industria pesquera moderna ha ocasionado un gran impacto sobre los ecosistemas marinos debido a la alteración del hábitat y mortalidad de fauna incidental que esta ocasionando cambios en la función y estructura del ecosistema; sin embargo, el manejo actual de las pesquerías a nivel mundial esta dirigido solo a la especie objetivo de la pesca, sin considerar el efecto hacia los demás integrantes del ecosistema asociado a la especie capturada.

Por ello la tendencia hacia el futuro de las pesquerías es el manejo de la pesquería basado en el ecosistema (Pikitch *et al.*, 2004; Smith *et al.*, 2007), donde la prioridad es la protección al ecosistema más que al manejo de especies individuales; de tal manera que el hábitat, los depredadores y presas de las especies objetivo de la pesca y otros componentes del ecosistema sean considerados para el manejo de la pesquería. Este concepto permitiría que la pesquería sea sustentable a largo plazo, sin embargo su aplicación ha sido lenta debido a que se desconoce como esta integrado el ecosistema y como funciona. Por ello los estudios de ecología trófica de estas especies explotadas y asociadas al ecosistema formarían la base para aplicar el concepto del manejo de pesquerías basado en el ecosistema.

Al respecto, se conoce que en la pesquería de atún en el OPO se capturan especies incidentales tanto asociados a delfines como a objetos flotantes (Hall *et al.*, 1999) y el número de especies incidentales en los lances sobre objetos flotantes es mucho mayor que en los lances con delfines desconociéndose como afecta al ecosistema esta extracción de especies que son desechados al mar.

Asimismo se tiene poco conocimiento de las relaciones tróficas de las especies asociadas a la captura de atún en el OPO (Galván, 1999), por ello en el presente estudio tiene como finalidad analizar las relaciones tróficas de los peces epipelágicos del ecosistema asociado a los objetos flotantes y asociados a la pesca con delfines para integrar la base del manejo futuro de la pesquería de atún en el OPO.

4. OBJETIVO

4.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar las relaciones tróficas de los peces pelágicos asociados a la pesquería del atún en el Océano Pacífico oriental para sentar bases ecológicas que apoyen al conocimiento del ecosistema.

4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir el espectro trófico de cada uno de los depredadores pelágicos asociados con la pesquería del atún.
2. Establecer las relaciones tróficas ínterespecíficas de los depredadores en el Océano Pacífico oriental.

5. METODOLOGÍA

5. 1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio es en el OPO, entre los 30° N y los 20° S y entre las longitudes 170° W hasta la línea de costa del Continente Americano, donde opera la flota atunera (Fig. 1).

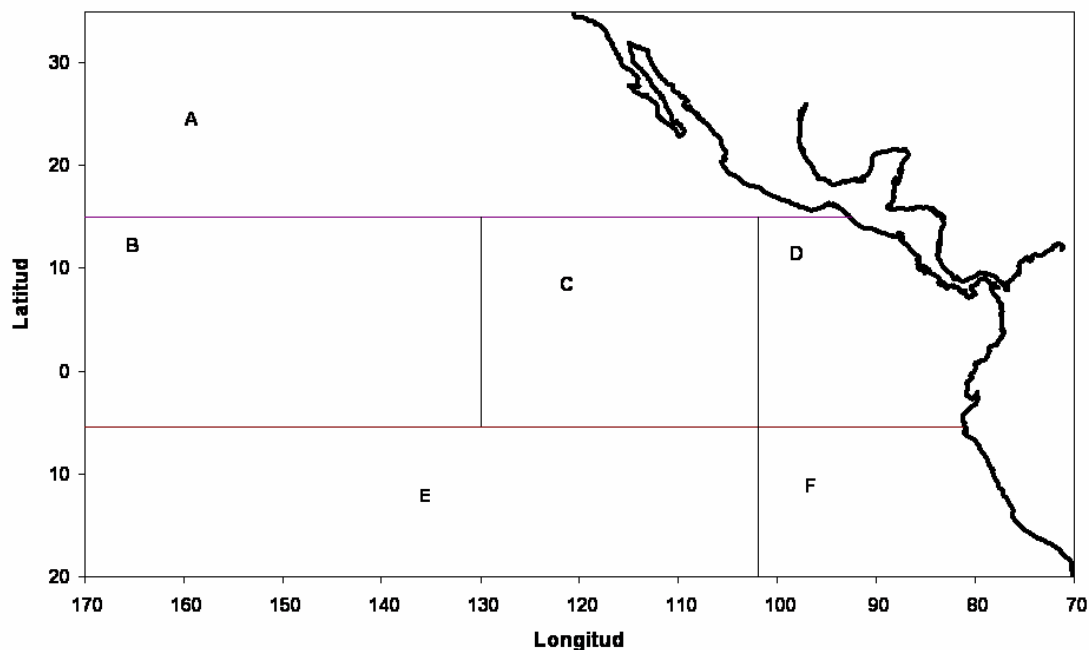


Figura 1.-Área de estudio.

El OPO, se dividió en 6 áreas geográficas para una mejor descripción de las asociaciones de los depredadores por área geográfica y se basó en la mayor frecuencia de lances observados en cada área:

- 1) Área A.- Entre las latitudes 15° N - 30° N y al Este de la longitud 170° W.
- 2) Área B.- Entre las latitudes 15° N y 5.36° S y entre las longitudes 130°W - 170° W.
- 3) Área C.- Entre las latitudes 15° N y 5.36° S y entre las longitudes 102°W-130° W.
- 4) Área D.- Entre las latitudes 15° N y 5.36° S y al Este de la longitud 102° W.
- 5) Área E.- Entre las latitudes 5.36° S y 20° S y entre las longitudes 102°W -170° W.
- 6) Área F.- Entre las latitudes 5.36° S y 20° S y al Este de la longitud 102° W.

Los pescadores de atún han observado que estos organismos se asocian a manadas de delfines y a objetos flotantes, por lo que sus avistamientos son utilizados como indicadores para encontrar atunes (Hall, 1998). No obstante, la factibilidad para que suceda la asociación de atunes con delfines o con objetos flotantes, depende de algunos factores ambientales (hora del día, estación del año o localidad) (Hallier y Parajua, 1999; Hall *et al.*, 1999; Hampton y Bailey, 1999), oceanográficos (circulación oceánica, temperatura, salinidad, etc.) (Hall *et al.*, 1999) así como de las interacciones entre las especies (búsqueda de alimento, protección) (Arenas *et al.*, 1999; Dagorn y Fréon, 1999; Fréon y Dagorn, 2000)

A continuación se describen algunas características climáticas y oceanográficas del área de estudio.

5.1.1. PATRONES DE PRECIPITACIÓN Y RÍOS

Las áreas A, D y F están más asociadas a zonas costeras. En la zona A que corresponde a México la mayor precipitación se registra en septiembre y octubre. La zona D que corresponde a Guatemala, Panamá, Colombia, norte del Ecuador y Costa Rica tiene una alta precipitación, recibiendo hasta 2300 mm por año (Hoffmann, 1975; Anónimo, 1976; Steinhauser, 1979), pero es en febrero y marzo cuando las lluvias son más intensas (Stevenson, 1981). La zona F ubicada hacia el sur de los 10° S en el OPO recibe poca precipitación anual.

Las precipitaciones en estas áreas dan como resultado un intenso flujo en los ríos que desembocan en el mar. El afluente de los ríos en México y América Central es mayor de agosto a noviembre, coincidiendo con la estación lluviosa de esa región. Un máximo de descargas ocurren entre diciembre y marzo a lo largo de la costa del norte de Sudamérica, y en algunas tierras altas de Colombia y Ecuador el transporte de ríos es mayor casi todo el año (Hall *et al.*, 1999).

Estos ríos además de transportar nutrientes al mar, acarrear todo tipo de materiales al océano, los cuales se consideran como objetos flotantes. En la desembocadura de los ríos se forma una pluma, la cual se caracteriza por presentar

bajas salinidades como resultado de la descarga de agua dulce; mientras que las aguas adyacentes podrían ser altamente salinas, ocasionando un punto de transición denominado “frente”, en el cual aumenta la producción de plancton y permite una alta producción de peces (Mann y Lazier, 1991).

Estas condiciones climáticas en la región ecuatorial del OPO propician que sea en las áreas A, D y F donde existan más objetos flotantes, aunque por efecto de las corrientes, estos objetos podrían distribuirse a lo largo del ecuador lo cual explicaría la presencia de dichos objetos en las zona B o E que son las zonas más oceánicas. Además de los objetos flotantes llevados por las descargas de los ríos al océano, los pescadores utilizan objetos “plantados” conocidos como FAD’s (Fish Aggregation Devices, por sus siglas en inglés), los cuales son transportados por los barcos atuneros a diferentes áreas de pesca y en ambos casos, tanto los objetos naturales como los FAD’s, son distribuidos por las corrientes a lo largo del Ecuador.

5.1.2 CIRCULACIÓN DEL AGUA

En el OPO existen seis corrientes oceánicas superficiales principales y cuatro corrientes subsuperficiales además del Domo de Costa Rica y el Golfo de Tehuantepec (Kessler, 2006). La zona A está influenciada por la Corriente de California (CC) y la Corriente Ecuatorial del Norte (NEC) localizada entre los 10° N y los 15° N. En la zona F fluye de este a oeste la Corriente de Humbolt (HC) ubicada entre 20° S y 10° S; y de oeste a este la corriente subsuperficial Perú-Chile (PUC). La zona E tiene una influencia de la Corriente Ecuatorial del Sur (SEC). Las zonas B, C y D ubicadas en la región ecuatorial, se encuentran influenciadas por la Corriente Ecuatorial del Norte (NEC), la del Sur (SEC), la Corriente subsuperficial Ecuatorial (EUC), la Contra Corriente Ecuatorial del Norte (NECC) y las Contra Corriente subsuperficiales del Norte (NSSCC) y del Sur (SSSCC). El área D que se encuentra cercana a la costa, además tiene influencia de la Corriente Mexicana del Oeste (WMC), de la Corriente del Domo de Costa Rica (CRCC) y del Golfo de Tehuantepec (Kessler, 2006) (Fig. 2).

Estas corrientes transportan los objetos flotantes hacia la parte ecuatorial del OPO donde convergen las corrientes que propician frentes oceánicos. Estas zonas de convergencia proporcionan un índice elevado de productividad primaria y un incremento en las concentraciones de zooplancton en la zona del ecuador y en las áreas adyacentes hacia el norte y hacia el sur (Bakun, 1996).

5.1.3. CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS

En las zonas B, C, D y E, la temperatura superficial promedio es mayor de 27 °C. Esta agua cálida se extiende a lo largo del norte del ecuador en el OPO, y se centra en los 5° N en el oeste y 15° N a lo largo de la costa de América Central (Zuta y Guillen, 1970).

Esta banda de agua cálida se encuentra en el límite este del gran embalse de agua cálida que atraviesa el ecuador en el Pacífico occidental. Al este de los 130° W, el “ecuador cálido” se pierde al norte del ecuador geográfico, con el agua superficial cálida que se encuentra fuera de la costa de México. En las áreas A y F se presenta el agua más fría del OPO en el norte ubicada en Baja California y en el sur ubicada a lo largo de la costa de Perú. Una banda de agua fría, la denominada por Wyrтки (1981) como “lengua fría” se extiende a lo largo y ligeramente al sur del ecuador hacia el oeste de las islas Galápagos.

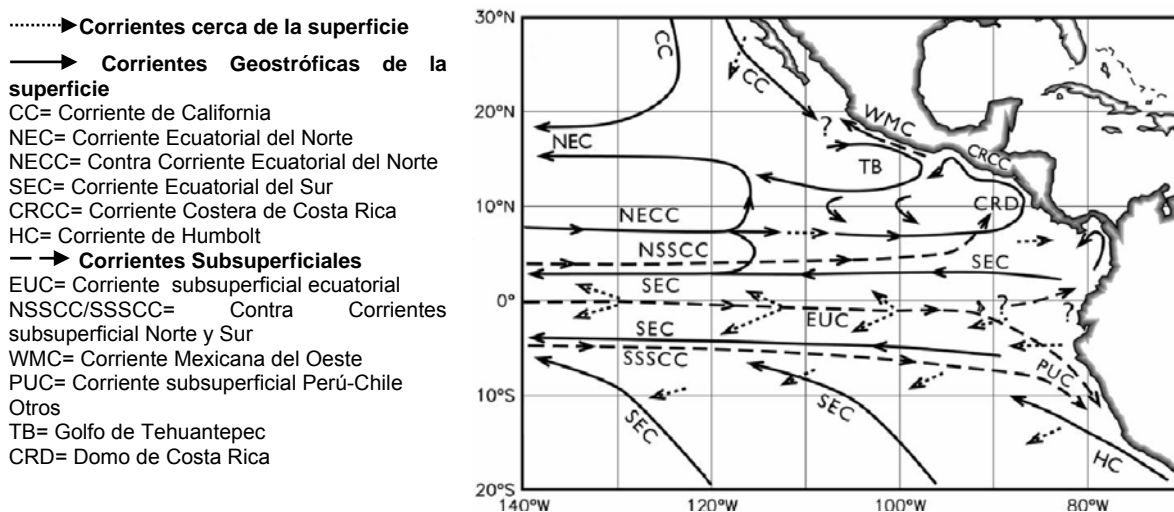


Figura 2.-Esquematzación tridimensional de la circulación en el Océano Pacífico oriental (Kessler, 2006).

Con respecto a la salinidad superficial, es dominada por una banda de agua de baja salinidad a lo largo de los 10° N. La salinidad decrece hacia el este y es muy baja (<32 ppm) en el Golfo de Panamá. La salinidad se incrementa hacia los polos de esta banda, excepto en la costa de Baja California. El agua superficial oceánica presenta las salinidades más altas al sur de los 10° S (Zuta y Guillen, 1970).

Los campos climatológicos de temperatura y salinidad definen tres masas de agua superficiales principales en el OPO (Wyrcki 1966, 1967) 1) La cálida, agua de baja salinidad ubicada sobre los 10° N, es el Agua Tropical Superficial (ATS); 2) La lengua fría, de agua moderadamente salina a lo largo del ecuador es el Agua Ecuatorial Superficial (AES), y 3) la de alta salinidad es el Agua Subtropical Superficial (ASS) que se encuentra en los giros subtropicales del Norte y Sur del Pacífico, hacia los límites de los polos del OPO. El agua fría con baja salinidad de Baja California es el agua de la corriente de California y el agua fría moderadamente salina de Perú, es el agua de la corriente de Perú. La capa de mezcla se incrementa desde los 20-30 m a lo largo de la costa y hasta >70 m en los giros subtropicales.

La profundidad de la capa de termoclina se incrementa desde los 40-60 m a lo largo de la costa y hasta los 150 m en los giros subtropicales. La termoclina es fuerte abajo del Agua Tropical Superficial (ATS), y algo débil debajo del Agua Ecuatorial Superficial, especialmente en el ecuador, y muy débil bajo el Agua Subtropical Superficial y en el Golfo de Panamá (Wyrcki 1966, 1967).

5.1.4. PRODUCTIVIDAD BIOLÓGICA

La mayoría de los parámetros físicos ambientales mencionados anteriormente afectan la productividad biológica (Ortiz y Guzmán, 1982). En un plazo corto sus efectos son mayores en el fitoplancton y zooplancton, pero estos también afectan los niveles tróficos superiores.

El zooplancton con frecuencia es el recurso alimenticio principal de los peces. Los atunes pequeños (*Auxis* spp., barrilete) se alimentan de micronecton que a su vez consume zooplancton. Blackburn (1965), analizó la abundancia y composición del micronecton y encontró en general que la abundancia fue más alta en las zonas cercanas a la costa que en las zonas oceánicas y mucho más alta en las zonas de

surgencia. Este autor comparó el micronecton capturado con una red y la composición de los contenidos estomacales del barrilete (*K. pelamis*) y del AAA (*T. albacares*) capturados en la misma estación y encontró que los crustáceos consumidos eran similares pero había peces diferentes, indicando alguna selectividad por estos depredadores. Por lo que la distribución del zooplancton podría ayudar a explicar la variable distribución de los atunes en el OPO.

Los patrones de abundancia de zooplancton en el OPO se encuentran relacionados con las características hidrográficas y la circulación del océano. En particular los valores más altos de biomasa están más relacionados con las masas de agua donde la termoclina es más somera, asociada con procesos costeros y de surgencia. Estas áreas incluyen el Golfo de Tehuantepec, Papagayo y Panamá, el domo de Costa Rica, la “lengua fría” ecuatorial, al oeste de las islas Galápagos y al este en los límites de las corrientes (Fernández y Farber, 2006).

Fernández y Farber (2006), distinguen dos provincias ecológicas de zooplancton, una ubicada en la Contracorriente Ecuatorial del Norte relacionada con la zona cálida (“warm pool”) del Pacífico occidental y la segunda en la divergencia del Pacífico ecuatorial relacionada con la lengua fría ecuatorial. Además señalan que la biomasa de zooplancton permanece a lo largo del domo de Costa Rica y en las zonas de surgencia de Perú, aunque es más alta en el invierno y los valores bajan en el verano en ambas regiones. Los valores de biomasa zooplanctónica mayores se extienden hacia el oeste a lo largo del Ecuador durante verano y otoño (Blackburn *et al.*, 1970).

5.2. MUESTREO

Las muestras fueron colectadas por los técnicos observadores de la Comisión Interamericana del Atún tropical (CIAT) a bordo de los barcos atuneros con base en los puertos de Manta, Ecuador y Mazatlán, México. Se realizaron un total de 37 cruceros con 180 lances, de los cuales 39 lances fueron sobre manadas de delfines, 130 lances sobre objetos flotantes y 11 lances sobre brisa, durante 2003-2004. Se recolectaron muestras de los estómagos de atún y estómagos del máximo número de especies de la fauna acompañante. El número de muestras varió para cada depredador, de aquellas especies cuya abundancia fue muy alta, solo se colectaron de 10 a 15 estómagos de cada especie por lance, pero debido a que algunas especies presentaron baja frecuencia de aparición, se colectaron pocos estómagos, las muestras se conservaron congeladas en los barcos y en los laboratorios hasta su proceso.

Las muestras de los barcos que descargaban en el puerto de Manta, Ecuador se analizaron en el Laboratorio de la CIAT en la ciudad de Manta, Ecuador; mientras que las muestras descargadas en el puerto de Mazatlán, México, se conservaron congeladas para su posterior traslado al Laboratorio de Ecología de peces del CICIMAR en la ciudad de La Paz, B. C. S. México.

5. 2. 1. ANÁLISIS CUALITATIVO DEL CONTENIDO ESTOMACAL

En el laboratorio se calculó la proporción de llenado del estómago (0% a 100%). Posteriormente se realizaron los análisis cualitativos separando las diferentes especies presa de acuerdo a su grupo taxonómico y se identificaron hasta el mínimo taxón posible, dependiendo de su grado de digestión, se asignaron cinco estados de digestión: 1= presas recién consumidas (que aún conservaban sus características físicas), 2= presas completas que ya presentaban una evidencia de digestión, 3= presas que ya tenían un grado avanzado de digestión (esqueletos de peces o exoesqueletos de crustáceos), 4= restos de presas y 5= partes duras (como otolitos de peces y mandíbulas de cefalópodos).

Una vez separadas las presas, se procedió a cuantificarlas y pesarlas para su posterior análisis cuantitativo.

Cada presa se identificó hasta el mínimo taxón posible basándose en el estado de digestión. Para las presas completas como peces se utilizó la morfología externa que aún se conservaba, o bien por medio del esqueleto axial y apendicular. Para vértebras (conteo) se utilizaron las claves de Clothier (1950), Miller y Jorgensen (1973) y Monod (1968). Para aquellos peces que presentaban un estado de digestión mínimo se utilizaron las claves de Miller y Lea (1972), Thomson *et al.* (1979), Allen y Robertson (1994) y Fischer *et al.* (1995).

Los crustáceos se identificaron por medio de los exoesqueletos o por restos de éstos, mediante las claves de Garth y Stephenson (1966) y Brusca (1980). En los cefalópodos, debido a la rápida digestión de las partes blandas de su cuerpo, la única estructura reconocible es el aparato mandibular comúnmente conocido como “pico”, el cual por estar compuesto de quitina permite su identificación, por lo que para este grupo en particular se emplearon las claves para la identificación de “picos” de cefalópodos de Wolff (1982, 1984) y Clarke (1962, 1986). Para presas consumidas por peces ramoneadores, se identificaron las presas solo como componente ya sea algas, anémonas, moluscos (bivalvos o caracoles) o crustáceos debido a la dificultad de identificación por presentar un estado avanzado de digestión.

5. 2. 2. ANÁLISIS CUANTITATIVO DEL CONTENIDO ESTOMACAL

La composición cuantitativa de la dieta se analizó usando los siguientes métodos: Gravimétrico (%P) y Frecuencia de Aparición (%FA) (Hyslop, 1980) para incorporar los datos al método del índice de importancia relativa (IIR) modificado por Yáñez-Arancibia *et al.* (1976). La ventaja de emplear este índice es debido a que no todos los depredadores tienen los mismos hábitos alimenticios, por lo que en algunos casos no fue posible cuantificar las presas y solo se registró su peso, razón por la cual solo se utilizó el peso (%P) y frecuencia de aparición (%FA) para obtener el porcentaje (%) de IIR.

a) MÉTODO GRAVIMÉTRICO (%P)

Se aplica para conocer el peso de las presas, ya sea peso seco o húmedo (Hyslop, 1980). Se utilizó el peso húmedo, por lo que se pesaron las categorías alimenticias en una balanza gravimétrica (Parker, 1963).

b) MÉTODO DE FRECUENCIA DE APARICIÓN (%FA)

Consiste en analizar los contenidos estomacales de los depredadores para ver en cuantos de ellos se repite una determinada presa (Cailliet *et al.*, 1986).

c) ÍNDICE DE IMPORTANCIA RELATIVA (IIR)

Método propuesto por Yáñez-Arancibia *et al.* (1976), para evaluar y caracterizar el espectro trófico por medio de la siguiente fórmula:

$$\text{IIR} = \%FA * \%P / 100$$

Donde: P= % de Peso
FA = % de Frecuencia de Aparición.

La combinación de IIR, de FA y de P se coloca en un cuadrado graduado como el de la figura 3, en donde se permite graficar el espectro trófico, el cual quedando delimitado por el porcentaje gravimétrico (%P) y por el porcentaje de frecuencia de aparición (%FA) y evaluado por el índice de importancia relativa en relación a tres cuadrantes (I, II, III).

Para el peso y la frecuencia de aparición se define el siguiente intervalo rango evaluativo: 0-10% = grupos tróficos de importancia baja; 10-40%= grupos tróficos de importancia secundaria, y de 40-100% = grupos tróficos de importancia alta.

Para el índice de importancia relativa se consideran los siguientes intervalos evaluativos: 0-10% grupos tróficos de importancia relativa baja; de 10-40%= grupos tróficos de importancia relativa secundaria y de 40-100%= grupos tróficos de importancia relativa alta.

Los tres cuadrantes quedan definidos de la siguiente manera:

Cuadrante I= (ABCD), zona de los grupos tróficos accidentales, ocasionales o circunstanciales.

Cuadrante II= (DEFG), zona de los grupos tróficos secundarios.

Cuadrante III= (HIJK), zona de los grupos tróficos preferenciales.

De esta forma se incorporó la magnitud, el peso y frecuencia de aparición de cada presa en una sola medición con el fin de obtener una descripción más detallada de la importancia de cada alimento en la dieta de los depredadores.

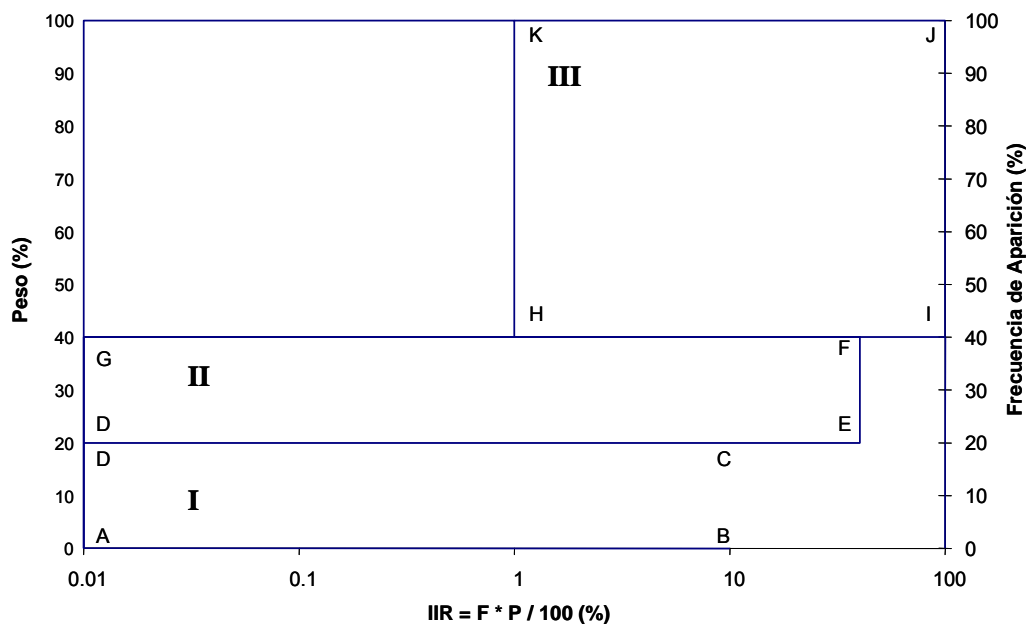


Figura 3.-Cuadro de relación de peso, frecuencia de aparición e Índice de importancia relativa, para representar y evaluar espectros tróficos cuantitativos. Diagrama trófico combinado (Yañez- Arancibia *et al.*, 1976).

Para determinar la amplitud del espectro trófico de cada especie se empleó el índice estandarizado de Levin (Hurlbert, 1978; Krebs, 1989), mediante la siguiente fórmula:

$$B_i = \frac{1}{n-1} \left(\frac{1}{\sum_j p_{ij}^2} - 1 \right)$$

Donde B_i = Índice estandarizado de Levin para el depredador i
 P_{ij} = Proporción de la presa j en la dieta del depredador i
 n = Número de componentes alimenticios

El índice asume valores de 0 a 1. Cuando los valores de B_i son cercanos a cero, el depredador se considera especialista, debido a que utiliza un número bajo de recursos y presenta una preferencia por ciertos componentes. Cuando los valores son cercanos a uno, su espectro es generalista, lo que indica que utiliza todos los recursos sin ninguna selección.

5.2.3. RELACIONES TRÓFICAS INTERESPECÍFICAS

Con el fin de establecer las relaciones tróficas entre los depredadores, se aplicó el índice de Morisita y Horn (Hurlbert, 1978) para el traslapo de presas entre cada uno de los depredadores con la siguiente fórmula:

$$C \lambda = 2 \sum_{i=1}^n (P_{xi} \times P_{yi}) / \sum_{i=1}^n P_{xi}^2 + \sum_{i=1}^n P_{yi}^2$$

Donde: C_{jk} = Traslado entre los dos depredadores
 P_{xi} y P_{yi} = Valor de IIR de la presa i en el depredador x y y

Con este índice se obtienen valores de 0 a 1 y se considera como un traslapo significativo cuando el valor excede de 0.60 (Keast, 1978; MacPherson, 1981; Wallace, 1981; Langton, 1982).

5. 2. 4. ANÁLISIS DE GRUPOS RECURRENTE

Para conocer que especies de depredadores se asocia hacia algún tipo de lance en particular, se empleó el análisis de grupos recurrentes (Fager 1957, Fager y McGowan 1963). Este análisis determina los grupos que se encuentran juntos con mayor frecuencia, considerando el supuesto caso de que las muestras que se analizaron son representativas de las especies capturadas. El análisis se realizó mediante dos procedimientos: a) se calculó el índice de afinidad (mediante el programa AFFINITY) por cada par de depredadores que siempre se encuentran juntos en los lances, y b) la formación de grupos de depredadores (programa REGROUP realizado por Paul E. Smith de la SWFSC). La categoría de “miembro del grupo” es sustituida por el termino “asociado” para el depredador que tiene una afinidad significativa con uno o más depredadores (pero no con todos los miembros del grupo) y una “afiliación” para los depredadores restantes que están relacionados con el grupo por tener una alta afinidad con el miembro de un grupo.

La ecuación para el índice de afinidad es:

$$I = \frac{N_j}{\sqrt{N_a * N_b}} - \frac{1}{2 * \sqrt{N_b}}$$

Donde:

I=Índice de afinidad

Nj =número de co-ocurrencias

Na= número de ocurrencias del depredador a (depredador menos común)

Nb= número de ocurrencias del taxón b, el taxón más común. Na≥Nb

El segundo término en la ecuación es un factor de corrección, el cual ajusta el índice de afinidad de acuerdo al tamaño de la muestra. El factor de corrección es pequeño para el depredador más común. El primer término es la media geométrica de las coincidencias. El análisis señala los grupos recurrentes de especies asociados a un tipo de pesquería en particular.

5.2.5. ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ESPECIES

Al obtener los grupos recurrentes con la metodología anterior, se determinó la diversidad de especies (depredadores) para las seis zonas del área de estudio y solo para los lances sobre objetos flotantes ya que en estos lances se presenta un mayor número de especies asociadas. Para ello se utilizó el índice de diversidad de especies considerando la riqueza de especies como el número de especies en una muestra en un área específica. De acuerdo con Whittaker (1972), la diversidad en un sentido estricto es la riqueza de especies y es apropiada medirla como el número de especies en una muestra; para lo cual se utilizó el programa PC-ORD Versión 4 (McCune y Grace, 2002).

5.2.6. ANÁLISIS DE AGRUPAMIENTO

Los análisis de agrupamiento se utilizan en principio como una técnica exploratoria que proporciona información de objetos (especies) que se agrupan bajo una característica. Con el fin de establecer grupos de depredadores con preferencias alimenticias similares se utilizó esta técnica multivariada de ordenación, que permitió interpretar la relación entre las especies y sus presas. Para este análisis se empleó el valor de IIR (%) de cada presa por área, considerando solo aquellas que contribuyeron con más del 1% del %IIR, para evitar diferencias en la clasificación de ordenación debido a la presencia de especies raras o escasas.

Se utilizó la medida de distancia o similitud de Sorensen (Bray-Curtis), y para la asociación se empleó el método del centroide que considera la distancia entre dos grupos como la distancia entre sus centroides (medias para todas las variables) y cada vez que se agrupan los objetos se calcula un centroide nuevo. Esta técnica se empleó mediante el programa PC-ORD Versión 4 (McCune y Grace, 2002). El programa generó diagramas que muestran las similitudes de dieta entre los depredadores y permitió agrupar los depredadores con dietas similares.

5. 2. 7. ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES

Para determinar las asociaciones de los depredadores a los diferentes tipos de lances en cada área se utilizó la técnica de análisis de componentes principales (PCA). Esta técnica multivariada de interdependencia es un método que se utiliza para una representación gráfica de las relaciones en una comunidad debido a la flexibilidad en la magnitud biológica de los datos y porque conserva las propiedades de distancia. El análisis de componentes principales se realizó mediante la utilización del programa PC-ORD Versión 4 (McCune y Grace, 2002). El análisis generó diagramas que muestran la organización de la comunidad en un gradiente espacial.

6. RESULTADOS

6.1. NÚMERO DE ESTÓMAGOS ANALIZADOS

Se realizaron un total de 37 cruceros con 173 lances, de los cuales 38 lances fueron sobre manadas de delfines, 124 sobre objetos flotantes y 11 sobre brisa, durante 2003-2004. Debido a que el número de lances realizados sobre brisas fue muy bajo fueron excluidos del análisis (Fig. 4).

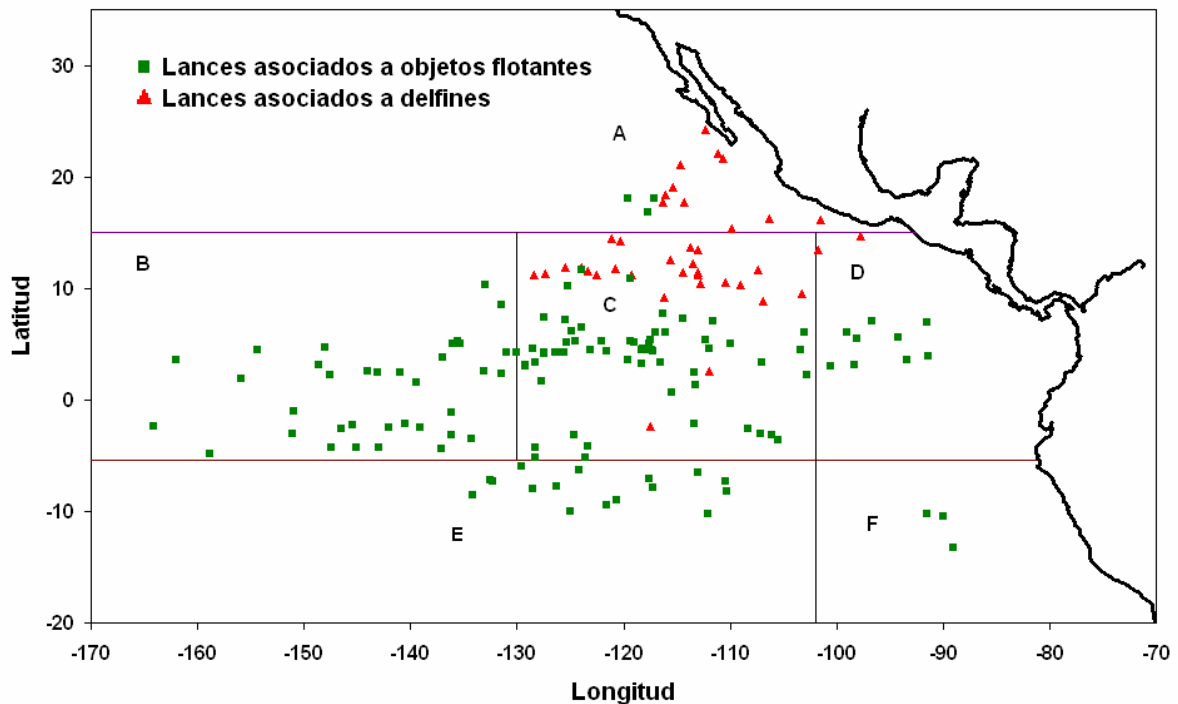


Figura 4.-Ubicación geográfica de los lances por zona.

Se analizaron un total de 7835 estómagos de los cuales 36% (2845) contenían alimento y 63% (4990) estuvieron vacíos. De este total de estómagos analizados el 90% (7070) correspondieron a lances sobre objetos flotantes y el 10% (765) fueron de lances con delfines.

6.2. ANÁLISIS DE GRUPOS RECURRENTES

El resultado del análisis señala que existen las siguientes asociaciones:

- I) Los peces pelágicos que se asocian a los delfines fueron el atún aleta amarilla *Thunnus albacares* (AAA) y el barrilete *Katsuwonus pelamis*.
- II) Peces pelágicos que se asocian a los objetos flotantes, entre los que se encontraron 4 grupos: a) Grupo I en el que se encuentran *Canthidermis maculata*, *Coryphaena hippurus*, *Elagatis bipinnulata*, *Acanthocybium solandri*, *Thunnus obesus* y *Carcharhinus falciformis*. b) Grupo II compuesto por *Seriola rivoliana* y *Aluterus scriptus*; c) Grupo III compuesto de *Kyphosus elegans* y *K. analogus*; al grupo b y c se asocia *Lobotes pacificus*. d) el Grupo IV compuesto por *Decapterus macarellus* y *Sectator ocyurus*. Asimismo se observó que el tiburón *C. falciformis* podría estar asociado a los dos tipos de lances, tanto a delfines como a objetos flotantes.

Con base en estos resultados, el análisis de los datos se dividió en dos secciones: 1) Relaciones tróficas de los peces pelágicos asociados a lances sobre delfines y 2) Relaciones tróficas de los peces pelágicos asociados a lances sobre objetos flotantes.

6.3. ANÁLISIS DE DIVERSIDAD DE ESPECIES

El resultado del análisis de diversidad de especies señala que las zonas ubicadas en el ecuador (áreas B, C, D y E) son las que presentan los valores más altos de diversidad, siendo la zona más cercana a la costa (zona D) la de mayor diversidad de las cuatro áreas (Tabla 1).

Tabla 1.-Valores de diversidad para cada área. Se muestran los valores de media, desviación estándar, sumatoria, valores mínimos y máximos, riqueza de especies (S), equidad (E), índice de diversidad de Shannon e índice de diversidad de Simpson (D').

Num.	Área	Media	Dev.Stand.	Sum	Mín.	Máx.	S	E	H	D'
1	A	1.795	5.053	70	0	23	8	0.82	1.7	0.7763
2	B	38.28	76.44	1493	0	289	28	0.696	2.3	0.8747
3	C	99.21	166.5	3869	0	532	31	0.736	2.5	0.904
4	D	20.03	29.06	781	0	101	23	0.865	2.7	0.9217
5	E	18.56	31.71	724	0	121	23	0.81	2.5	0.9015
6	F	3.385	10.04	132	0	47	6	0.854	1.5	0.7545
PROMEDIO		30.21	53.13	1178	0	185.5	19.8	0.797	2.2	0.8555

6.4. LANCES CON DELFINES

Los lances sobre delfines se ubicaron principalmente en las zonas A y C del área de estudio. En este tipo de lances se identificaron en general 10 especies de peces pelágicos asociados a esta pesquería. Se analizaron un total de 765 estómagos de los cuales 70% (521) contenían alimento y el 30% (215) estuvieron vacíos. Las especies más importantes en este tipo de lances fueron el AAA (*T. albacares*) con 514 estómagos, de los cuales 407 contenían alimento y 107 estuvieron vacíos, seguido del barrilete (*K. pelamis*) con un 201 estómagos, de los cuales 101 contenían alimento y 100 estuvieron vacíos, el resto de las especies acompañantes se registraron ocasionalmente en los lances (Tabla 2 y Fig. 5).

Tabla 2.-Número total de especies asociadas a los lances sobre delfines. Se indica el número de estómagos con alimento y número de estómagos vacíos para cada especie.

DEPREDADOR	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Thunnus albacares</i>	407	107	514
<i>Katsuwonus pelamis</i>	101	100	201
<i>Auxis thazard</i>	6	1	7
<i>Carcharhinus falciformis</i>	2	3	5
<i>Alopias pelagicus</i>	1		1
<i>Coryphaena spp.</i>	1		1
<i>Istiophorus platypterus</i>	1	2	3
<i>Makaira nigricans</i>	1	1	2
<i>Tetrapturus angustirostris</i>	1		1
<i>Acanthocybium solandri</i>		1	1
TOTAL	521	215	736

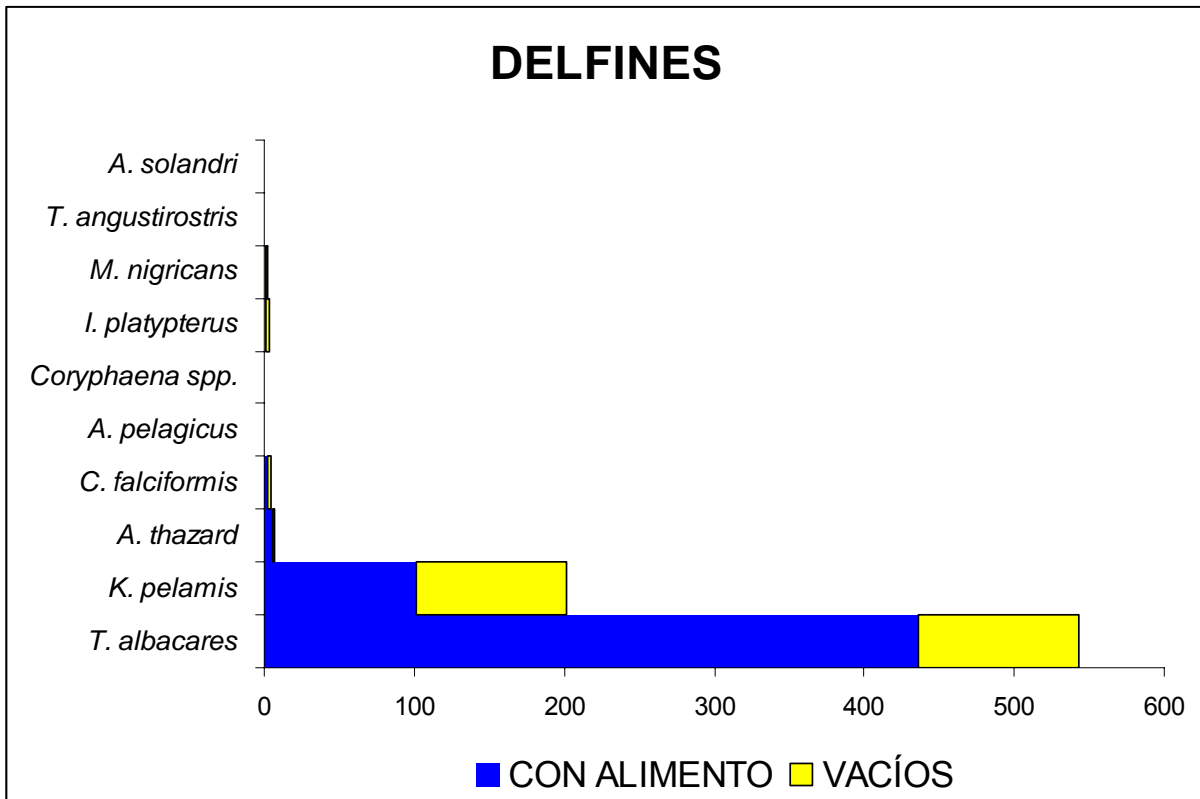


Figura 5.-Número total de estómagos analizados para cada especie asociadas a los lances con delfines.

6.4.1. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON DELFINES EN LA ZONA A

El número de estómagos colectados en la zona A se presenta en la tabla 3 (Fig. 6), donde se puede apreciar que el mayor número fue de AAA.

Tabla 3.-Especies presentes en los lances con delfines en la zona A.

DEPREDADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Thunnus albacares</i>	106	29	135
<i>Katsuwonus pelamis</i>	24	15	39
<i>Carcharhinus falciformis</i>	1		1
<i>Tetrapturus angustirostris</i>	1		1
TOTAL	132	44	176

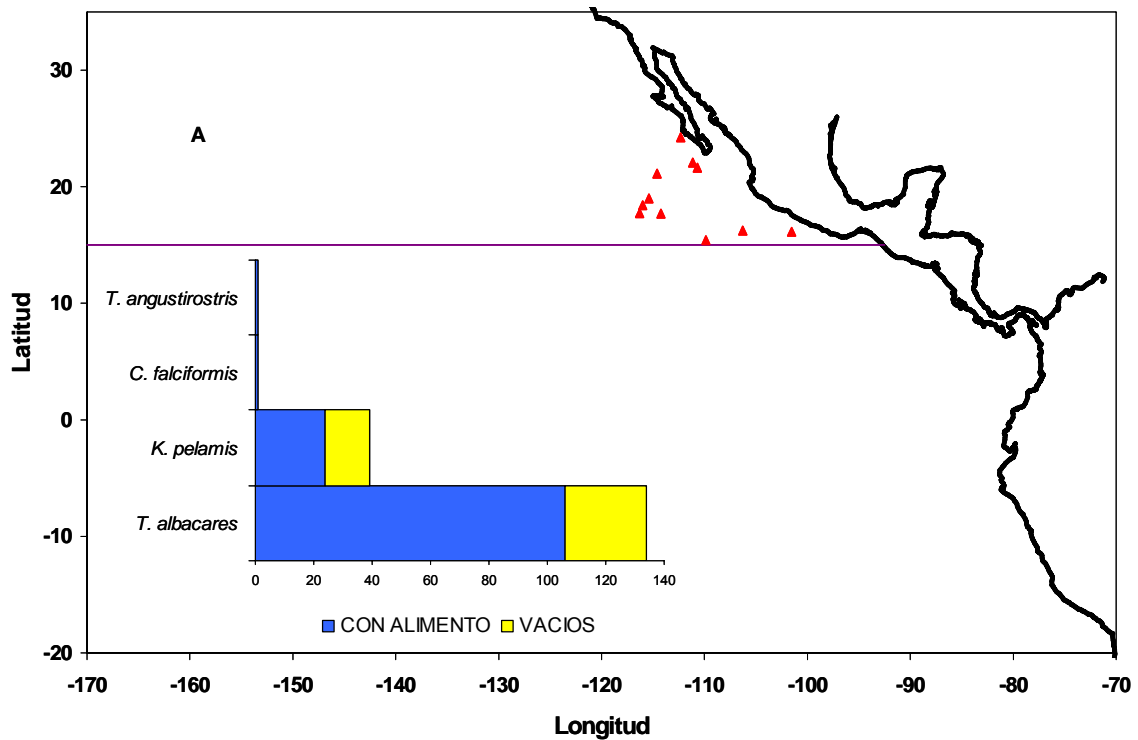


Figura 6.-Lances con delfines en la zona A.

Se identificaron un total 33 presas en esta zona, de los cuales el calamar *Dosidicus gigas* fue la presa más importante en la dieta del tiburón piloto *C. falciformis* (98% IIR), el marlin pico corto *T. angustirostris* (73% IIR) y el AAA (54% IIR); mientras que la langostilla fue la presa principal del barrilete (99% IIR) y contribuyó en un 39% del IIR del AAA. En la tabla 4 se muestran todas las presas y el %IIR para cada depredador.

Tabla 4.- Espectro trófico de cuatro depredadores, en la zona A. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi) (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo A).

PRESAS	<i>C. falciformis</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>T. angustirostris</i>	<i>T. albacares</i>	TOTAL
<i>D. gigas</i>	98.8	4.51E-05	73.37	54.79	227.06
<i>Pleuroncodes planipes</i>		99.7		39.68	139.35
<i>Auxis</i> spp.			26.620		26.62
<i>Lactoria diaphana</i>				3.30	3.30
Restos de Peces	7.93-E05	0.29		1.15	1.44
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	1.11			0.32	1.43
Calamar				0.45	0.45
<i>Balistes polylepis</i>				0.11	0.11
<i>Exocoetus volitans</i>				0.06	0.06
Restos de Crustaceos		0.034		0.001	0.03
f. Exocoetidae				0.035	0.03
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>				0.029	0.02
<i>Octopus rubescens</i>				0.015	0.01
<i>Coryphaena hippurus</i>				0.007	0.007
Pez 1				0.005	0.005
<i>Balistes</i> spp.				0.003	0.003
<i>Cheilopogon</i> spp.				0.002	0.002
<i>Diodon holacanthus</i>				0.001	0.001
Pez 2				0.0008	0.0008
<i>Argonauta cornutus</i>				0.0006	0.0006
f. Hemisquillidae				0.0006	0.0006
<i>Vinciguerria lucetia</i>				0.0006	0.0006
cl. Gastropoda				0.0006	0.0006
Restos de peces (escamas)				0.0001	0.0001
<i>Mastigoteuthis dentata</i>				0.0001	0.0001
<i>Argonauta</i> spp.		4.51E-05		1.29E-05	5.80E-05
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>		4.51E-05		8.30E-06	5.35E-05
<i>Japetella diaphana</i>				2.54E-05	2.54E-05
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>				1.86E-05	1.86E-05
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>				2.07E-06	2.07E-06
<i>Onychoteuthis banksii</i>				2.07E-06	2.07E-06
<i>Octopus</i> spp.				5.18E-07	5.18E-07
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>				5.18E-07	5.18E-07
Bi	0.011267	0.00132	0.641176	0.036827	

El análisis de traslazo indicó una sobreposición alta entre *C. falciformis*, *T. angustirostris* y *T. albacares* por la presa *D. gigas*, ya que es la presa principal de los tres depredadores (Tabla 5).

Tabla 5.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en lances con delfines en la zona A

	<i>Carcharhinus falciformis</i>	<i>Katsuwonus pelamis</i>	<i>Tetrapturus angustirostris</i>	<i>Thunnus albacares</i>
<i>C. falciformis</i>	1	4.5E-07	0.91	0.75
<i>K. pelamis</i>		1	4.13E-07	0.54
<i>T. angustirostris</i>			1	0.75
<i>T. albacares</i>				1

Para el análisis de agrupamiento se utilizaron los valores del %IIR de las presas principales de los depredadores. Los resultados indicaron la formación de un grupo: integrado por *C. falciformis*, *T. albacares* y *T. angustirostris* que consumieron principalmente *D. gigas*. El barrilete *K. pelamis* quedó fuera del grupo debido a que su presa principal fue la langostilla (Fig. 7).

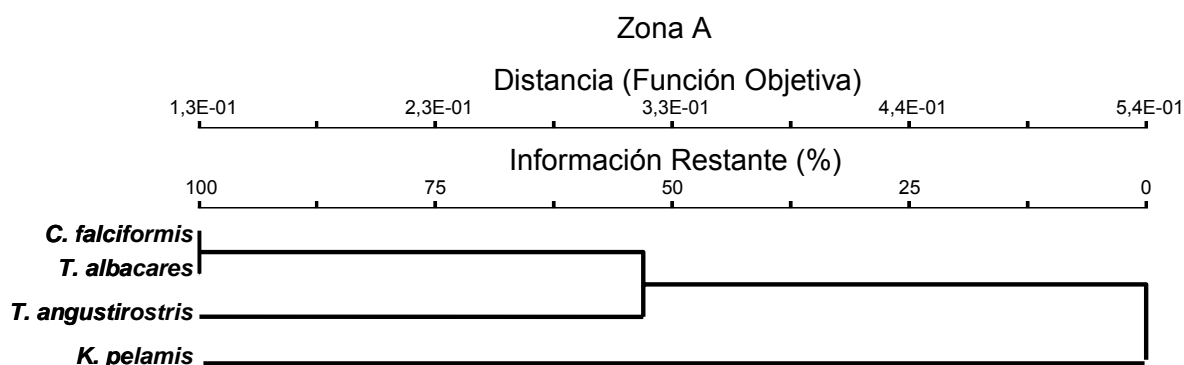


Figura 7.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con delfines en la zona A.

6.4.2. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON DELFINES EN LA ZONA C

En la zona C se encontraron nueve especies de depredadores. El AAA, presentó el mayor número de estómagos (380), seguido del barrilete *K. pelamis* (162), el resto de las especies presentaron menos de 10 estómagos (Tabla 6) (Fig. 8).

Tabla 6.-Especies presentes en los lances con delfines en la zona C, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.

DEPREDADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Thunnus albacares</i>	301	79	380
<i>Katsuwonus pelamis</i>	77	85	162
<i>Auxis thazard</i>	6	1	7
<i>Carcharhinus falciformis</i>	1	3	4
<i>Istiophorus platypterus</i>	1	2	3
<i>Makaira nigricans</i>	1	1	2
<i>Coryphaena</i> spp.	1		1
<i>Alopias pelagicus</i>	1		1
<i>Acanthocybium solandri</i>		1	1
TOTAL	389	172	561

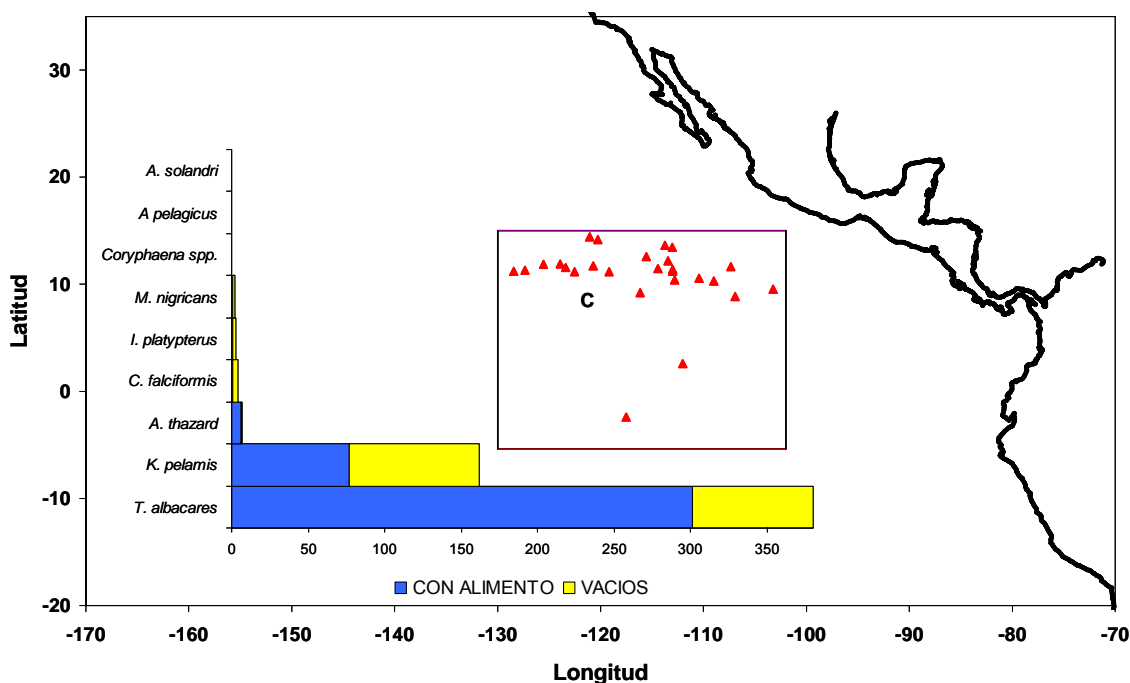


Figura 8.-Lances con delfines en la zona C.

Se identificaron un total de 49 presas, de las cuales 16 fueron las presas principales de las dietas de los 8 depredadores. El tiburón *A. pelagicus* consumió principalmente *Vinciguerria lucetia* (100% IIR); mientras que la presa preferencial de *Auxis thazard* fue la langostilla (84% IIR); el tiburón *C. falciformis* se alimentó de los calamares *D. gigas* (50% IIR) y *Argonauta* spp. (50% IIR); *Coryphaena* spp. consumió tres presas: el pez volador *Oxyporhamphus micropterus* (51% IIR), el

cochito *Balistes polylepis* (19% IIR) y *Lagocephalus lagocephalus* (16% IIR). Las presas principales del pez vela *I. platypterus* fueron *Argonauta* spp. (50% IIR) y Peces (restos) (50% IIR). La presa preferencial del barrilete *K. pelamis* fue el pez no identificado (clave T) (60% IIR) y la langostilla (26% IIR). El marlín azul *Makaira nigricans* se alimentó principalmente de atún *Thunnus* spp. (70% IIR) y de pez vela *Istiophorus platypterus* (29% IIR), mientras que el AAA se alimentó de la langostilla (53% IIR), *Auxis* spp. (30% IIR) y de *Vinciguerria lucetia* (7.17% IIR) (Tabla 7).

En la tabla 7 se muestran las presas y el %IIR para cada depredador. Se indica el valor total del %IIR con el fin seleccionar las presas con valores de más del 1% de IIR como presas principales del espectro trófico para los siguientes análisis.

En la determinación del traslapo mediante el Índice de Morisita-Horn, se encontró una sobreposición media entre el tiburón *C.falciformis* y el pez vela *I. platypterus* por la presa *Argonauta* spp. En el resto de los depredadores analizados no se encontró sobreposición trófica (Tabla 8).

Tabla 7.-Espectro trófico de las nueve especies presentes en los lances con delfines en la zona C. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo B).

Presas	A. <i>pelagicus</i>	A. <i>thazard</i>	C. <i>falciformis</i>	<i>Coryphaena</i> <i>spp.</i>	<i>I.</i> <i>platypterus</i>	K. <i>pelamis</i>	M. <i>nigricans</i>	T. <i>albacares</i>	TOTAL
<i>Pleuroncodes planipes</i>		84.75				26.46		53.23	164.44
<i>Vinciguerria lucetia</i>	100					0.44		7.17	107.61
<i>Argonauta</i> spp.			50		50			0.02	100.02
<i>Thunnus</i> spp.							70.12		70.12
Peces (Restos)				12.03	50	4.32		3.04	69.40
Pez no identificado (clave T)						60.04		1.08	61.12
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>				51.84		5.39		0.04	57.28
<i>D. gigas</i>			50			0.0008		0.84	50.84
<i>Auxis</i> spp.								30.69	30.69
<i>Istiophorus platypterus</i>							29.87		29.87
<i>Balistes polylepis</i>				19.50				0.001	19.50
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>				16.61				0.26	16.87
Crustacea (restos)		10				0.0001		0.0007	10.00
Calamar (Restos)		5				0.77	0.0025	0.07	5.84
<i>Lactoria diaphana</i>								2.29	2.29
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>						1.74		0.03	1.77
<i>Auxis thazard</i>								0.86	0.86
<i>Exocoetus volitans</i>						0.32		0.009	0.33
f. Exocoetidae						0.26		1.82E-07	0.26
cl. Gastropoda		0.25				0		0.0001	0.25
MONI						0.15		0.01	0.16
<i>Katsuwonus pelamis</i>								0.10	0.10
<i>Argonauta cornutus</i>				0.0013		0.009		0.07	0.08
<i>Coryphaena equiselis</i>								0.08	0.08
<i>Acanthurus</i> spp						0.03			0.03
Pez no identificado (clave X)								0.02	0.02
Pez no identificado (clave B)						0.01		0.0002	0.01
Pez no identificado (clave E)						0.01		0.0004	0.01
<i>Thunnus albacares</i>								0.005	0.005

Tabla 7.-Continuación...

Presas	<i>A. pelagicus</i>	<i>A. thazard</i>	<i>C. falciformis</i>	<i>Coryphaena spp.</i>	<i>I. platypterus</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>T. albacares</i>	TOTAL
f. <i>Coryphaena</i> spp.						0.001		0.0005	0.002
f. Scombridae								0.001	0.001
Pez C								0.001	0.001
<i>Balistes</i> spp								0.0009	0.0009
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>								0.0007	0.0007
<i>Exocoetus</i> spp								0.0006	0.0006
<i>Japetella diaphana</i>								0.0003	0.0003
f. Carangidae								0.0003	0.0003
f. Portunidae								0.0002	0.0002
f. Balistidae								0.0001	0.0001
<i>Mastigoteuthis dentata</i>								0.0001	0.0001
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>								0.0001	0.0001
Invertebrado								0.0001	0.0001
Octopus spp								7.30E-05	7 E-05
f. Penaeidae						5.17E-05			5 E-05
0. Stomatopoda								1.46E-05	1 E-05
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>								2.92E-06	2 E-06
<i>Cheilopogon</i> spp.								1.82E-06	1E-06
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>								7.30E-07	7E-07
<i>Octopodoteuthis sicula</i>								1.82E-07	12E-07
Bi		0.12	1	0.46	1	0.07	0.36	0.03	

Tabla 8.-Valores de traslapo entre depredadores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn para las especies presentes en los lances con delfines en la zona C.

	<i>A. pelagicus</i>	<i>A. thazard</i>	<i>C. falciformis</i>	<i>Coryphaena</i> spp.	<i>I. platypterus</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>T. albacares</i>
<i>A. pelagicus</i>	1	0	0	0	0	0.006	0	0.104
<i>A. thazard</i>		1	0	0	0	0.386	1.9E-06	0.812
<i>C. falciformis</i>			1	0	0.5	9.3E-06	0	0.010
<i>Coryphaena</i> spp.				1	0.14	0.08	0	0.012
<i>I. platypterus</i>					1	0.05	0	0.035
<i>K. pelamis</i>						1	3.95E-07	0.364
<i>M. nigricans</i>							1	3.8E-08
<i>T. albacares</i>								1

Los resultados del análisis de agrupamiento indican tres agrupaciones: El primer grupo se encuentra formado por *Auxis thazard*, *T. albacares* y *K. pelamis*, que consumieron principalmente langostilla. En el segundo grupo se encuentran *C. falciformis* e *I. platypterus* debido a que ambos consumieron preferencialmente al *Argonauta* spp. Los depredadores como el tiburón *A. pelagicus* consume *V. lucetia*; *Coryphaena* spp. consumieron peces voladores *O. micropterus* y el cochito *B. polylepis*; mientras que el marlin azul *M. nigricans* se alimentó de *Thunnus* spp e *I. platypterus*. Los depredadores *A. pelagicus*, *Coryphaena* spp. y *M. nigricans* no consumieron una presa en particular, por lo que no tienen una asociación con los demás depredadores (Fig. 9).

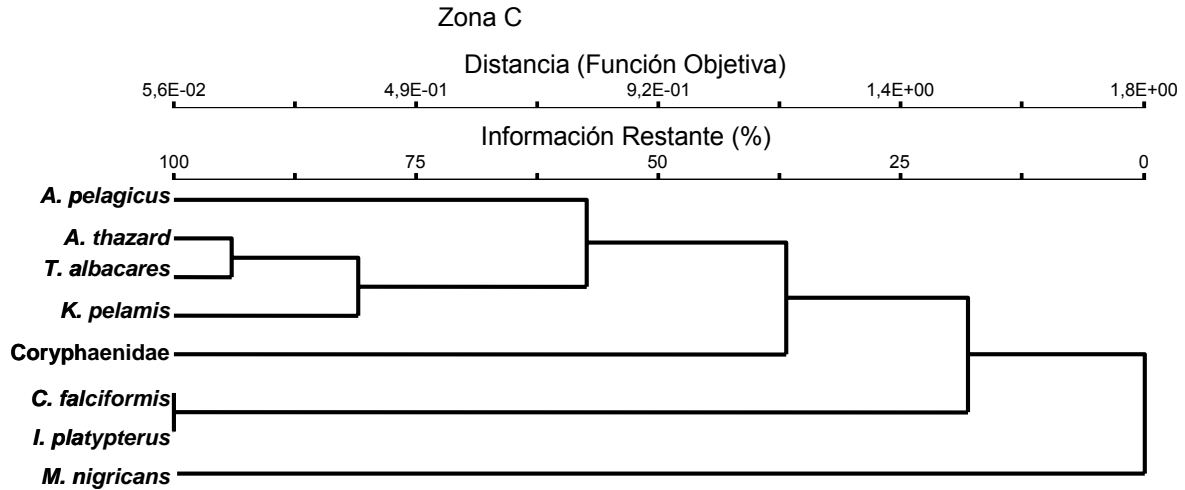


Figura 9.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con delfines en la zona C.

6.5 LANCES SOBRE OBJETOS FLOTANTES

En los lances asociados a objetos flotantes se identificaron 39 especies de depredadores asociadas a este tipo de lances con un total de 7070 estómagos, de los cuales el 32% (2295) contenían alimento y el 68% (4775) estaban vacíos.

Entre las especies más abundantes se encuentran *Katsuwonus pelamis* con un total de 1087 estómagos, *Thunnus albacares* 875, *Thunnus obesus* 798, *Canthidermis maculata* 752, *Acanthocybium solandri* 713, *Coryphaena hippurus* 710, *Elagatis bipinnulata* 523, *Carcharhinus falciformis* 424, *Sectator ocyurus* 275, *Aluterus scriptus* 177, *Aluterus monoceros* 139, *Seriola rivoliana* 135 y el resto de las especies presenta menos de 100 estómagos (Tabla 9) (Fig. 10) (Anexo I).

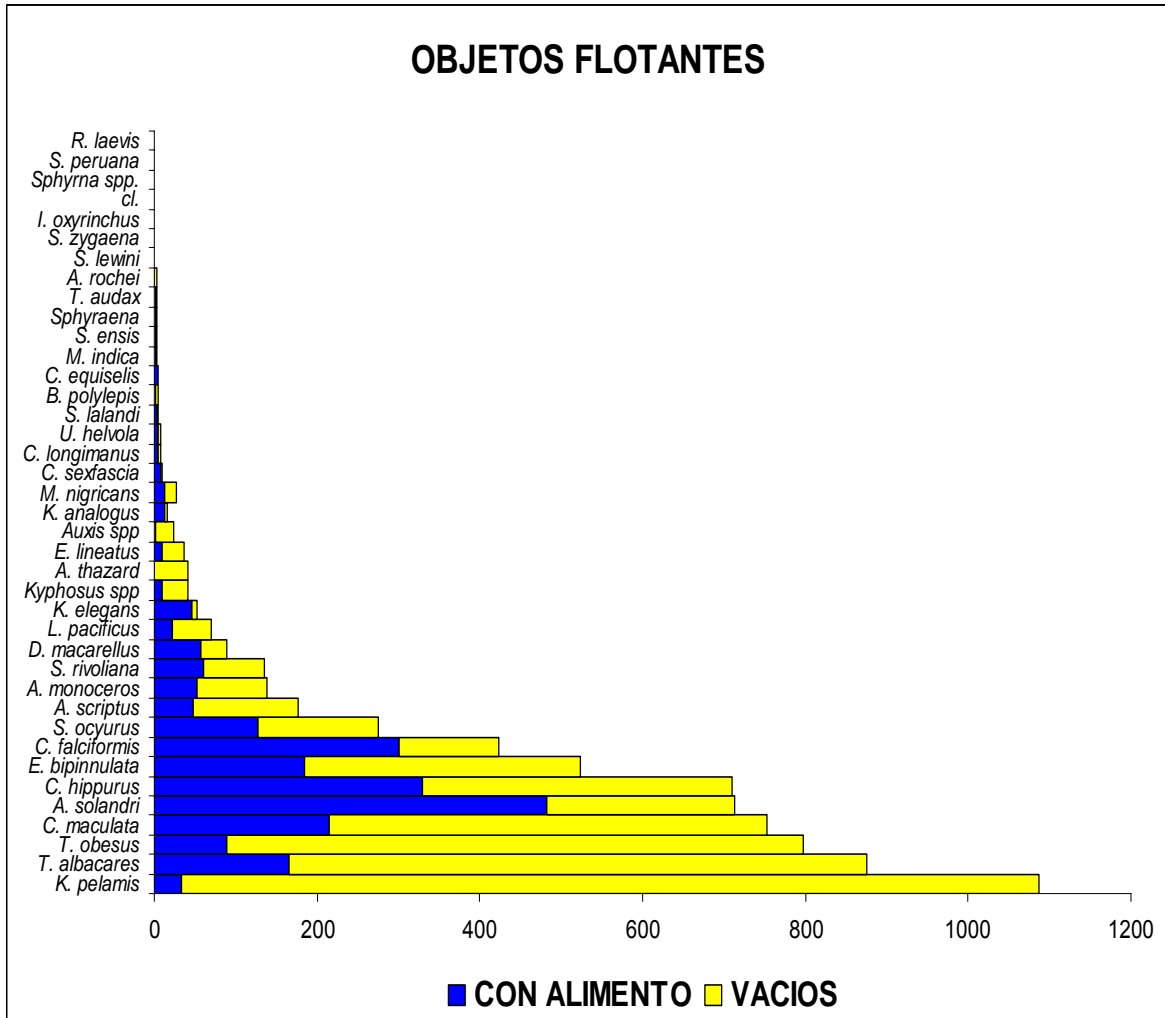


Figura 10.-Número de estómagos analizados para cada especie en los lances con objetos flotantes.

Tabla 9.-Número total de especies de depredadores presentes en los lances sobre objetos flotantes. Se indica el número de estómagos con alimento y número de estómagos vacíos

DEPREDADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Katsuwonus pelamis</i>	33	1054	1087
<i>Thunnus albacares</i>	165	710	875
<i>Thunnus obesus</i>	89	709	798
<i>Canthidermis maculata</i>	215	537	752
<i>Acanthocybium solandri</i>	482	231	713
<i>Coryphaena hippurus</i>	329	381	710
<i>Elagatis bipinnulata</i>	184	339	523
<i>Carcharhinus falciformis</i>	301	123	424
<i>Sectator ocyurus</i>	127	148	275
<i>Aluterus scriptus</i>	48	129	177
<i>Aluterus monoceros</i>	53	86	139
<i>Seriola rivoliana</i>	61	74	135
<i>Decapterus macarellus</i>	57	32	89
<i>Lobotes pacificus</i>	22	48	70
<i>Kyphosus elegans</i>	46	6	52
<i>Kyphosus spp</i>	9	32	41
<i>Auxis thazard</i>	0	41	41
<i>Euthynnus lineatus</i>	9	27	36
<i>Auxis spp</i>	1	23	24
<i>Kyphosus analogus</i>	12	4	16
<i>Makaira nigricans</i>	13	14	27
<i>Caranx sexfasciatus</i>	8	2	10
<i>Carcharhinus longimanus</i>	4	4	8
<i>Uraspis helvola</i>	4	4	8
<i>Seriola lalandi</i>	3	2	5
<i>Balistes polylepis</i>	2	3	5
<i>Coryphaena equiselis</i>	4	0	4
<i>Makaira indica</i>	2	1	3
<i>Sphyrna ensis</i>	2	1	3
<i>Sphyrna spp</i>	2	1	3
<i>Tetrapturus audax</i>	2	1	3
<i>Auxis rochei</i>	0	3	3
<i>Sphyrna lewini</i>	2	0	2
<i>Sphyrna zygaena</i>	2	0	2
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	1	2
cl. Osteichthyes	0	2	2
<i>Sphyrna spp.</i>	1	0	1
<i>Seriola peruana</i>	0	1	1
<i>Ranzania laevis</i>	0	1	1
TOTAL	2295	4775	7070

6.5.1. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA A.

En la zona A se registraron ocho especies de depredadores. Del AAA se obtuvo el mayor número de estómagos con alimento (20), seguido del barrilete *K. pelamis*, el tiburón *C. falciformis* y el wahoo *A. solandri* (5 cada uno) y del dorado *C. equiselis* (3), los estómagos de *D. macarellus*, *A. thazard* y *A. rochei* no contenían alimento (Tabla 10) (Fig. 11)

Tabla 10.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona A, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos

DEPREDADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Thunnus albacares</i>	20		20
<i>Katsuwonus pelamis</i>	5	18	23
<i>Carcharhinus falciformis</i>	5	4	9
<i>Acanthocybium solandri</i>	5	1	6
<i>Coryphaena equiselis</i>	3		3
<i>Decapterus macarellus</i>		1	1
<i>Auxis thazard</i>		6	6
<i>Auxis rochei</i>		2	2
TOTAL	38	32	70

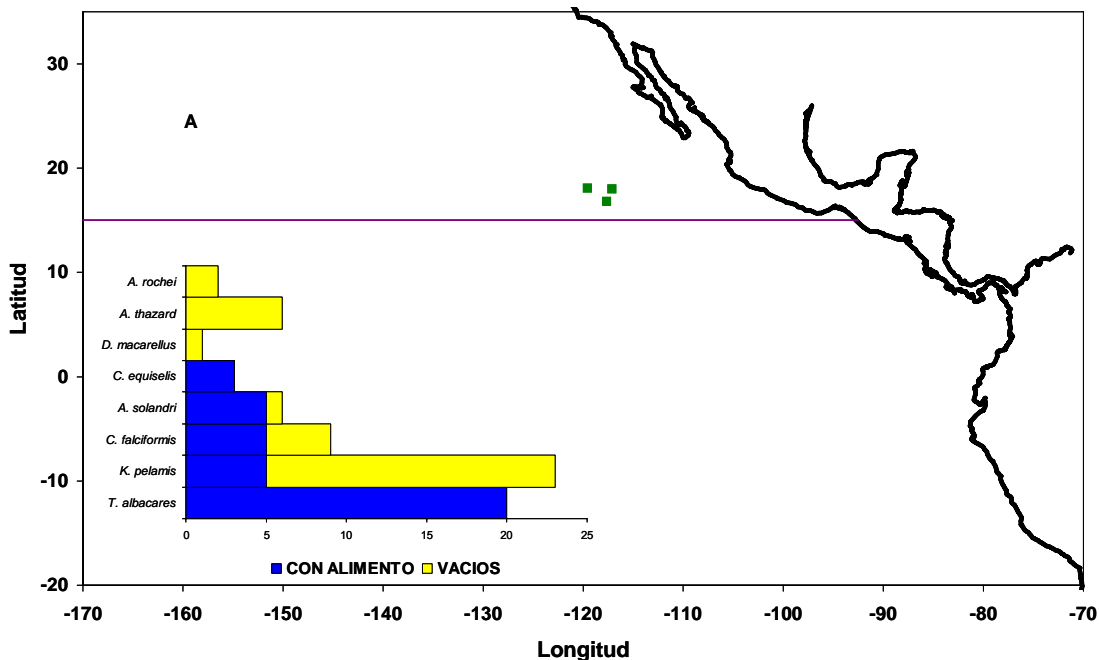


Figura 1.-Lances con objetos flotantes en la zona A.

Se identificaron 8 presas en los depredadores analizados, de las cuales *Lactoria diaphana* es la presa más importante en la de dieta del wahoo *A. solandri* (70.9% IIR), del dorado *C. equiselis* (100% IIR) y del AAA (74.3% IIR); mientras que el barrilete fue la presa más importante en la dieta del tiburón *C. falciformis*. La presa *Lagocephalus lagocephalus* fue importante en el barrilete; mientras que la langostilla fue la presa preferencial del barrilete y del AAA. *Auxis spp* fue consumida por el wahoo *A. solandri* y el tiburón piloto *C. falciformis* (Tabla 11).

Tabla 11.-Espectro trófico de las 5 especies presentes en los objetos flotantes en la zona A. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo C).

Presas	<i>A. solandri</i>	<i>C. falciformis</i>	<i>C. equiselis</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>T. albacares</i>	TOTAL
<i>L. diaphana</i>	70.92	0.04	100		74.31	245.26
<i>K. pelamis</i>		98.88				98.88
<i>L. lagocephalus</i>	0.87			85.08		85.95
<i>P. planipes</i>				14.92	25.21	40.12
<i>Auxis spp</i>	27.95	1.08				29.03
<i>D. gigas</i>					0.40	0.40
Peces	0.26				0.08	0.34
<i>S. oualaniensis</i>					1.71E-05	1.71E-05
Bi	0.24	0.01		0.34	0.16	

En el análisis de traslapo se obtuvo un valor alto entre el AAA, el dorado *C. equiselis* y el wahoo *A. solandri* debido al mayor consumo de la presa *L. diaphana* (Tabla 12).

Tabla 12.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona A.

	<i>A. solandri</i>	<i>C. falciformis</i>	<i>C. equiselis</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>T. albacares</i>
<i>A. solandri</i>	1	0.004	0.90	0.01	0.88
<i>C. falciformis</i>		1	0.0004	0	0.0004
<i>C. equiselis</i>			1	0	0.921
<i>K. pelamis</i>				1	0.055
<i>T. albacares</i>					1

Los resultados del análisis de agrupamiento indican la formación de un grupo: compuesto por el wahoo (*A. solandri*), el dorado (*C. equiselis*) y el AAA que consumieron principalmente la presa *Lactoria diaphana*. El tiburón *C. falciformis* que consume como presa el barrilete *K. pelamis*; y este mismo como depredador consume *Lagocephalus lagocephalus* por lo que no forman un grupo (Fig. 12).

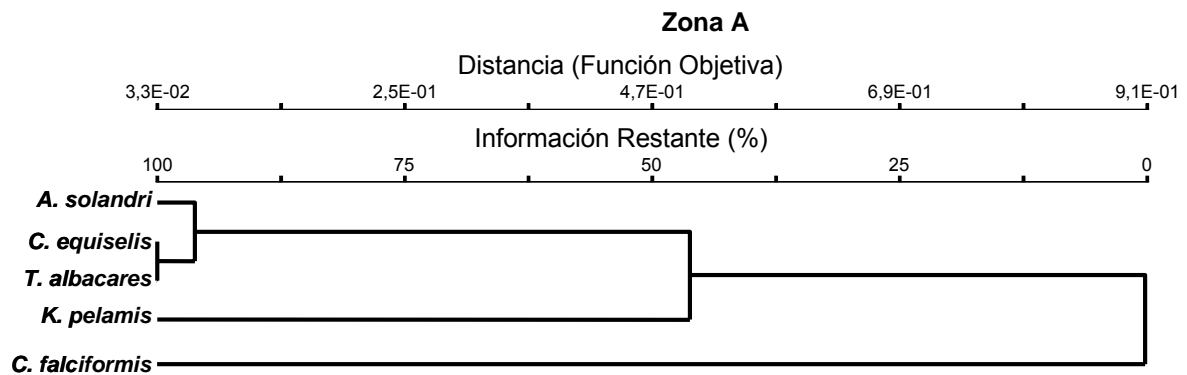


Figura 2.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona A.

Mediante el análisis de componentes principales para ver su distribución en torno al objeto flotante, se identificaron los siguientes grupos: Grupo b), denominados peces extranadantes, los cuales no se encuentran muy cercanos al objeto flotante. Dentro de este grupo se encuentra el AAA y el barrilete cuyas presas preferenciales fueron los peces *L. diaphana* y *Lagocephalus lagocephalus* respectivamente. En el grupo c) están los peces circunadantes, los cuales son peces de mayor tamaño como *C. equiselis*, *C. falciformis* y *A. solandri*, los tuvieron como presa preferencial a *L. diaphana*, dentro de este grupo de circunadantes también se encontró al tiburón piloto *C. falciformis* cuya presa preferencial fue el barrilete (Fig. 13).

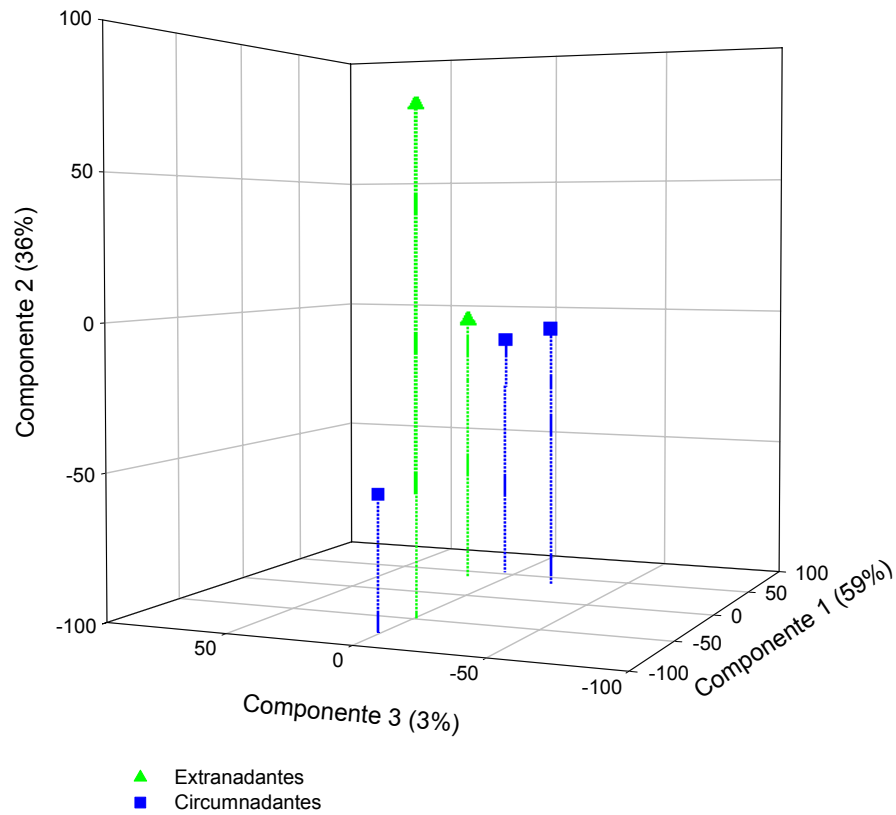


Figura 13.- Diagrama de componentes principales, se identificaron los grupos de especies presentes en los objetos flotantes en la zona A.

6.5.2. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA B.

En la zona B se registraron 28 especies depredadoras. Se analizaron un total de 1493 estómagos, de los cuales 460 tenían alimento y 1033 estaban vacíos (Tabla 13) (Fig. 14).

Tabla 13.- Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona B, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.

DEPREDADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Katsuwonus pelamis</i>	7	282	289
<i>Thunnus obesus</i>	27	237	264
<i>Thunnus albacares</i>	37	160	197
<i>Canthidermis maculata</i>	58	134	192
<i>Acanthocybium solandri</i>	100	54	154
<i>Elagatis bipinnulata</i>	44	71	115
<i>Carcharhinus falciformis</i>	65	16	81
<i>Coryphaena hippurus</i>	35	33	68
<i>Sectator ocyurus</i>	22	12	34
<i>Decapterus macarellus</i>	11	6	17
<i>Aluterus scriptus</i>	12	4	16
<i>Aluterus monoceros</i>	13	2	15
<i>Seriola rivoliana</i>	5	6	11
<i>Lobotes pacificus</i>	3	3	6
<i>Kyphosus elegans</i>	5		5
<i>Makaira nigricans</i>	2	2	4
<i>Sphyrna ensis</i>	2	1	3
<i>Sphyrna</i> spp	2	1	3
<i>Seriola lalandi</i>	3		3
<i>Kyphosus</i> spp		2	2
<i>Sphyrna</i> spp.	1	1	2
<i>Makaira indica</i>	2		2
<i>Sphyrna zygaena</i>	2		2
<i>Carcharhinus longimanus</i>		2	2
<i>Auxis rochei</i>		1	1
<i>Caranx sexfasciatus</i>	1		1
<i>Ranzania laevis</i>		1	1
TOTAL	460	1033	1493

Los depredadores *Sphyrna* spp., *Carcharhinus longimanus*, *Auxis rochei* y *Ranzania laevis* estuvieron presentes en los lances, pero sus estómagos estaban vacíos, por lo que no fueron incluidos en los análisis de asociación ni en el de agrupamiento.

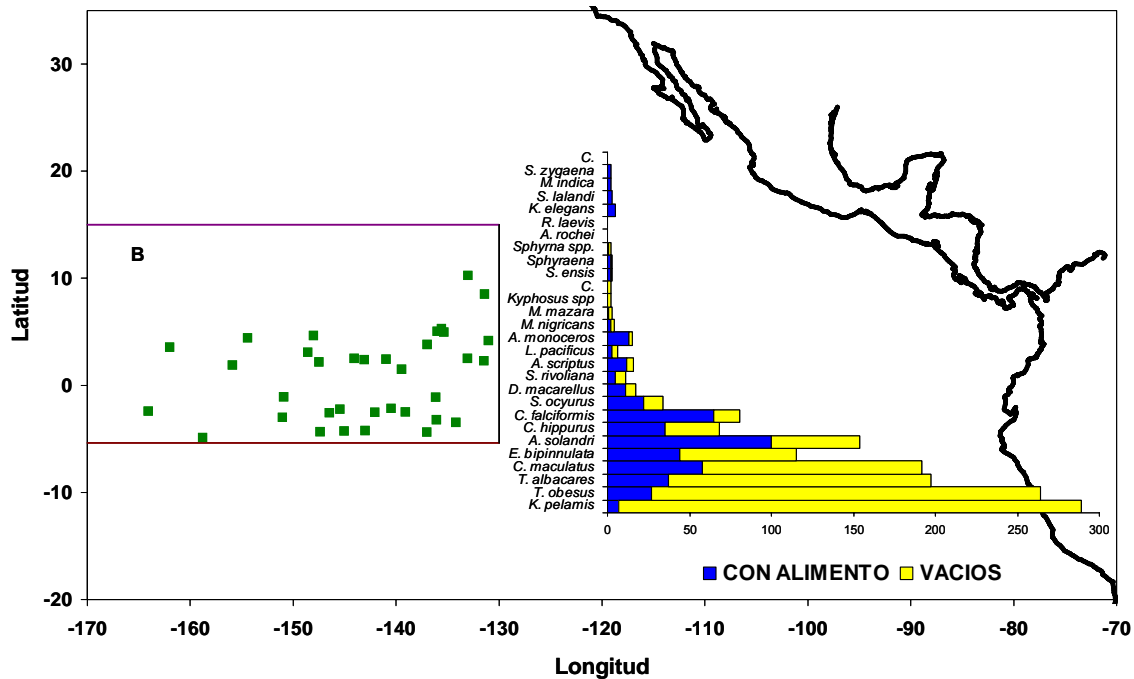


Figura 14.-Lances con objetos flotantes en la zona B.

Se identificaron un total de 53 presas, de los cuales *K. pelamis* fue la presa preferencial del tiburón piloto *C. falciformis*, del salmonete *E. bipinnulata*, del marlín *M. indica*, y de las barracudas *S. ensis* y *Sphyrna* spp.; mientras que la presa AAA (*T. albacares*) fue importante en *M. nigricans* y *S. zygaena*. Los crustáceos fueron comunes en *C. maculata*, *D. macarellus*, *S. ocyurus* y *S. lalandi*. Las presas definidas como restos de peces (escamas) fueron importantes en *A. monoceros* y *A. scriptus*. Las algas fueron consumidas por *C. maculata*, *D. macarellus* y *K. elegans*. Los calamares (principalmente *D. gigas*) fueron las presas preferenciales del barrilete *K. pelamis* y *T. obesus*. *O. micropterus* fue la presa preferencial de *L. pacificus*; mientras que el dorado *C. hippurus* como presa fue consumida por *M. nigricans*. La familia Portunidae fue consumida por *S. rivoliana*. El pez *Lobotes pacificus* fue la presa de *Sphyrna* spp. La presa preferencial de *S. ocyurus* fueron los crustáceos del orden Mysidacea. Para el AAA (*T. albacares*), las presas preferenciales fueron *Exocoetus volitans*, *D. gigas* y Fam. Exocoetidae. El resto de las presas en los depredadores son secundarias o en su gran mayoría circunstanciales (Tabla 14).

Tabla 14.-Espectro trófico de las 24 especies que se encuentran en los objetos flotantes en la zona B. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo D).

PRESAS	A. <i>solandri</i>	A. <i>monoceros</i>	A. <i>scriptus</i>	C. <i>maculata</i>	C. <i>falciformis</i>	C. <i>hippurus</i>	D. <i>macarellus</i>	E. <i>bipinnulata</i>	K. <i>pelamis</i>	K. <i>elegans</i>	L. <i>pacificus</i>
<i>Katsuwonus pelamis</i>	37.52				84.26			36.61			
s.p. Crustacea				38.87		0.01	64.57	2.51	0.01		
<i>Thunnus albacares</i>	0.23				9.37						
Restos de peces-escamas		100	97.96	0.06		0.08			0.05		
Algas				60.69			27.01			100	
Calamar	0.86				0.01	2.24		10.50	99.75		0.01
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	0.40				0.02	3.84					99.97
<i>Coryphaena hippurus</i>											
f. Portunidae											
<i>Lobotes pacificus</i>											
s.o. Mysidacea											
<i>Exocoetus volitans</i>	29.36					16.99		0.28			
f. Exocoetidae	1.63				0.08	13.56					
<i>Auxis thazard</i>	1.19				0.02	52.26					
<i>D. gigas</i>	1.93				1.20E-07	8.03		0.28			0.01
f. Scombridae	13.10				3.59	0.03		8.05			
<i>Seriola peruana</i>								28.60			
<i>Seriola rivoliana</i>								11.90			
<i>Thunnus</i> spp	6.57				0.95			1.13			
cl. Gastropoda				0.15			8.43				
<i>Cheilopogon</i> spp	3.70					4.5E-05					
<i>Gempylus serpens</i>	1.73					0.91					
Cnidaria (Ascidia)			2.04								
<i>Remora remora</i>	0.02					1.94					
<i>Argonauta</i> spp	0.38										
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>					0.02						
<i>Coryphaena</i> spp.	0.21										

Tabla 14.- Continuación...

PRESAS	A. <i>solandri</i>	A. <i>monoceros</i>	A. <i>scriptus</i>	C. <i>maculata</i>	C. <i>falciformis</i>	C. <i>hippurus</i>	D. <i>macarellus</i>	E. <i>bipinnulata</i>	K. <i>pelamis</i>	K. <i>elegans</i>	L. <i>pacificus</i>
<i>Auxis</i> spp											
MONI				0.22							
<i>Thunnus obesus</i>					1.42						
<i>Brama</i> spp	0.90										
f. Bramidae											
<i>Balistes</i> spp								0.12	0.19		
<i>Acanthocybium solandri</i>					0.25						
<i>Diodon holacanthus</i>	0.14										
<i>Stenoteuthis oualaniensis</i>					1.2E-07			9.5E-05			
<i>Diodon</i> spp	0.11				0.008						
f. Hemiramphidae						0.10					
Peces 1	0.02										
cl. Bivalvia											
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	0.01				0.0002						
f. Penaeidae											
Peces 2	0.003										
<i>Mastigoteuthis dentata</i>											
<i>Argonauta cornutus</i>	8.9E-05								0.001		
<i>Japetella diaphana</i>											
<i>Mastigoteuthis</i> spp											
<i>Pleuroncodes planipes</i>					0.0007						
cl. Gastropoda C				0.0006							
<i>Onychoteuthis banksii</i>	3.6E-06										
<i>Exocoetus</i> spp	3.6E-06										
f. Loliginidae	3.6E-06										
Bi	0.13474		0.08249	0.15970	0.02436	0.12146	0.40713	0.10055	0.00126		0.00027

Tabla 14.-Continuación...

PRESAS	<i>M. indica</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>S. lalandi</i>	<i>S. rivoliana</i>	<i>S. ensis</i>	<i>Sphyraena</i> spp	<i>Sphyrna</i> spp.	<i>S. zygaena</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	TOTAL
<i>Katsuwonus pelamis</i>	93.06					100	100					451.451148
s.p. Crustacea			9.32	100						0.003		215.292542
<i>Thunnus albacares</i>		45.02							99.2			203.823376
Restos de peces (escamas)			0.86									199.003672
Algas			0.63									188.327991
Calamar									0.65	1.94	66.83	182.794659
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>												104.229714
<i>Coryphaena hippurus</i>		50									0.85	100.75
f. Portunidae					100							100
<i>Lobotes pacificus</i>								100				100
s.o. Mysidacea			87.86									87.86
<i>Exocoetus volitans</i>										23.09		69.722958
f. Exocoetidae										49.28		64.554761
<i>Auxis thazard</i>	6.93											60.4030487
<i>D. gigas</i>										22.54	25.01	57.804603
f. Scombridae											5.11	29.8860764
<i>Seriola peruana</i>												28.6029456
<i>Seriola rivoliana</i>												11.9005646
<i>Thunnus</i> spp										3.11		11.7620206
cl. Gastropoda												8.57773356
<i>Cheilopogon</i> spp												3.69696528
<i>Gempylus serpens</i>												2.64243098
Cnidaria (Ascidia)												2.03832042
<i>Remora remora</i>												1.95931374
<i>Argonauta</i> spp		1.49								0.0003		1.86803218
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>		1.8										1.81699481
<i>Coryphaena</i> spp.											1.55	1.76356889

Tabla 14.-Continuación...

PRESAS	<i>M. indica</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>S. lalandi</i>	<i>S. rivoliana</i>	<i>S. ensis</i>	<i>Sphyræna</i> spp	<i>Sphyrna</i> spp.	<i>S. zygaena</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	TOTAL
<i>Auxis</i> spp	0	1.67	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.67
MONI	0	0	1.29	0	0	0	0	0	0	0	0	1.51365075
<i>Thunnus obesus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1.4160911
<i>Brama</i> spp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.90410831
f. Bramidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.62	0.62
<i>Balistes</i> spp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.31617936
<i>Acanthocybium solandri</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.25376245
<i>Diodon holacanthus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13654171
<i>Stenoteuthis oualaniensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0.13	0.0003	0.0003	0.13069464
<i>Diodon</i> spp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.11839058
f. Hemiramphidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.09904841
Peces 1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.01591088
cl. Bivalvia	0	0	0.007	0	0	0	0	0	0	0	0	0.007
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.00624147
f. Penaeidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.003	0.003
Peces 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.003
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.002	0.0003	0.0023
<i>Argonauta cornutus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0	0.00152604
<i>Japetella diaphana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0.0003	0.0013
<i>Mastigoteuthis</i> spp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.001	0	0.001
<i>Pleuroncodes planipes</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00068151
cl. Gastropoda C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00062472
<i>Onychoteuthis banksii</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.0003	0.00060356
<i>Exocoetus</i> spp	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.5595E-06
f. Loliginidae	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3.5595E-06
Bi	0.09453	0.03550	0.11078			0.15329	0.07796	0.14378		0.00798	0.20307	0.10050

El análisis para determinar el traslapo indicó una sobreposición alta entre *A. scriptus* y *A. monoceros* ya que ambos consumieron restos de peces (escamas). También se encontró un traslapo entre el tiburón piloto *C. falciformis* y el wahoo *A. solandri* debido al consumo de barrilete *K. pelamis* y el AAA. Entre *C. maculata* y *D. macarellus* también hay un traslapo por el consumo de crustáceos y algas, de igual manera entre *C. maculata* y *K. elegans* existe una sobreposición por las algas. Entre *S. ocyurus*, *C. sexfasciatus* y *S. rivoliana* hay una sobreposición por el consumo de peces. En *S. lalandi* y *D. macarellus* es común el consumo de crustáceos. La presa preferencial de *Sphyraena ensis*, *Sphyraena spp*, *C. falciformis* y *M. indica* fue el barrilete *K. pelamis* por lo que se observó un traslapo entre estos depredadores. Y finalmente se observó un traslapo entre *S. zygaena* y *M. nigricans* por que ambos consumieron *T. albacares* como presa preferencial (Tabla 15).

Tabla 15.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona B

	<i>A. scriptus</i>	<i>C. falciformis</i>	<i>D. macarellus</i>	<i>K. elegans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>S. lalandi</i>	<i>S. rivoliana</i>	<i>Sphyraena ensis</i>	<i>Sphyraena spp</i>	<i>S. zygaena</i>
<i>A. solandri</i>	0.060	0.70	0.04	0	0.210	0	0.23	0.55	0.570	0.020
<i>A. monoceros</i>	0.900	0	0	0	0.010	0	0	0	0	0
<i>C. maculata</i>		0.0002	0.7400	0.73	0.130	0.55	0.060	0.002	0.004	0
<i>C. sexfasciatus</i>		0.0020	0.1200	0	0.700	0	0.970	0.030	0.070	0
<i>D. macarellus</i>				0.240	0.200	0.7300	0.120	0.004	0.009	0
<i>M. indica</i>					0.010	0	0.010	0.990	0.990	0
<i>M. nigricans</i>					0	0	0	0	0	0.990
<i>S. ocyurus</i>						0.100	0.730	0.020	0.050	0
<i>Sphyraena ensis</i>									0.990	0

Los resultados del análisis de asociación muestran cinco grupos: el primero esta formado por el wahoo *A. solandri*, el salmonete *E. bipinnulata*, el tiburón piloto *C. falciformis*, el marlín *M. indica* y las barracudas *Sphyraena ensis* y *Sphyraena spp*. debido a que estos depredadores consumieron principalmente barrilete *K. pelamis*. El segundo grupo esta formado por el dorado *C. hippurus*, el AAA, *K. pelamis* y *T. obesus* cuyo alimento preferencial fueron los calamares. El tercer grupo se encuentra formado por el marlín azul *M. nigricans* y tiburón martillo *S. zygaena* cuya presa preferencial fue el AAA. En el cuarto grupo esta formado por *A. monoceros* y *A. scriptus* que consumieron restos de peces (escamas). *C. maculata*, *D. macarellus*, *S.*

lalandi y *K. elegans* integraron el quinto grupo cuyas presas preferenciales fueron los crustáceos y algas, aunque en este grupo también se podría incluir a *S. ocyurus*, cuyas presas principales también fueron crustáceos del orden Mysidacea. Los depredadores *L. pacificus*, *S. rivoliana* y *Sphyrna* spp, no forman grupos, ya que estos depredadores consumieron presas diferentes (Fig. 15).

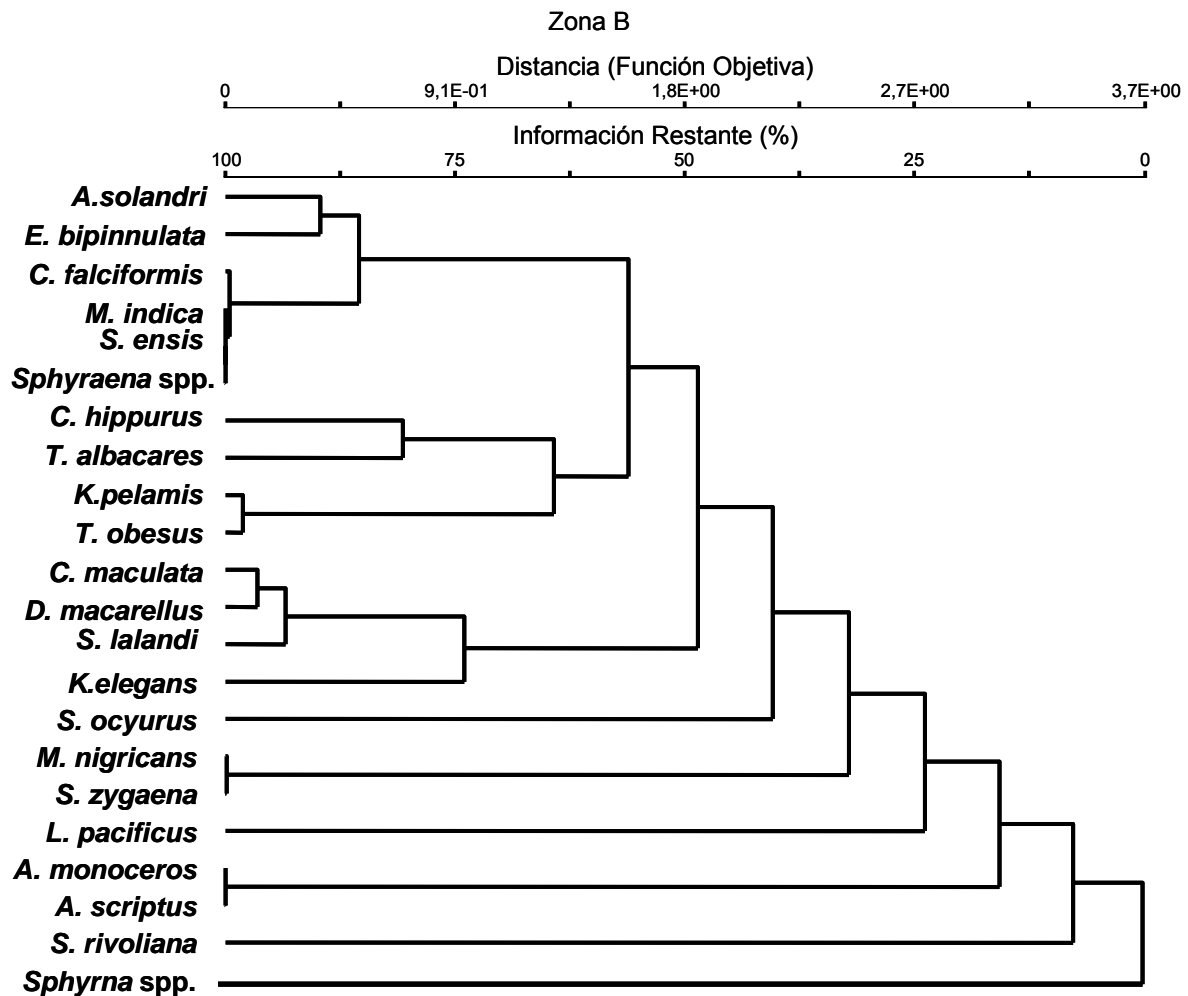


Figura 3.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona B.

Mediante el análisis de componentes principales (ACP) para ver su distribución en torno al objeto flotante señala la formación de tres grupos de peces: Grupo a) Intranadantes, son los peces que se encuentran más cercanos al objeto flotante y que se están alimentando directamente de él; en este grupo se encuentra *K. elegans*, *D. macarellus*, *A. monoceros*, *A. scriptus*, *C. maculata*, *S. lalandi* cuyo

alimento preferencial de su dieta esta basado en presas que se encuentran relacionadas con el objeto flotante como son algas, crustáceos, anémonas o caracoles (Fig. 16).

En el grupo b) extranadantes, son los peces que de mayor tamaño que los del grupo a, y no están muy alejados de los objetos flotantes podemos encontrar al *T. albacares*, *T. obesus*, el dorado *C. hippurus*, *L. pacificus*; *E. bipinnulata* y *S. rivoliana*, que consumieron principalmente calamares, peces y crustáceos (Fig. 16).

En el grupo c) circumnadales, son depredadores de gran tamaño representado principalmente por el tiburón piloto *C. falciformis*, el tiburón cornuda prieta *S. zygaena*, el tiburón martillo *Sphyrna* spp., el marlín azul *M. Nigricans*, el marlín negro *M. indica*, el wahoo *A. solandri*, y las barracudas *Sphyraena ensis* y *Sphyraena* spp., que se alimentan principalmente de peces del grupo b) como el AAA *T. albacares*, el barrilete *K. pelamis*, el dorado *C. hippurus*, y *L. pacificus*, aunque también se encuentran otras presas como peces voladores (F. Exocoetidae, *Exocoetus volitans*) y cefalópodos (*D. gigas*, *Argonauta* spp.) (Fig. 16).

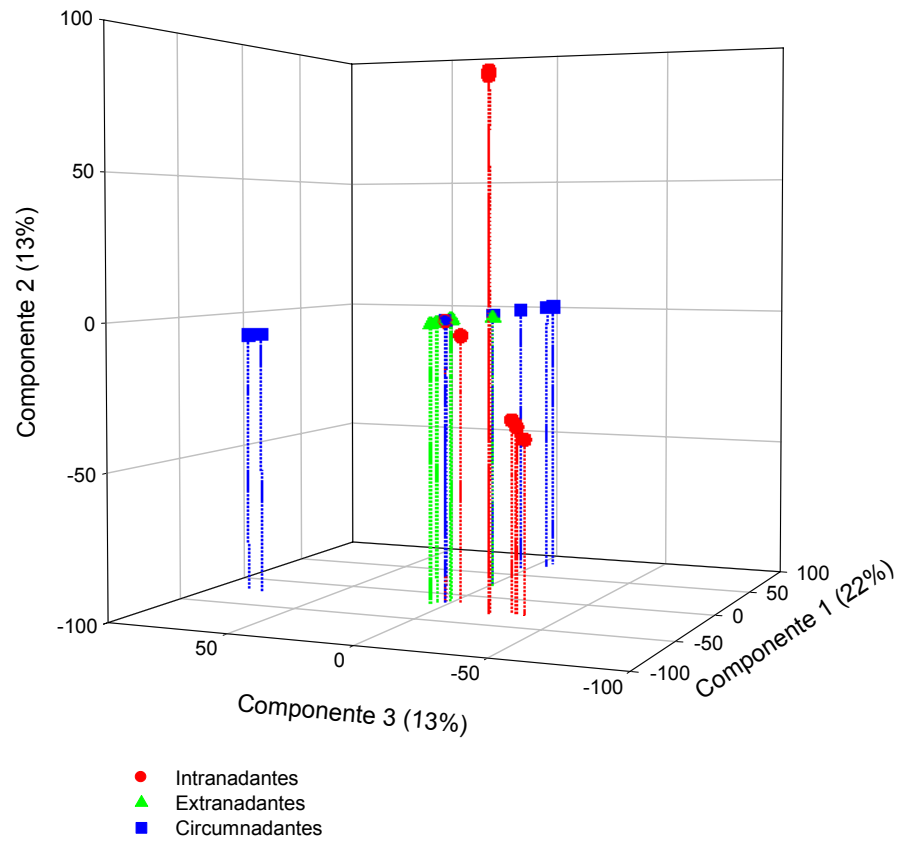


Figura 16.- Análisis de componentes principales donde se identificaron los grupos de peces presentes en los objetos flotantes en la zona B.

6.5.3. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA C.

En la zona C se realizaron 17 cruceros y 59 lances, encontrando 31 especies de depredadores presentes en esta zona (Tabla 16) (Fig. 18).

Tabla 16.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona C, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.

DEPREDADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Katsuwonus pelamis</i>	18	514	532
<i>Coryphaena hippurus</i>	224	269	493
<i>Thunnus albacares</i>	67	380	447
<i>Canthidermis maculata</i>	118	294	412
<i>Thunnus obesus</i>	39	371	410
<i>Acanthocybium solandri</i>	267	142	409
<i>Carcharhinus falciformis</i>	188	87	275
<i>Elagatis bipinnulata</i>	106	166	272
<i>Sectator ocyurus</i>	57	108	165
<i>Aluterus monoceros</i>	26	76	102
<i>Aluterus scriptus</i>	17	76	93
<i>Seriola rivoliana</i>	36	40	76
<i>Lobotes pacificus</i>	12	31	43
<i>Kyphosus spp.</i>	6	23	29
<i>Decapterus macarellus</i>	10	10	20
<i>Auxis thazard</i>		19	19
<i>Auxis spp.</i>	1	16	17
<i>Kyphosus elegans</i>	3	5	8
<i>Caranx sexfasciatus</i>	6	1	7
<i>Euthynnus lineatus</i>	5	1	6
<i>Carcharhinus longimanus</i>	3	2	5
<i>Makaira nigricans</i>	7	8	15
<i>Tetrapturus audax</i>	2	1	3
<i>Sphyrna lewini</i>	2		2
<i>Isurus oxyrinchus</i>	1	1	2
<i>Kyphosus analogus</i>		2	2
<i>Seriola lalandi</i>		2	2
<i>Balistes polylepis</i>		1	1
<i>Makaira indica</i>		1	1
<i>Uraspis helvola</i>		1	1
TOTAL	1221	2648	3869

Las especies *Auxis thazard*, *Kyphosus analogus*, *Seriola lalandi*, *Balistes polylepis*, *Makaira indica* y *Uraspis helvola*; estuvieron presentes en los lances, pero sus estómagos estuvieron vacíos, por lo que no se incluyeron en el análisis de asociación, ni en el de agrupamiento.

Se identificaron un total de 80 presas, de los cuales 37 aportaron con más del 1% de IIR y fueron los que se consideraron para el análisis de asociación (Fig.17).

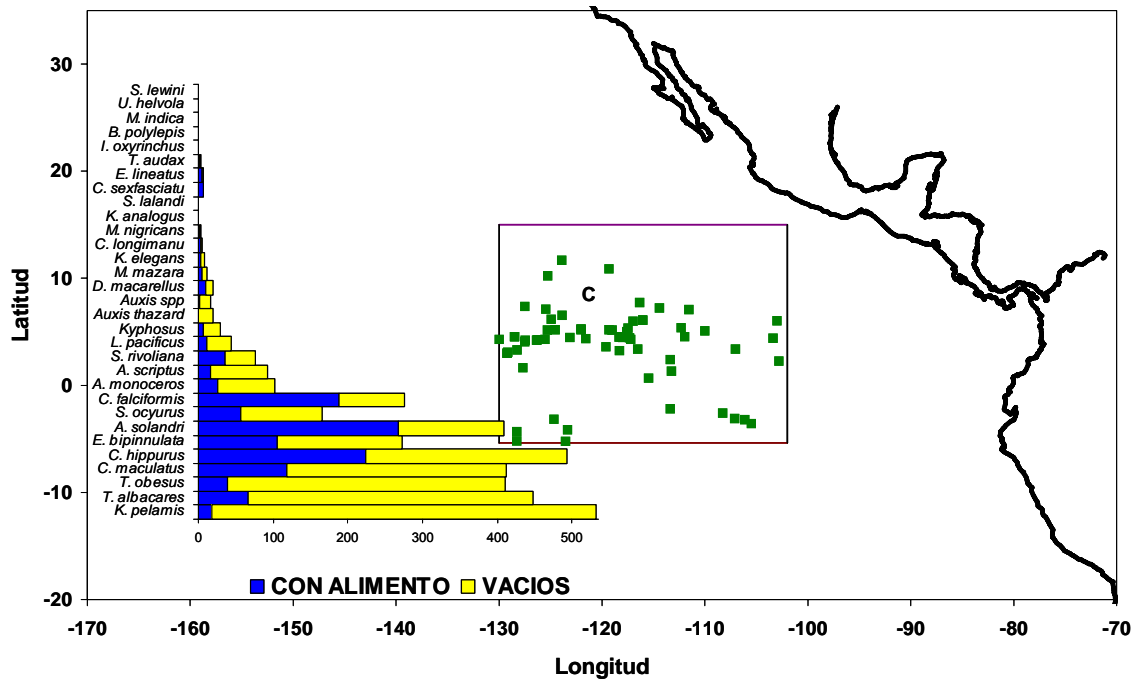


Figura 17.-Lances de los objetos flotantes en la zona C.

De estas 37 presas, los restos de peces sin identificar fueron la presa preferencial del wahoo *A. solandri*, *Auxis* spp, del salmonete *E. bipinnulata*, del barrilete *K. pelamis*, *S. rivoliana*, *K. elegans*, del marlín rayado *T. audax*, sin embargo es importante señalar que esta presa no fue incluida para el análisis de asociación y agrupamiento debido a que puede ser un grupo de peces de diferentes especies de tal forma que no sería un buen indicador para el agrupamiento de depredadores.

La siguiente presa fueron los restos de peces denominados “escamas” que fue el alimento preferencial de *A. monoceros* y *A. scriptus*. El AAA fue la presa preferencial de los tiburones *C. falciformis*, *C. longimanus* y *S. lewini*. Para *C. maculata*, *D. macarellus* y *S. ocyurus* la presa preferencial fueron los crustáceos. El “calamar” (cefalópodos) fue la presa preferencial de *C. sexfasciatus* y *Thunnus obesus*, aunque este último prefiere consumir el calamar *D. gigas*. El barrilete *K. pelamis* fue también la presa preferencial de los tiburones *C. falciformis* y *C. Longimanus*, así como del marlín azul *M. nigricans*. La presa *Auxis thazard* fue la presa preferencial del wahoo *A. solandri* y del AAA; el barrilete negro *E. linneatus* consume como presa preferencial al pez *Cubiceps pauciradiatus*. En el tiburón *Isurus*

oxyrinchus se encontró como presa preferencial la mantaraya de la familia Dasyatidae. Para el marlin rayado *T. audax*, la presa preferencial fue *C. maculata*. Los peces de la familia Scombridae fue la presa preferencial para *L. pacificus* (Tabla 17).

Tabla 17.- Espectro trófico de las 25 especies presentes en los lances con flotantes en la zona C. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi) (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo E).

PRESAS	A. solandri	A. monoceros	A. scriptus	Auxis spp	C. maculata	C. sexfasciatus	C. falciformis	C. longimanus	C. hippurus	D. macarellus	E. bipinnulata	E. lineatus
Peces	24	0.34		100	5.70	0.01	5.26	1.399	14.7	41.5	82.5	0.001
Restosde peces(escamas)		93.81	96.58		11.47					13.46		
<i>Thunnus albacares</i>							35.5	49.943				
s.p. Crustacea					53.81				0.03	35.9	0.11	
Calamar	1				3.6E-05	99.9	1.31		25.13		2.94	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	8						50.4	33.034	1.71		0.97	
<i>Auxis thazard</i>	42						0.63		11.18			
Algas					7.452					5.18		
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>									0.004			99.998
Mobulidae, Dasyatidae												
<i>Canthidermismaculatus</i>								1.687				
f. Scombridae	4						2.11		0.006		0.006	
<i>Thunnus spp</i>							0.13				0.187	
<i>D. gigas</i>	5				3.6E-05	0.001	0.518		1.03		0.588	0.001
MONI		5.85	3.42		20.9				0.0005	3.959	0.255	
<i>Remora remora</i>									0.14		0	
<i>Exocoetus volitans</i>	10						0.0384		21.01		0.3862	
<i>Coryphaena spp.</i>							0.0006		0.84		0.8815	
f. Exocoetidae	5						0.0134		11.36		1.8557	0.0006
Porifera												
<i>Thysanoteuthisrhombus</i>											3.9E-05	
<i>O. micropterus</i>							0.009		6.23		0.2968	
s.o. Mysidacea												
<i>Coryphaena hippurus</i>									0.03			
<i>Thunnus obesus</i>							2.27	9.493	0.04			
Cnidaria (Ascidia)					0.004				6.2E-06			
<i>Benthosema panamense</i>							4E-08		2.5E-06		5.6028	
<i>Balistes polylepis</i>								4.443			1.1858	

Tabla 17.- Continuación...

PRESAS	A. <i>solandri</i>	A. <i>monoceros</i>	A. <i>scriptus</i>	<i>Auxis</i> spp	C. <i>maculatus</i>	C. <i>sexfasciatus</i>	C. <i>falciformis</i>	C. <i>longimanus</i>	C. <i>hippurus</i>	D. <i>macarellus</i>	E. <i>bipinnulata</i>	E. <i>lineatus</i>
<i>Stenoteuthisoualaniensis</i>	23E-05					9E-04	1.70E-07		0.56		0.0001	
<i>Acanthocybium solandri</i>							1.69		1.50			
<i>Cubiceps baxteri</i>											0.001	
<i>Lactoria diaphana</i>									2.48			
f. Carangidae	0.0002								0.61		1.500	
Pez B												
s.c. Cirripedia					0.44							
<i>Auxis</i> spp	0.04						8.7E-04				0.006	
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	1.68					9E-04			6.1E-07		4.2E-06	
<i>Cheilopogon</i> spp	0.11						9.1E-05		0.30			
<i>Caranx</i> spp											0.360	
<i>Scomber japonicus</i>									0.34			
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	0.0002						1.1E-03		0.34			
<i>Vinciguerria lucetia</i>	0.0003								0.001		4.0E-05	
<i>Istiophorus platypterus</i>							5.7E-07					
<i>Elagatis bipinnulata</i>									0.01		0.260	
Pez X												
<i>Hirundichthysmarginatus</i>									0.24			
<i>Argonauta cornutus</i>	0.12						0.0001		0.08		1.0E-05	
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>						9.00E-04	0.02					
cl. Bivalvia	4E-05				0.13							
<i>Corypahena equiselis</i>	0.03										0.06	
<i>Pleuroncodes planipes</i>												
cl. Gastropoda	1E-05				0.08						0.0004	
<i>Onychoteuthis banksii</i>	0.01						4E-08		6.0E-08		4.2E-06	
<i>Gempylus serpens</i>	0.04								0.02			
f. Portunidae												

Tabla 17.- Continuación...

PRESAS	A. solandri	A. monoceros	A. scriptus	Auxis spp	C. maculata	C. sexfasciatus	C. falciformis	C. longimanus	C. hippurus	D. macarellus	E. bipinnulata	E. lineatus
<i>Mola lanceolata</i>							0.027					
<i>Seriola lalandi</i>									0.03			
<i>Brama</i> spp									0.01			
<i>Diodon holacanthus</i>									0.01			
<i>Esphyraena ensis</i>												
<i>Exocoetus</i> spp												
<i>Sarda orientalis</i>							0.007					
<i>Decapterus macarellus</i>							0.002					
f. Hemiramphidae									0.0044			
<i>Cheilopogon furcatus</i>							0.004					
<i>Argonauta</i> spp							0.001		0.0012		3.9E-05	
<i>Larimus</i> spp												
<i>Uraspis helvola</i>	0.003											
f. Euphausiidae												
<i>Japetella diaphana</i>							4.4E-08		6.2E-07		4.3E-06	
<i>Vitroledonella richardi</i>							4.4E-08					0.0006
<i>Octopus rubescens</i>									0.0004			
f. Ostraciidae											0.0004	
f. Penaeidae									0.0002		4.3E-05	
f. Loliginidae												
<i>Onychoteuthis</i> spp												
<i>Alloposus mollis</i>											4.3E-06	
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>									2.5E-06			
<i>Mastigoteuthis</i> spp							4.4E-08					
Bi	0.07	0.066	0.070		0.181	7.9E-05	0.053	0.340	0.131	0.52	0.014	1E-05

Tabla 17.- Continuación...

PRESAS	<i>I. oxyrinchus</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>K. elegans</i>	<i>Kyphosus</i> spp	<i>L. pacificus</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>S. rivoliana</i>	<i>S. lewini</i>	<i>T. audax</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	TOTAL
Peces		61.48	53.85	2.56	23.97	0.04	3.59	66.14		31.36	13.65	16.25	548.27
Restos de peces (escamas)					0.005		25.057						240.37
<i>Thunnus albacares</i>						12.385			99.9				197.82
s.p. Crustacea		0.062			9.081		68.610				0.06		167.69
Calamar		0.006			11.61			2.7E-05	0.002	4E-04	2.60	20.9	165.70
<i>Katsuwonus pelamis</i>						24.865		0.209			4.08		123.01
<i>Auxis thazard</i>		11.9				0.358					52.86		118.87
Algas				97.4			0.001						110.07
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>								0.56					100.56
Mobulidae, Dasyatidae	99.99												99.99
<i>Canthidermis maculata</i>										68.64			70.33
f. Scombridae						62.391		0.03				0.45	68.83
<i>Thunnus</i> spp						66.65							66.99
<i>D. gigas</i>	0.005	0.002			13.67	3E-05		0.22			0.51	40.68	62.10
MONI		26.49					0.03						60.91
<i>Remora remora</i>					17.571			27.41					45.16
<i>Exocoetus volitans</i>											9.22		40.72
<i>Coryphaena</i> spp.						33.325		0.07					35.20
f. Exocoetidae					8.004			0.66			0.50		27.86
Porifera			26.496										26.49
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>											2E-05	20.57	20.56
<i>O. micropterus</i>											12.45		19.05
s.o. Mysidacea			10.684				2.7074						13.39
<i>Coryphaena hippurus</i>					12.713								12.74
<i>Thunnus obesus</i>													11.80
Cnidaria (Ascidia)			8.974										8.97
<i>Benthoosema panamense</i>											0.62		6.22
<i>Balistes polylepis</i>													5.62

Tabla 17.- Continuación...

PRESAS	<i>I. oxyrinchus</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>K. elegans</i>	<i>Kyphosus</i> spp	<i>L. pacificus</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>S. rivoliana</i>	<i>S. lewini</i>	<i>T. audax</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	TOTAL
<i>S. oualaniensis</i>					0.0005						2.98	0.0137	3.559
<i>Acanthocybium solandri</i>													3.190
<i>Cubiceps baxteri</i>								2.6194					2.620
<i>Lactoria diaphana</i>													2.480
f. Carangidae								0.1984			0.09		2.403
Pez B					2.3591								2.359
s.c. Cirripedia					1.0204		0.0004	0.007					1.468
<i>Auxis</i> spp								1.190					1.236
<i>Mastigoteuthis dentata</i>								0.0001			0.0006	0.9835	2.665
<i>Cheilopogon</i> spp													0.410
<i>Caranx</i> spp													0.360
<i>Scomber japonicus</i>													0.340
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>													0.341
<i>Vinciguerria lucetia</i>								0.0005			0.29		0.302
<i>Istiophorus platypterus</i>								0.2772					0.277
<i>Elagatis bipinnulata</i>													0.265
Pez X								0.2581					0.258
<i>H. marginatus</i>													0.240
<i>Argonauta cornutus</i>											0.014	0.0003	0.215
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>												0.17	0.190
cl. Bivalvia		0.06											0.192
<i>Corypahena equiselis</i>													0.090
<i>Pleuroncodes planipes</i>								0.0815					0.082
cl. Gastropoda													0.080
<i>Onychoteuthis banksii</i>											0.056	0.0011	0.067
<i>Gempylus serpens</i>													0.060
f. Portunidae								0.07					0.071
<i>Sectator ocyurus</i>													0.030

Tabla 17.- Continuación...

PRESAS	<i>I. oxyrinchus</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>K. elegans</i>	<i>Kyphosus</i> spp	<i>L. pacificus</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>S. rivoliana</i>	<i>S. lewini</i>	<i>T. audax</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	TOTAL
<i>Mola lanceolata</i>													0.027
<i>Seriola lalandi</i>													0.025
<i>Brama</i> spp													0.020
<i>Diodon holacanthus</i>													0.010
<i>Esphyraena ensis</i>													0.010
<i>Exocoetus</i> spp													0.008
<i>Sarda orientalis</i>													0.007
<i>Decapterus macarellus</i>													0.005
f. Hemiramphidae													0.004
<i>Cheilopogon furcatus</i>													0.004
<i>Argonauta</i> spp								0.0001			0.0008	0.0003	0.004
<i>Larimus</i> spp													0.004
<i>Uraspis helvola</i>													0.003
f. Euphausiidae											0.002		0.002
<i>Japetella diaphana</i>											0.002		0.002
<i>Vitroledonella richardi</i>											2.4E-05		0.001
<i>Octopus rubescens</i>											2.4E-05		4E-03
f. Ostraciidae													4E-04
f. Penaeidae													2E-04
f. Loliginidae											9.4E-05		9E-05
<i>Onychoteuthis</i> spp											2.4E-05		2E-05
<i>Alloposus mollis</i>													4E-06
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>													2E-06
<i>Mastigoteuthis</i> spp													4E-08
Bi	1 E-05	0.07	0.54	0.05	0.55	0.4	0.14	0.04	3E-05	0.37	0.09	0.25	

En el análisis de traslapo señala una sobreposición entre el wahoo *A. solandri*, el barrilete *K. pelamis* y el AAA por la presa *Auxis thazard*. También se observa una sobreposición entre *A. monoceros* y *A. scriptus* debido a que ambos consumieron escamas de peces. Entre los tiburones *C. falciformis* y *C. longimanus* también se presentó una sobreposición porque ambos consumieron como presas preferenciales al AAA y el barrilete, y este último también fue consumido por *S. lewini* por lo que se observó una sobreposición entre estos depredadores. De igual manera se observó una sobreposición entre *D. macarellus*, *K. elegans*, *K. pelamis* y *S. ocyurus* por el mayor consumo de restos de crustáceos (Tabla 18).

Tabla 18.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona C.

	A. scriptus	C. longimanus	K. pelamis	K. elegans	S. ocyurus	S. lewini	T. albacares
A. solandri	1.60E-06	0.09	0.55	0.4	0.02	3.E-07	0.92
A. monoceros	0.99	7.00E-05	0.02	0.002	0.33	0	0.0007
C. falciformis		0.91	0.07	0.07	0.004	0.51	0.08
C. longimanus		1	0.02	0.02	0.001	0.72	0.04
D. macarellus			0.67	0.63	0.68	0	0.17

En el análisis de agrupamiento los resultados señalan 6 grupos: el primero formado por el wahoo *A. solandri*, el AAA, el dorado *C. hippurus* y el barrilete por el mayor consumo de la presa *A. thazard*. El segundo formado por *C. sexfasciatus* y *T. obesus*, que consumieron calamar y *D. gigas*. El tercer grupo formado por *L. pacificus* y *S. rivoliana* que también consumieron calamar y *D. gigas*; pero además incorpora a su dieta peces voladores de la familia Exocoetidae. El cuarto grupo se encontró constituido por *A. monoceros* y *A. scriptus* ya que en ambos la presa preferencial consumida fue restos de peces (escamas). El quinto grupo esta formado por *C. maculata*, *D. macarellus* y *S. ocyurus* cuya presa preferencial fueron los crustáceos. El sexto grupo se encuentra formado por los tiburones *C. falciformis*, *C. longimanus* y *S. lewini*, en este grupo la presa preferencial de todos los depredadores fueron el AAA y el barrilete. *E. bipinnulata*, el marlín azul *M. nigricans*, el barrilete negro *E. linneatus*, el tiburón mako *I. oxyrinchus*, y las chopas *K. elegans* y *Kyphosus* spp, así como el marlín rayado *T. audax*, no forman un grupo, ya cada depredador presenta una presa preferencial diferente (Fig. 18).

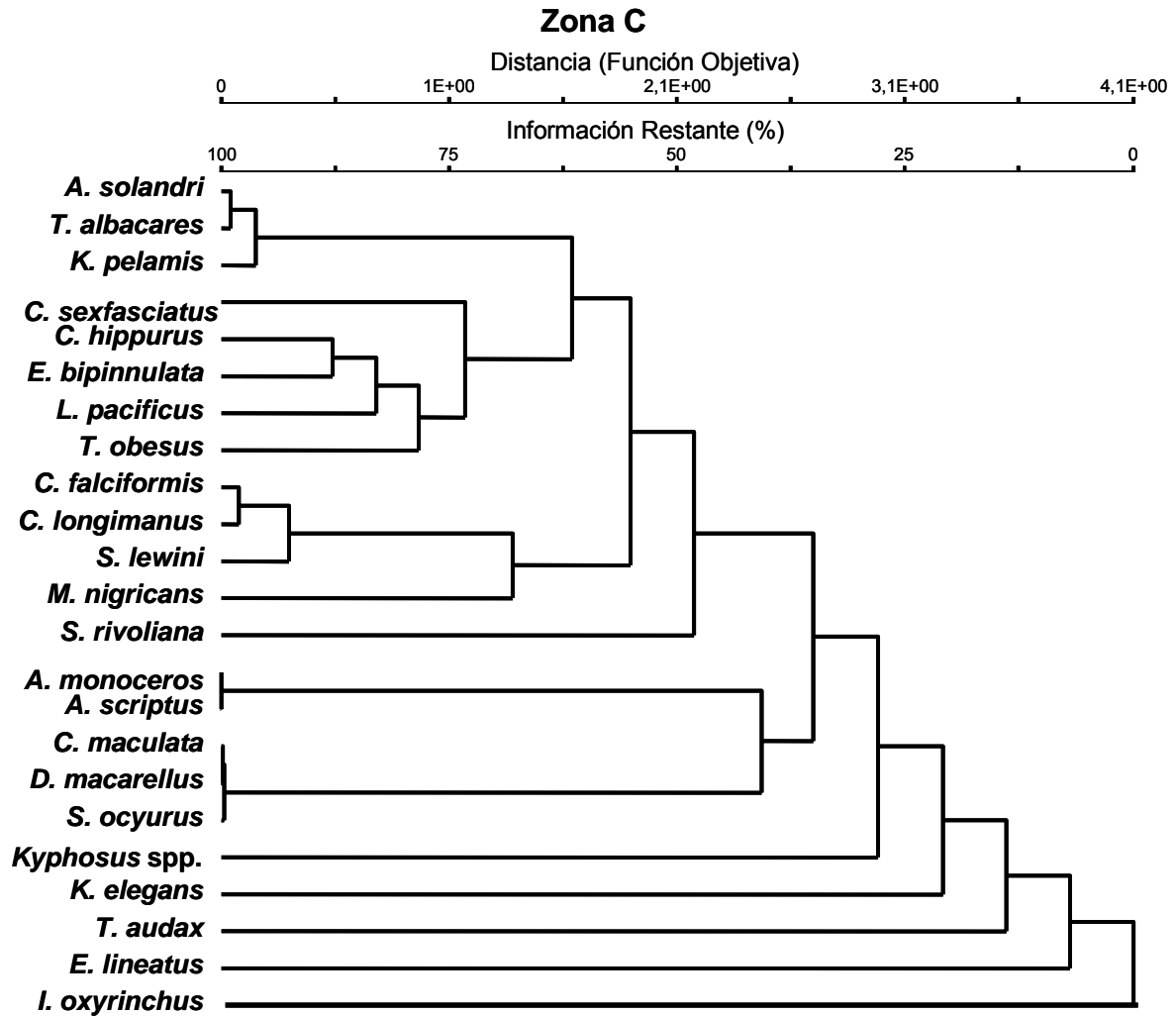


Figura 4.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona C.

Los resultados del análisis de componentes principales (ACP) señalan la formación de los grupos de peces asociados a los objetos flotantes: a) peces intranadantes, b) extranadantes y c) circunadantes (Fig. 19).

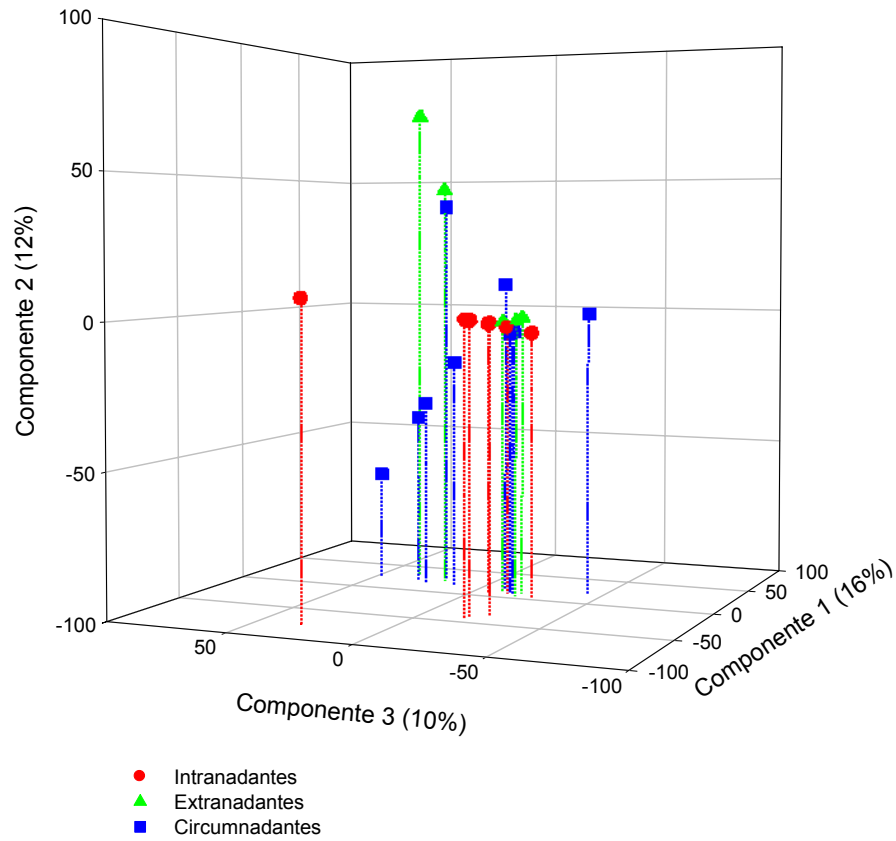


Figura 19.-Análisis de componentes principales (APC), donde se identificaron los grupos de peces asociados a los objetos flotantes en la zona C.

El primer grupo a) Peces intranadantes, se encuentra constituido por los peces que se encuentran más cercanos al objeto flotante como: *A. monoceros*, *A. scriptus*, *D. macarellus*, *C. maculata*, *S. ocyurus*, *K. elegans*, *Kyphosus* spp y *Auxis* spp., cuyo alimento preferencial de su dieta esta conformado por presas que se encuentran relacionadas con el objeto flotante como algas, crustáceos, anémonas y balanos (Fig. 19).

El segundo grupo b) Peces extranadantes, se encuentra formado por los peces de mayor tamaño como el AAA, el atún patudo *T. obesus*, *S. rivoliana*, *L. pacificus* y el barrilete *K. pelamis*, que consumieron principalmente calamares, peces y crustáceos (Fig. 19).

Y el tercer grupo c) circumnadantes, son depredadores de gran tamaño como los tiburones *C. falciformis*, *C. longimanus* y *S. lewini*; el dorado *C. hippurus*, el marlin

azul *M. nigricans*; el carangido *C. sexfasciatus* y barrilete negro *E. linneatus*, que se alimentan de peces del grupo b) como son el AAA y el barrilete (Fig. 19).

6.5.4. AGRUPACIÓN DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA D.

En la zona D se registraron 23 especies de depredadores presentes en esta zona. (Tabla 19) (Fig. 20).

Tabla 19.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona D, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos

DEPREDADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Canthidermis maculatas</i>	27	74	101
<i>Thunnus albacares</i>	20	72	92
<i>Katuwounus pelamis</i>	3	72	75
<i>Elagatis bipinnulata</i>	19	53	72
<i>Acanthocybium solandri</i>	57	14	71
<i>Sectator ocyurus</i>	28	27	55
<i>Coryphaena. hippurus</i>	28	25	53
<i>Decapterus macarellus</i>	26	15	41
<i>Aluterus scriptus</i>	10	24	34
<i>Seriola rivoliana</i>	20	13	33
<i>Carcharhinus falciformis</i>	26	6	32
<i>Euthynus linneatus</i>	4	26	30
<i>Kyphosus elegans</i>	28		28
<i>Lobotes pacificus</i>	6	13	19
<i>Auxis thazard</i>		16	16
<i>Auxis spp.</i>		7	7
<i>Kyphosus spp.</i>	2	4	6
<i>Thunnus obesus</i>	2	3	5
<i>Kyphosus analogus</i>	3	1	4
<i>Makaira nigricans</i>	1	2	3
<i>Uraspis helvola</i>	2		2
<i>Caranx sexfasciatus</i>		1	1
<i>Seriola peruana</i>		1	1
TOTAL	312	469	781

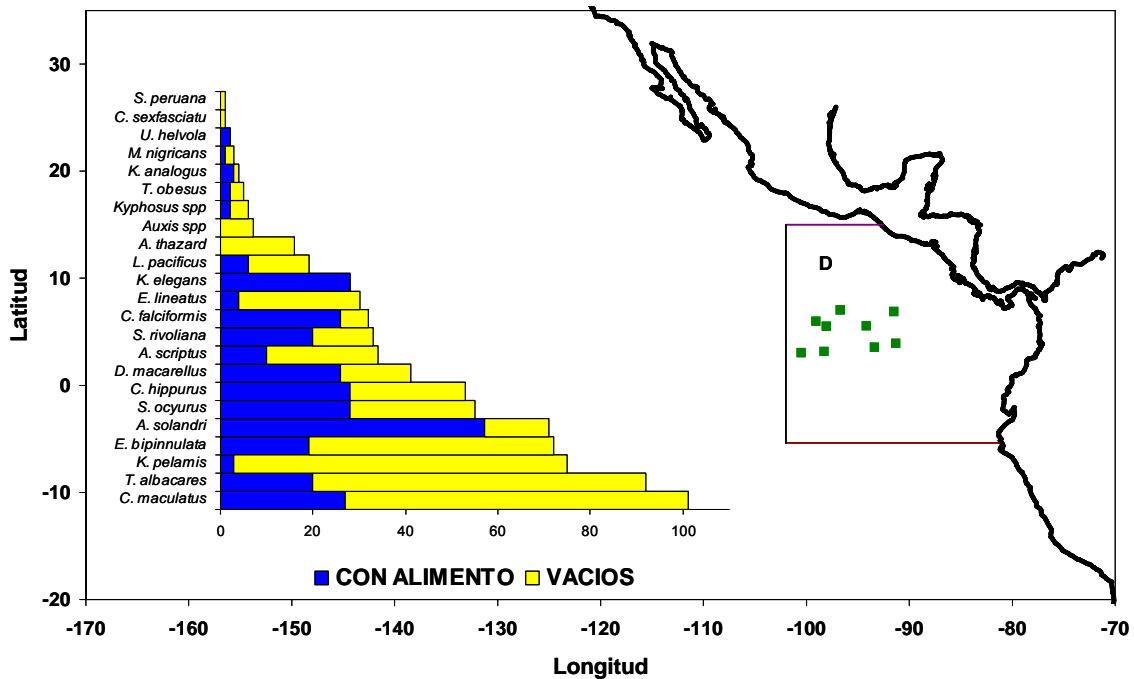


Figura 5.-Lances con objetos flotantes en la zona D.

Se identificaron un total de 54 presas, de las cuales 30 aportaron más del 1% de IIR y fueron las más representativas y solo estas se consideraron para los análisis de asociación y agrupamiento. Las algas fueron la presa preferencial de *D. macarellus*, *K. analogus* y *K. elegans*. La siguiente presa fue restos de peces (escamas) que fue la preferencial de *A. scriptus* y *K. pelamis*. El pez *A. thazard* fue la presa preferencial del wahoo *A. solandri*, del salmonete *E. bipinnulata* y del AAA. Los crustáceos fueron la presa preferencial de *Kyphosus* spp. y *S. ocyurus*; así como alimento secundario de *C. maculata*.

La presa señalada como restos de peces aparecen como alimento circunstancial en varios depredadores, pero fue alimento preferencial en *S. rivoliana* sin embargo esta no es considerado dentro de los análisis. Los calamares *O. banksii* y *S. oualaniensis* fueron consumidos por *E. linneatus*. El marlin azul *M. nigricans* consumió barrilete, para *U. helvola* el pez no dentificado (clave A) fue la presa preferencial. El calamar *D. gigas* fue consumido por *L. pacificus*. Los calamares fueron el alimento preferencial en la dieta del AAA. El pez *D. macarellus* fue la presa preferencial del tiburón piloto *C. falciformis*; mientras que los peces voladores (*E.*

volitans y f. Exocoetidae) fueron las presas preferenciales del dorado *C. hippurus*. El resto de los componentes son considerados circunstanciales o accidentales en la dieta de los depredadores (Tabla 20).

Tabla 20.- Espectro trófico de las 25 especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona D. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo F).

	A. <i>solandri</i>	A. <i>scriptus</i>	C. <i>maculatus</i>	C. <i>Falciformis</i>	C. <i>hippurus</i>	D. <i>macarellus</i>	E. <i>bipinnulata</i>	E. <i>lineatus</i>	K. <i>pelamis</i>	K. <i>analogus</i>
Algas			3.44			53.4				77.5
Restos de peces (escamas)		93.9	0.51			9.5			95.2	
<i>Auxis thazard</i>	53.55			16.24	8.82		60.9			
s.p. Crustacea		6.02	34.4			3.83	2.2			
Peces	2.46		32.11	1.2	1.63	8.01	0.8		2.3	
<i>Onychoteuthis banksii</i>	0						0.0002	70.3		
<i>Katsuwonus pelamis</i>	5.55			6.83						
Pez A										
<i>D. gigas</i>	7.58			0.31	0.38		0.0008		2.38	
Calamar	1.15		0.001	0.69	6.09		8.00E-04	16.9		
<i>Stenoteuthis oualaniensis</i>	5 E-05									
<i>Decapterus macarellus</i>				48.9						
<i>Decapterus</i> spp	1.46			0.25	11		29.2			
MONI			20.7			0.3	0.13			
<i>Thunnus albacares</i>				13.67	20.1					
s.o. Mysidacea										22.4
f. Exocoetidae	0.61				16.89			12.6		
<i>Exocoetus volitans</i>	13.5				16.43					
cl. Gastropoda			0.07			22.3				
<i>Thunnus</i> spp	3.5			8.2	0.03					
<i>Gempylus serpens</i>	4.9				6.26					
<i>Auxis</i> spp	0.37			0.22			6.4			
f. Scombridae	0.31			0.13			0.04			
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>				0.15	7.19					
s.c. Cirripedia			5.43			0.52				
<i>Brama</i> spp	4.7									
<i>Coryphaena hippurus</i>					2.768					

Tabla 20.-Continuación...

PRESAS	A. <i>solandri</i>	A. <i>scriptus</i>	C. <i>maculatus</i>	C <i>.falciformis</i>	C. <i>hippurus</i>	D. <i>macarellus</i>	E. <i>bipinnulata</i>	E. <i>lineatus</i>	K. <i>pelamis</i>	K. <i>analogus</i>
Cnidaria (Ascidia)			2.4							
<i>Selar crumenoftalmus</i>				1.27						
<i>Argonauta cornutus</i>	0.01				8.0E-05	1.04	0.0002			
Invertebrado						0.87				
<i>Oxyporhamphus</i> spp	0.0005				0.83					
Exocoetus spp				0.02	0.69					
Coryphaena spp.				0.006	0.65					
<i>O. micropterus</i>	0.05			0.03	0.17					
cl. Gastropoda B			0.65							
<i>Caranx sexfasciatus</i>				0.47						
<i>Seriola rivoliana</i>				0.40						
<i>Elagatis bipinnulata</i>				0.35						
<i>Seriola peruana</i>				0.33						
Porifera										
f. Carangidae				0.13						
cl. Gastropoda A			0.12							
f. Sciaenidae										
<i>Vinciguerria lucetia</i>	0.05									
f. Caprellidae.										
f. Penaeidae							0.002			
cl. Gastropoda C			0.01							
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	5.00E-06			2.00E-06						
<i>Japetella diaphana</i>	5.00E-06									
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	5.00E-06									
<i>Alloposus mollis</i>										
<i>Mastigoteuthis dentata</i>										
<i>Argonauta</i> spp	5.00E-06									
Bi	0.10	0.13	0.25	0.11	0.42	0.23	0.11	0.43	1.00	0.53

Tabla 20.-Continuación...

	<i>K. elegans</i>	<i>Kyphosus spp</i>	<i>L. pacificus</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>S. rivoliana</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	<i>V. helvola</i>	TOTAL
Algas	92.4				0.2					226.94
Restos de peces (escamas)			0.11		4.3					203.52
<i>Auxis thazard</i>							59.2			198.71
s.p. Crustacea	0.49	92.3			58.4	0.16	0			197.8
Peces					21.5	88.9	0.14			159.04
<i>Onychoteuthis banksii</i>			3.36			0.00007	0.001	50		123.6
<i>Katsuwonus pelamis</i>				99.9						112.28
Pez A									99.9	99.9
<i>D. gigas</i>			84.3	0.001			0.017			94.9
Calamar			6				40.09			70.9
<i>Stenoteuthis oualaniensis</i>							0.0003	50		50
<i>Decapterus macarellus</i>										48.9
<i>Decapterus spp</i>										41.91
MONI		7.6			12.7					41.43
<i>Thunnus albacares</i>					0					33.77
s.o. Mysidacea	6.63				1.2					30.23
f. Exocoetidae										30.1
<i>Exocoetus volitans</i>										29.93
cl. Gastropoda					1.46					23.83
<i>Thunnus spp</i>						7.8				19.53
<i>Gempylus serpens</i>										11.16
<i>Auxis spp</i>						1.3				8.29
f. Scombridae			6.09			1.47				8.04
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>										7.34
s.c. Cirripedia	0.18									6.13
<i>Brama spp</i>										4.7
<i>Coryphaena hippurus</i>										2.768

Tabla 20.-Continuación...

	<i>K. elegans</i>	<i>Kyphosus spp</i>	<i>L. pacificus</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>S. rivoliana</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	<i>U. helvola</i>	TOTAL
Cnidaria (Ascidia)										2.4
<i>Selar crumenofthalmus</i>										1.27
<i>Argonauta cornutus</i>							0.001			1.05
Invertebrado										0.87
<i>Oxyporhamphus spp</i>										0.82
<i>Exocoetus spp</i>										0.71
Coryphaena spp.										0.6
<i>O.micropterus</i>							0.4			0.65
cl. Gastropoda B										0.65
<i>Caranx sexfasciatus</i>										0.47
<i>Seriola rivoliana</i>										0.4
<i>Elagatis bipinnulata</i>										0.35
<i>Seriola peruana</i>										0.33
Porifera	0.27									0.27
f. Carangidae										0.13
cl. Gastropoda A										0.12
f. Sciaenidae						0.09				0.09
<i>Vinciguerrria lucetia</i>							0.01		0.006	0.06
f. Caprellidae							0.03			0.03
f. Penaeidae							0.01			0.012
cl. Gastropoda C										0.01
<i>Ancistrocheirus. lesueurii</i>							0.0003			0.0003
<i>Japetella diaphana</i>							0.0003			0.0003
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>							0.0003			0.0003
<i>Alloposus mollis</i>							0.0003			0.0003
<i>Mastigoteuthis dentata</i>							0.0003			0.0003
<i>Argonauta spp</i>										5E-06
Bi	0.04		0.17	0.10	2 E-04	0.24	0.04	0.06	1.00	0.0001

En el análisis de traslapeo se obtuvo una sobreposición entre el wahoo *A. solandri*, el salmonete *E. bipinnulata* y el AAA, debido al mayor consumo de *Auxis thazard*. Entre *A. scriptus* y el barrilete también existe una sobreposición por la presa restos de peces (escamas). Entre *C. maculata*, *S. ocyurus* y *Kyphosus* spp. se presentó una sobreposición por que consumieron crustáceos y peces. Entre *D. macarellus*, *K. analogus* y *K. elegans* también existe una sobreposición por que consumieron algas como alimento preferencial y entre el barrilete negro *E. lineatus* y el atún patudo *T. obesus* existe una sobreposición por el calamar *O. banksii* (Tabla 21)

Tabla 21.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona D.

	<i>E. bipinnulata</i>	<i>K. pelamis</i>	<i>K. analogus</i>	<i>K. elegans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>
<i>A. solandri</i>	0.84	0.003	0	0	0.01	0.77	6.09E-08
<i>A. scriptus</i>	0.001	0.99	0	0.0003	0.1	0	0
<i>C. maculata</i>	0.02	0.02	0.058	0.05	0.88	0.001	0
<i>D. macarellus</i>	0.003	0.14	0.82	0.81	0.12	0.0002	0
<i>E. bipinnulata</i>	1	0.0002	0	0.0001	0.03	0.74	2.00E-06
<i>E. lineatus</i>		0	0	0	0	0.12	0.67
<i>K. analogus</i>			1	0.96	0.008	0	0
<i>Kyphosus</i> spp.					0.86	0	0

Para el análisis de agrupamiento los resultados indican la formación de cinco 5 grupos: el primero formado por el wahoo *A. solandri*, el salmonete *E. bipinnulata*, el AAA, el dorado *C. hippurus* y el tiburón piloto *C. falciformis*, ya que estos depredadores consumieron como presa preferencial el pez *A. thazard*, además de consumir como presas secundarias calamares como *D. gigas*. El segundo grupo esta formado por el barrilete negro *E. lineatus* y el atún patudo *T. obesus* ya que consumieron como presa preferencial el calamar *O. banksii*. El tercer grupo esta compuesto por *C. maculata*, *Kyphosus* spp. y *S. ocyurus* por que consumieron principalmente crustáceos. El cuarto grupo se encuentra formado por *D. macarellus*, *K. analogus* y *K. elegans* que consumieron algas y en el quinto grupo se encuentra *A. scriptus* y *K. pelamis* por que consumieron restos de peces (escamas).

El resto de los depredadores como *L. pacificus* cuya presa preferencial fue el calamar *D. gigas*; *S. rivoliana* que consumio restos de peces; *M. nigricans* cuya presa preferencial fué el barrilete *K. pelamis* y *U. helvola* que consumio al pez no identificado (clave A) no forman parte de un grupo debido a que consumieron una presa en particular (Fig. 21).

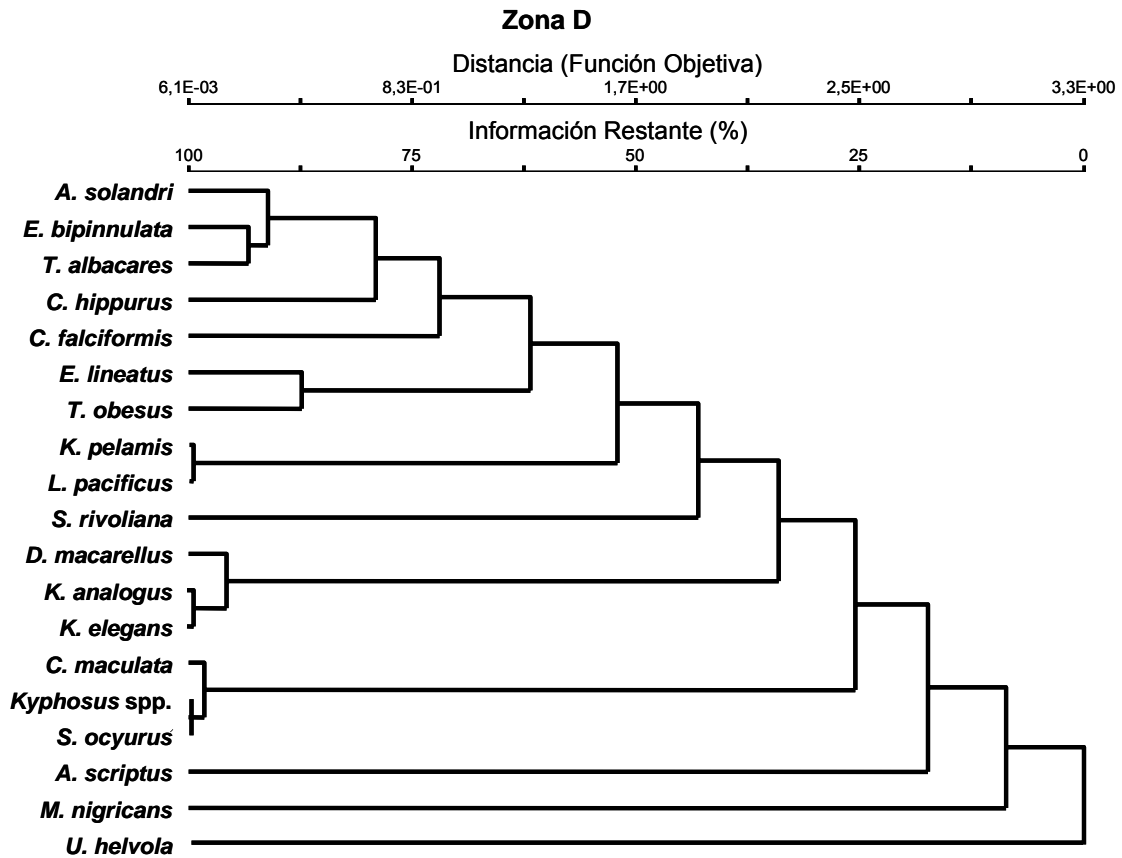


Figura 6.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona D.

Los resultados del análisis de componentes principales (ACP) marca los tres grupos: El grupo a) Peces intranadantes constituido por peces que se encuentran más cercanos al objeto flotante como *A. scriptus*, *K. elegans*, *K. analogus*, *Kyphosus spp.*, *C. maculata*, *D. macarellus* y *S. ocyurus* cuyo alimento preferencial de su dieta esta conformado por presas que se encuentran relacionadas con el objeto flotante como son: algas, crustáceos, moluscos o balanos (Fig. 22).

El grupo b) Peces Extranadantes esta conformado por peces de mayor tamaño como *S. rivoliana*, el salmonete *E. bipinnulata*, el dorado *C. hippurus*, *L. pacificus*, el AAA, el atún patudo *T. obesus* y el barrilete negro *E. lineatus*, que consumieron principalmente calamares y peces (Fig. 22).

Y el grupo c) Peces Circumnadantes o también llamados ocasionales, la mayoría son depredadores de gran tamaño como el wahoo *A. solandri*, el tiburón piloto *C. falciformis*, el marlin azul *M. nigricans*, que consumieron peces del grupo b); pero también se registro al carangido *U. helvola*, por que es una especie ocasional asociada a este tipo de lances (Fig. 22).

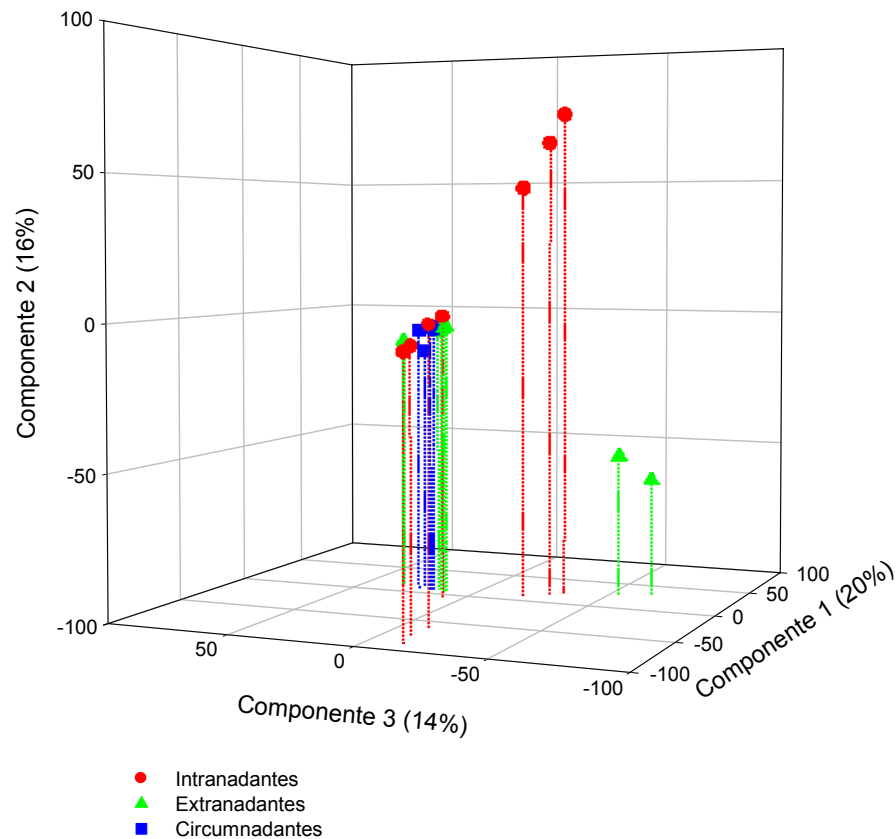


Figura 7.-Análisis de componentes principales, se identificaron los grupos de especies asociadas a los objetos flotantes en la zona D.

6.5.5. AGRUPACION DE DEPREDADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA E.

En la zona E se registraron 23 especies de depredadores. (Tabla 22) (Fig. 23).

Tabla 22.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona E, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.

DEPREDADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Katsuwonus pelamis</i>		121	121
<i>Thunnus obesus</i>	15	86	101
<i>Thunnus albacares</i>	16	71	87
<i>Acanthocybium solandri</i>	51	19	70
<i>Coryphaena hippurus</i>	30	40	70
<i>Elagatis bipinnulata</i>	15	49	64
<i>Canthidermis maculata</i>	12	35	47
<i>Aluterus scriptus</i>	9	25	34
<i>Aluterus monoceros</i>	14	8	22
<i>Sectator ocyurus</i>	20	1	21
<i>Carcharhinus falciformis</i>	17	4	21
<i>Seriola rivoliana</i>		15	15
<i>Kyphosus elegans</i>	10	1	11
<i>Decapterus macarellus</i>	10		10
<i>Kyphosus analogus</i>	9	1	10
<i>Uraspis helvola</i>	2	3	5
<i>Balistes polylepis</i>	2	2	4
<i>Kyphosus spp.</i>	1	3	4
<i>Makaira nigricans</i>	2		2
<i>Lobotes pacificus</i>	1	1	2
<i>Caranx sexfasciatus</i>	1		1
<i>Carcharhinus longimanus</i>	1		1
<i>Coryphaena equiselis</i>	1		1
TOTAL	239	485	724

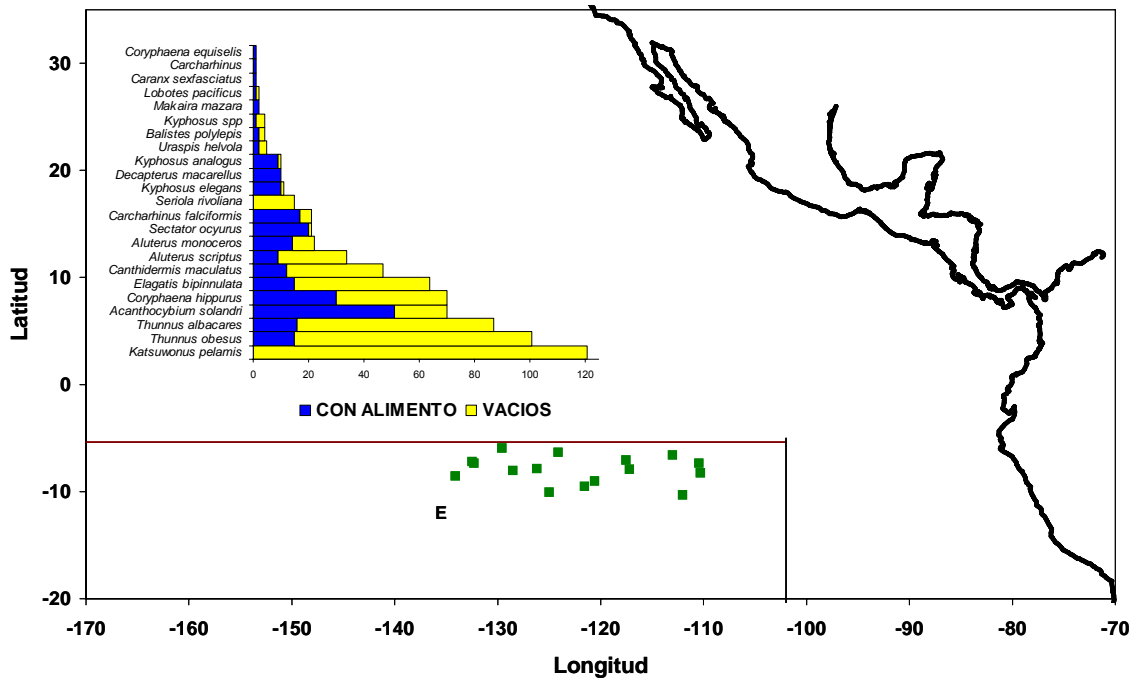


Figura 8.-Lances con objetos flotantes en la zona E.

Se identificaron un total de 50 presas de las cuales 30 aportaron más del 1% de IIR y fueron los más representativos en la dieta de los depredadores por lo que solo se consideraron estos componentes para el análisis de asociación y agrupamiento. De los 30 componentes las presas Crustacea y Mysidacea fueron las presas preferenciales de *A. monoceros*, *A. scriptus*, *B. polylepis*, *K. analogus*, *K. elegans* *Khyposus* spp. y *S. ocyurus*.

El calamar *D. gigas* fue la presa preferencial de *L. pacificus* y del AAA. El barrilete *K. pelamis* fue la presa preferencial del tiburón piloto *C. falciformis* y del wahoo *A. solandri*. En *U. helvola* solo se encontraron restos de peces (escamas). El cangrejo de la familia Portunidae fue la presa preferencial de *C. sexfasciatus*. Las algas fueron la presa preferencial de *C. maculata*.

El pez *D. macarellus* fue la presa preferencial de *E. bipinnulata*. El pez volador *E. volitans* fue consumido por el atún patudo *T. obesus*; mientras que *Thunnus* spp. fue la presa preferencial del marlin azul *M. nigricans*. El pez *Vinciguerria lucetia* fue la presa preferencial del dorado *C. equiselis*. El wahoo *A. solandri* fue la presa preferencial del tiburón *C. longimanus*.

Los cnidarios fueron la presa principal de *A. scriptus*. *Coryphaena* spp. fueron la presa preferencial del dorado *C. hippurus* y la presa restos de peces fue el alimento secundario de varios depredadores como *S. ocyurus*, wahoo *A. solandri*, *C. longimanus* y *C. hippurus*. El resto de los componentes son considerados circunstanciales o accidentales en la dieta de los depredadores (Tabla 23).

Tabla 23.-Espectro trófico de las 21 especies presentes en los objetos flotantes en la zona E. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo G).

PRESAS	A. <i>solandri</i>	A. <i>monoceros</i>	A. <i>scriptus</i>	B. <i>polylepis</i>	C. <i>maculata</i>	C. <i>sexfasciatus</i>	C. <i>falciformis</i>	C. <i>longimanus</i>	C. <i>equiselis</i>	C. <i>hippurus</i>	D. <i>macarellus</i>
s.p. Crustacea		74.45	24.80	96.02	1.47					0.01	6.58
s.o. Mysidacea											0.15
<i>D. gigas</i>	11.48							4E-05		4.43	
<i>Katsuwonus pelamis</i>	25						94.11			2.30	
Restos de peces (escamas)	0	4.12	2.53								18.72
Peces	20.48	0.49	9.87				1.34	21.78		12.21	4.60
f. Portunidae						100					
Algas					65.41						37.76
<i>Decapterus macarellus</i>										6.75	
<i>Exocoetus volitans</i>	16.20									0.07	
<i>Thunnus alalunga</i>	0										
<i>Vinciguerria lucetia</i>	0.03								98.04		
<i>Acanthocybium solandri</i>							1.29	78.22			
Cnidaria (Ascidia)		18.47	60.90								
<i>Coryphaena</i> spp.										61.84	
Calamar	4.30						0.03			0.90	
MONI		2.46		3.98	0.84						24.02
s.c. Cirripedia					31.45						
f. Exocoetidae	0.69									8.38	
Foraminifera											8.12
<i>Cheilopogon</i> spp	6.81										
<i>Auxis</i> spp	4.21										
<i>Coryphaena hippurus</i>	2.48									1.02	
<i>Sectator ocyurus</i>	3.12										
<i>Thunnus albacares</i>							3.11				
<i>Hirundichthys</i> spp	3						0				
<i>Thunnus</i> spp	0.008						0.06			0.47	

Tabla 23.-Continuación...

PRESAS	A. <i>solandri</i>	A. <i>monoceros</i>	A. <i>scriptus</i>	B. <i>polylepis</i>	C. <i>maculata</i>	C. <i>sexfasciatus</i>	C. <i>falciformis</i>	C. <i>longimanus</i>	C. <i>equiselis</i>	C. <i>hippurus</i>	D. <i>macarellus</i>
<i>Mastigoteuthis dentata</i>									1.96		
f. Penaeidae	0.000		1.771							0.01	
<i>Exocoetus</i> spp	0.716									0.82	
Tunicado											
<i>Lactoria diaphana</i>					0.839						
<i>Remora remora</i>	0.131									0.66	
Porifera											
<i>Gempylus serpens</i>	0.541									0.12	
<i>Argonauta cornutus</i>	0.008										
cl. Gastropoda			0.084								0.04
f. Scombridae	0.093										
<i>Caranx</i> spp							0.07				
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	0.060										
cl. Bivalvia			0.042								
f. Ostraciidae											
f. Carangidae	0.031										
<i>Japetella diaphana</i>	7.8E-05										
f. Bramidae										0.02	
<i>Argonauta</i> spp	0.001										
<i>Onychoteuthis banksii</i>											
<i>Stenoteuthis oualaniensis</i>	7.8E-05						1E-06				
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>										4E-05	
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	2.0E-05										
Bi	0.22	0.17	0.21	0.08	0.22		0.02	0.26	0.04	0.08	0.43

Tabla 23.-Continuación...

PRESAS	<i>E. bipinnulata</i>	<i>K. analogus</i>	<i>K. elegans</i>	<i>Kyphosus spp</i>	<i>L. pacificus</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	<i>U. helvola</i>	TOTAL
s.p. Crustacea	0.18		11.35	100			30.53		2.86		348.23
s.o. Mysidacea		98.69	87.86				36.03				222.74
<i>D. gigas</i>	0.001				88.56			46.71	0.11		151.29
<i>Katsuwonus pelamis</i>								5.25			126.66
Restos de peces (escamas)	0.00	0.01					0.50			100	125.90
Peces	2.71						32.04	4.07	11.77		121.36
f. Portunidae					11.44						111.44
Algas											103.17
<i>Decapterus macarellus</i>	94.15										100.90
<i>Exocoetus volitans</i>									82.89		99.15
<i>Thunnus alalunga</i>						98.29					98.29
<i>Vinciguerria lucetia</i>											98.07
<i>Acanthocybium solandri</i>											79.50
Cnidaria (Ascidia)											79.37
<i>Coryphaena spp.</i>											61.84
Calamar	2.76							43.96	2.31		54.27
MONI							0.90				32.21
s.c. Cirripedia			0.13								31.58
f. Exocoetidae	0.001										9.07
Foraminifera											8.12
<i>Cheilopogon spp</i>											6.82
<i>Auxis spp</i>											4.22
<i>Coryphaena hippurus</i>											3.51
<i>Sectator ocyurus</i>											3.12
<i>Thunnus albacares</i>											3.11
<i>Hirundichthys spp</i>											3.00
<i>Thunnus spp</i>						1.71					2.24

Tabla 23.-Continuación...

PRESAS	<i>E. bipinnulata</i>	<i>K. analogus</i>	<i>K. elegans</i>	<i>Kyphosus spp</i>	<i>L. pacificus</i>	<i>M. nigricans</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	<i>U. helvola</i>	TOTAL
<i>Mastigoteuthis dentata</i>									0.03		1.99
f. Penaeidae								0.01			1.79
<i>Exocoetus spp</i>											1.54
Tunicado		1.29									1.29
<i>Lactoria diaphana</i>											0.839
<i>Remora remora</i>											0.789
Porifera			0.66								0.660
<i>Gempylus serpens</i>											0.659
<i>Argonauta cornutus</i>	0.16										0.166
cl. Gastropoda											0.123
f. Scombridae											0.093
<i>Caranx spp</i>											0.069
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>											0.060
cl. Bivalvia											0.042
f. Ostraciidae	0.04										0.039
f. Carangidae											0.031
<i>Japetella diaphana</i>									0.03		0.029
f. Bramidae											0.017
<i>Argonauta spp</i>											0.001
<i>Onychoteuthis banksii</i>								0.001			0.001
<i>Stenoteuthis oualaniensis</i>											7.9E-05
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>											4.2E-05
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>											2.0E-05
Bi	0.016	0.013	0.091		0.25	0.03	0.52	0.28	0.07		

En el análisis para determinar el traslapo señalan una sobreposición entre *A. monoceros*, *B. polylepis* y *Kyphosus* spp., debido a que estos depredadores consumieron crustáceos. Entre *K. analogus*, *K. elegans* y *S. ocyurus* existe una sobreposición por la presa Mysidacea, y entre el AAA y *L. pacificus* existe una sobreposición por el calamar *D. gigas* (Tabla 24).

Tabla 24.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona E.

	<i>B. polylepis</i>	<i>K. elegans</i>	<i>Kyphosus spp</i>	<i>S. ocyurus</i>	<i>T. albacares</i>
<i>A. monoceros</i>	0.94	0.12	0.93	0.5	0.0003
<i>B. polylepis</i>	1	0.12	0.99	0.46	0
<i>K. analogus</i>		0.98	0	0.54	0
<i>K. elegans</i>		1	0.12	0.63	0
<i>L. pacificus</i>				0	0.68

En el análisis de agrupamiento en esta zona, se obtienen cinco grupos: El primer grupo formado por el wahoo *A. solandri* y el tiburón piloto *C. falciformis* ya que estos depredadores consumieron barrilete *K. pelamis*. El segundo grupo esta formado por *A. monoceros*, *B. polylepis*, *Kyphosus* spp. y *A. scriptus* que consumieron principalmente crustáceos. El tercer grupo esta compuesto por *K. analogus*, *K. elegans* y *S. ocyurus* que consumieron principalmente la presa Mysidacea. El cuarto grupo lo constituyen *C. maculata* y *D. macarellus* cuya presa preferencial en su dieta son las algas. El quinto grupo lo forman *L. pacificus* y el AAA *T. albacares* que se alimentan principalmente del calamar *D. gigas*. El resto de los depredadores no forman grupos, ya que cada uno de ellos se alimenta de una presa en particular (Fig. 24).

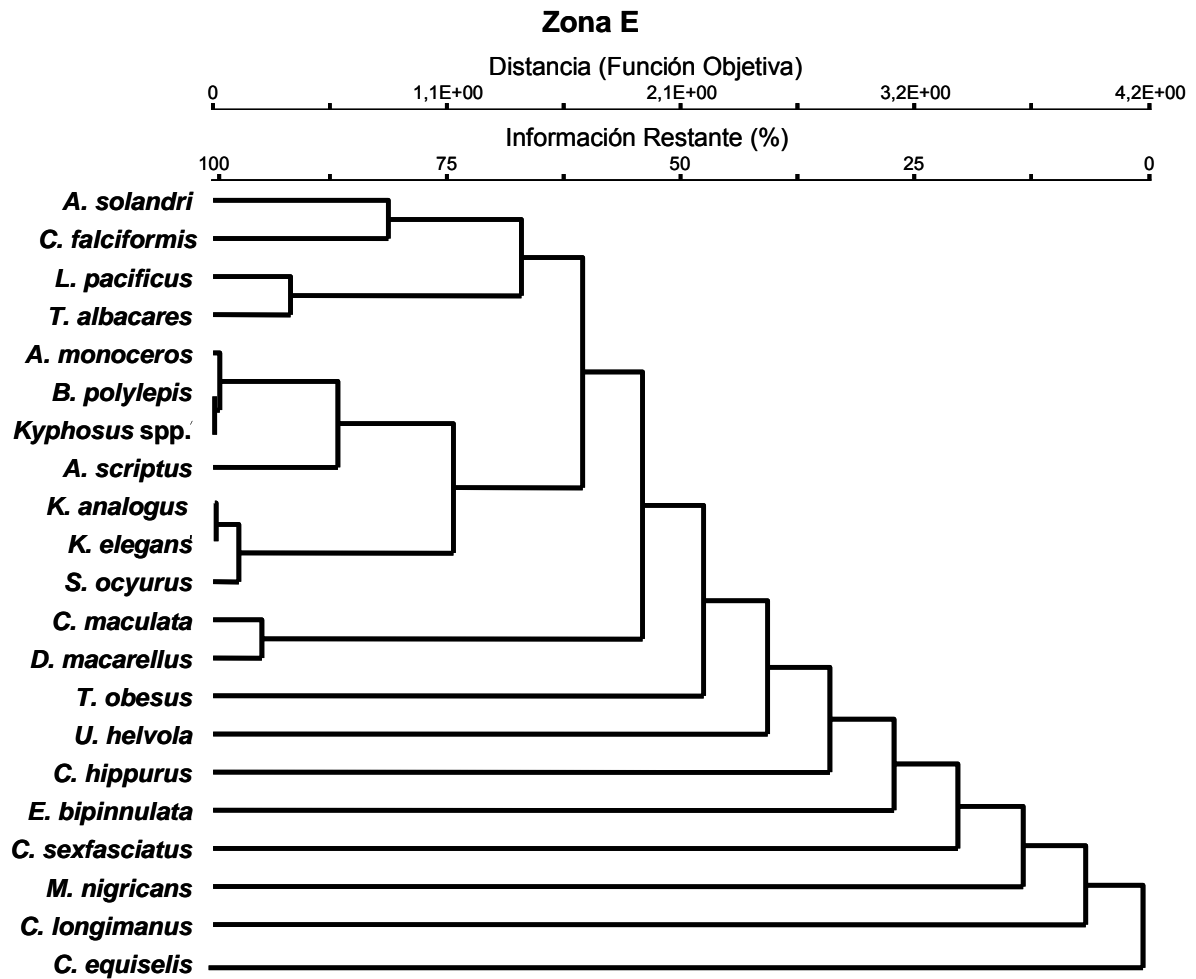


Figura 9.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona E.

Los resultados del análisis de componentes principales (ACP) determinaron la formación de tres grupos de peces asociados a los objetos flotantes (Fig. 26).

El grupo a) Peces intranadantes constituido por peces que se encuentran más cercanos al objeto flotante como *A. scriptus*, *A. monoceros*, *K. elegans*, *Khyposus* spp., *C. maculata*, *D. macarellus*, *B. polylepis*, *S. ocyurus* y *C. sexfasciatus*. cuyo alimento preferencial de su dieta esta conformada por presas que se encuentran relacionadas con el objeto flotante como son: algas, crustáceos, moluscos o balanos (Fig. 25).

El grupo b) Peces Extranadantes esta conformado por peces de mayor tamaño como el AAA, el atún patudo *T. obesus* y *L. pacificus*, que consumieron principalmente calamares y peces (Fig. 25).

El grupo c) Peces Circumnadantes o también llamados ocasionales, la mayoría son depredadores de gran tamaño como el wahoo *A. solandri*, los tiburones *C. falciformis* y *C. longimanus*, el marlin azul *M. nigricans*, los dorados *C. equiselis* y *C. hippurus* y el carangido *U. helvola*, depredadores que consumieron peces del grupo b) (Fig. 25).

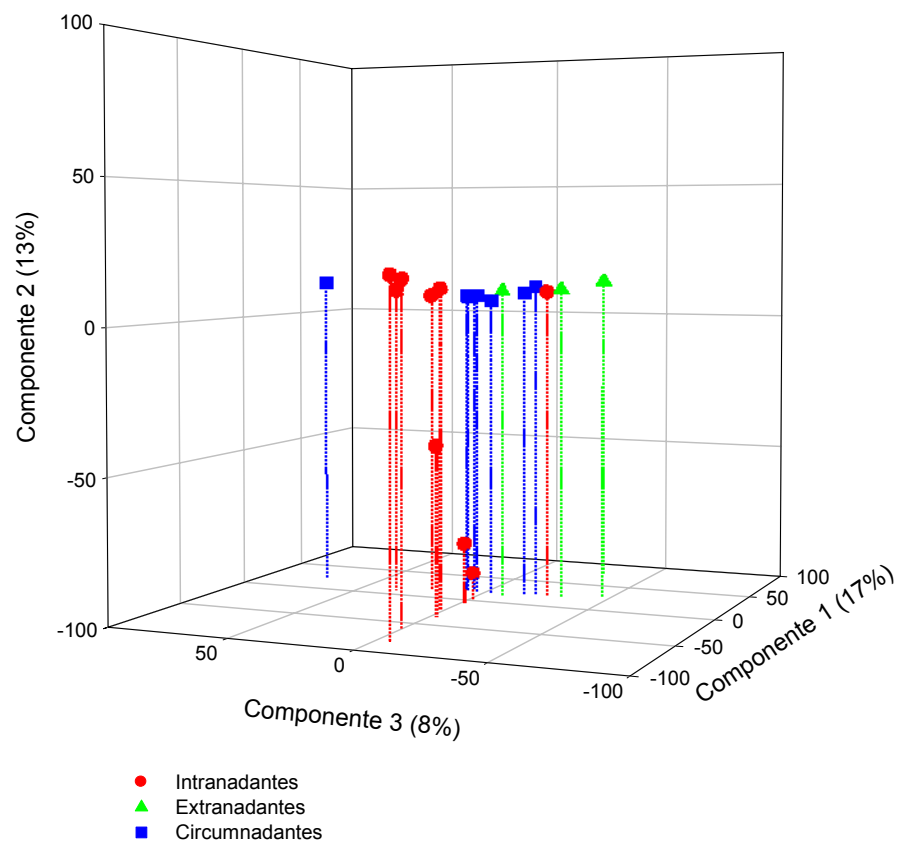


Figura 10.-Análisis de componentes principales, se identificaron los grupos de peces asociados a los objetos flotantes en la zona E.

6.5.6. AGRUPACION DE DEPRADADORES EN LANCES CON OBJETOS FLOTANTES EN LA ZONA F.

En la zona F se encontraron 6 especies de depredadores presentes en esta zona (Tabla 25) (Fig. 26).

Tabla 25.-Especies presentes en los lances con objetos flotantes en la zona F, se indica el número de estómagos analizados con alimento y el número de estómagos vacíos.

DEPRADADORES	CON ALIMENTO	VACÍOS	TOTAL
<i>Katsowounus pelamis</i>		47	47
<i>Thunnus albacares</i>	5	27	32
<i>Coryphaena hippurus</i>	12	14	26
<i>Thunnus obesus</i>	6	12	18
<i>Carcharhinus falciformis</i>		6	6
<i>Acanthocybium solandri</i>	2	1	3
TOTAL	25	107	132

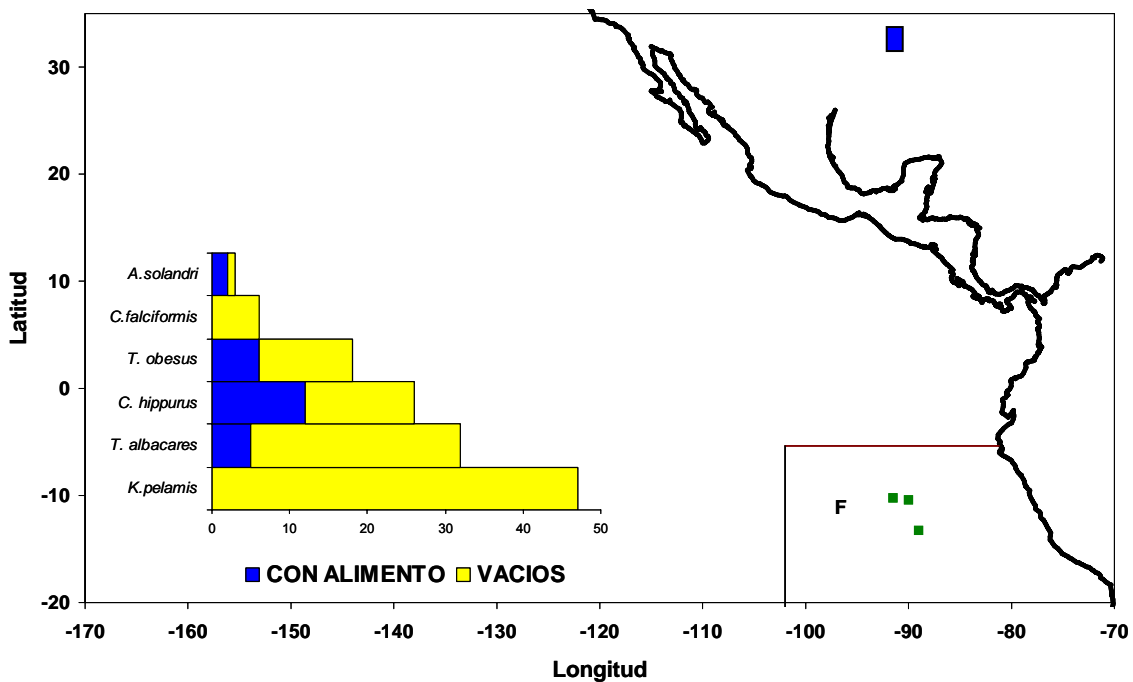


Figura 11.-Lances asociados a objetos flotantes en la zona F.

Se identificaron un total de 9 presas de las cuales solo 6 son preferenciales de la composición del espectro trófico de estas especies, entre las que destacan el pez volador *E. volitans* como alimento preferencial del dorado *C. hippurus* y del AAA. La

presa restos de peces fue el alimento preferencial del atún patudo *T. obesus*; mientras que las presas *A. thazard* y *Brama* spp. fueron las presas preferenciales del wahoo *A. solandri* (Tabla 26).

En la tabla 26 se muestran todas las presas y el valor de %IIR de cada presa para cada depredador. Se indica el valor total del %IIR con el fin seleccionar los componentes con valores de más del 1% de IIR como componentes principales del espectro trófico para los siguientes análisis.

Tabla 26.- Espectro trófico de las 4 especies que se encuentran en los objetos flotantes en la zona F. Se indica el valor de %IIR para cada depredador y los valores de amplitud de dieta (Bi). (Los valores de %N, %P y %FA se encuentran en el anexo H).

Presas	<i>A. solandri</i>	<i>C. hippurus</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>	TOTAL
<i>Exocoetus volitans</i>		80.30	93.94	0	174.25
Peces	0.60	0.01	0.29	99.40	100.30
<i>Auxis thazard</i>	63.69				63.69
<i>Brama</i> spp	35.71				35.71
Calamar		9.19	5.77	0.60	15.56
f. Exocoetidae		9.83			9.83
f. Portunidae		0.66			0.66
<i>D. gigas</i>	0.01				0.01
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>		0.0001			0.0001
Bi	0.29	0.10	0.06	0.01	

En la determinación del traslapo se obtuvo una sobreposición alta entre el AAA y el dorado *C. hippurus* de 0.98 ya que ambos consumieron como presa preferencial el pez volador *E. volitans* (Tabla 27).

Tabla 27.-Valores obtenidos a partir del Índice de Morisita-Horn, para las especies presentes en los lances sobre objetos flotantes en la zona F.

	<i>A. solandri</i>	<i>C. hippurus</i>	<i>T. albacares</i>	<i>T. obesus</i>
<i>Acanthocybium solandri</i>	1	9.9 E-09	0.00002	0.007
<i>Coryphaena hippurus</i>		1	0.98	0.0007
<i>Thunnus albacares</i>			1	0.003
<i>Thunnus obesus</i>				1

En el análisis de agrupamiento se utilizaron los valores del %IIR de los presas preferenciales de los depredadores. Los resultados marcan un grupo formado por el

AAA y el dorado *C. hippurus*, ya que ambos consumieron peces voladores en esta área. En un nivel posterior se une el atún patudo por que su presa preferencial fueron los peces; sin embargo estos peces no fueron identificados por su avanzado grado de digestión. El wahoo consumió como presa preferencial a *A. thazard* y al pez *Brama* spp. por lo que no presenta ninguna asociación con el resto de la especies (Fig. 27).

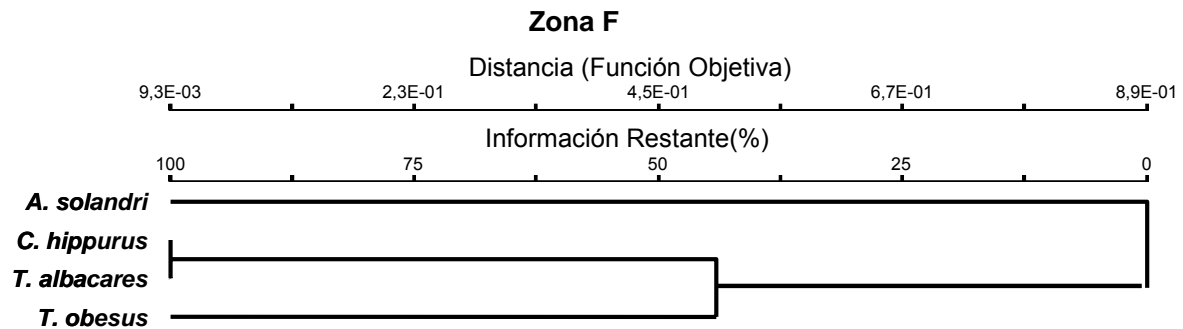


Figura 27.-Dendrograma de asociación de depredadores en lances con objetos flotantes en la zona F.

Los resultados del análisis de componentes principales (ACP) señalan que existen dos grupos que se ubican en torno al objeto flotante, el grupo b) peces extranadantes esta conformado por peces de mayor tamaño como el AAA y el dorado *C. hippurus*, que consumieron principalmente peces voladores como *E. volitans* (Fig. 28).

El grupo c) Peces Circumnadantes o también llamados ocasionales, la mayoría son depredadores de gran tamaño como el wahoo *A. solandri* y el atún patudo *T. obesus*, depredadores que consumieron peces del grupo b) (Fig. 28).

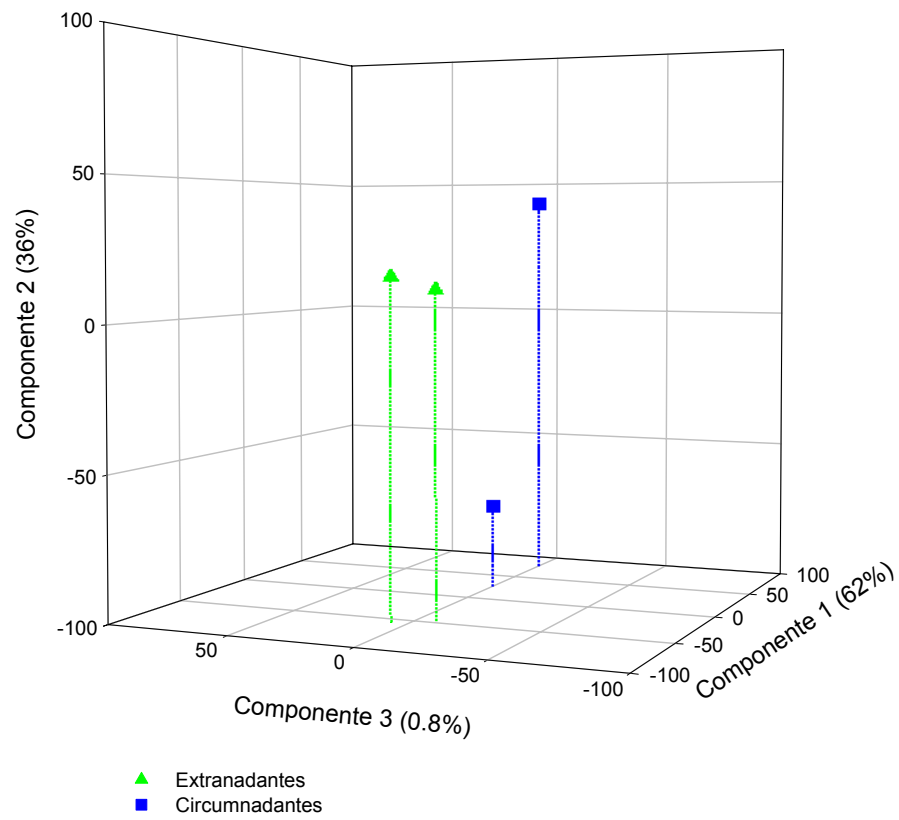


Figura 28.-Análisis de componentes principales, donde se identificaron dos grupos de peces asociados a los objetos flotantes en la zona F.

7. DISCUSIÓN

7.1. ASOCIACIÓN DE DEPREDADORES EN EL OPO

En el OPO, la pesquería de atún se efectúa sobre tres tipos de indicadores: lances sobre delfines, en objetos flotantes y en cardúmenes libres, denominados brisas. Cada tipo de indicador de pesca presenta asociaciones diferentes de depredadores.

En la asociación que forman los atunes con los delfines es más visible de localizar debido al comportamiento de agregación en manadas que presentan los delfines y por los saltos que realizan es más factible observarlos a mayor distancia. La asociación atún-delfín ha sido de interés para diversos autores (Stuntz, 1981; Scott, 1969), en un principio se planteó la hipótesis de que la asociación entre estos depredadores era por que ambos grupos consumían el mismo alimento (Perrin *et al*, 1973). Sin embargo, Galván (1999) y Román (2005) demostraron que estos depredadores a pesar de estar juntos se alimentaron a diferentes horas y no consumieron las mismas presas; lo cual sugiere que otros factores favorecen esta agregación. Hammond (1981) señala que la interacción entre el AAA y los delfines es por que el AAA busca de cierta manera una protección contra depredadores entre las manadas de delfín; sin embargo, a pesar de estas hipótesis las interacciones entre el AAA y los delfines aún no son claras ni entendidas.

En el presente estudio se encontró una fuerte asociación entre el AAA (*T. albacares*) y el barrilete (*K. pelamis*) en la mayoría de los lances realizados con delfines ya que la frecuencia de ocurrencia de ambas especies de atunes fue muy alta en ambas zonas (A y C). La presencia constante de ambas especies en los lances podría indicar una probable competencia por alimento; sin embargo, en los resultados del contenido estomacal de ambas especies no se observó una competencia por un recurso alimenticio, debido a que cada especie de atún hace uso de un recurso alimenticio diferente, mientras que AAA consumió en la zona A como presas preferenciales calamar y langostilla; el barrilete prefiere langostilla y en la zona C, el AAA consumió como presas preferenciales calamares y *Auxis* spp., mientras que el

barrilete consumió como presa preferencial el pez clave T y menor proporción langostilla.

La abundancia de AAA y barrilete en el OPO indican un atractivo no solo por ser especies comercialmente importantes para los humanos, sino también como presa preferencial de los depredadores mayores como tiburones (*Carcharhinus falciformis*, *Alopias pelagicus*), peces de pico (*Istiophorus platypterus*, *Makaira nigricans*, *Tetrapturus angustirostris*), dorados (*Coryphaena* spp.) y wahoo (*Acanthocybium solandri*) que de acuerdo a este estudio el AAA y barrilete forman parte de su espectro trófico. Galván (1999) reportó que los depredadores pelágicos mayores consumen como parte de su dieta atunes, barriletes y calamares. Así que es probable que los depredadores que se encuentren en la red al momento de ser capturados consuman atún, por ello la mayor frecuencia de aparición en los estómagos. Sin embargo, el análisis del estado de digestión de los estómagos de los depredadores indicó que los atunes fueron consumidos anteriormente al lance pesquero, debido al avanzado estado de digestión de las presas. También se encontraron presas en estado reciente de digestión, lo que podría sugerir que esa presa fue consumida en el momento del lance.

Se ha observado que la asociación de atunes con delfines esta relacionada con el tamaño del atún. Los atunes pequeños no se asocian con los delfines, solo los atunes de mayor tamaño; mientras que los atunes pequeños se asocian más a los objetos flotantes (Hammond, 1981).

Este comportamiento de asociación a los objetos flotantes no es exclusivo de los atunes, ya que se han registrado otras especies de peces (Gooding y Magnuson 1967). En el presente estudio, se identificaron 39 especies de peces asociados a los objetos flotantes, por lo que existe una mayor diversidad y abundancia de peces tanto de importancia económica como ecológica que en los lances con delfines.

En el análisis de grupos recurrentes se observó que solo 14 de estas 39 especies tienen una asociación con los objetos flotantes. Se identificaron cinco grupos de peces: el primer grupo se encontró conformado por *C. maculata*, *C. hippurus*, *E. bipinnulata*, *A. solandri* y *T. obesus* y *C. falciformis*. El AAA y el barrilete al igual que en los lances con delfines siempre se encuentran juntos y forman el segundo grupo. En el tercer grupo estuvieron *Seriola rivoliana*, *Aluterus scriptus* y *Lobotes pacificus*; el cuarto grupo compuesto de *Kyphosus elegans*, *K. analogus* y *Lobotes pacificus*. El quinto grupo esta compuesto por *Decapterus macarellus* y *Sectator ocyurus*.

Estas especies son muy similares a las que observaron Gooding y Magnuson (1967), los cuales dividieron las especies observadas en peces transitorios, visitantes y residentes de los objetos flotantes. La mayoría de las especies de peces fueron clasificadas como residentes ya que estas especies permanecían más tiempo en el objeto flotante y aunque algunas de ellas se alejaban del objeto por unas horas, posteriormente regresaban al mismo. Estos peces residentes fueron divididos en dos: peces pequeños y carnívoros grandes. Dentro de los peces residentes pequeños se mencionan a *C. maculata*, *A. scriptus*, *Seriola rivoliana*, *Decapterus pinnulatus*, juveniles de AAA, barrilete y dorado; mientras que los grandes carnívoros fueron dorado *Coryphaena* spp., wahoo *Acanthocybium solandri*, *Elagatis bipinnulata* y *Carcharhinus longimanus*. En el presente estudio realizado en 2003-2004, se observaron especies similares al estudio de Gooding y Magnuson publicado en 1967, lo que indica la constancia del tipo de especies que están asociadas a los objetos flotantes.

Así mismo Hunter y Mitchell (1967) encontraron 20 familias de peces asociadas a los objetos flotantes donde 32 especies fueron las más representativas. Señalan que la mayoría de las especies que se encontraron asociadas a los objetos flotantes fueron juveniles y que *C. maculata* es una de las primeras especies que llega a los objetos tanto adultos como juveniles, lo cual también fue observado en el presente estudio por el mayor número de esta especie en las muestras obtenidas.

Es importante señalar que el resto de las especies observadas y capturadas en asociación con los objetos flotantes pueden ser consideradas como ocasionales en el objeto flotante. Estos peces pueden ser considerados transitorios al nadar cerca del objeto o como pez visitante que no se asocian directamente a los objetos, pero se acercan y permanecen cerca por unos minutos o hasta una hora, lo cual explicaría su presencia en los objetos.

El motivo por el cual estas especies se encuentran asociadas a los objetos flotantes ha sido discutido por diversos autores. Algunos autores como Hall *et al.* (1999), señalan que el tipo y origen de los objetos, así como la hora del día, estaciones del año y la localización de los objetos flotantes, pueden influir en estas asociaciones. Otros autores como Arenas *et al.* (1999), indican que los factores oceanográficos como la circulación del agua, los patrones de vientos, la temperatura y la salinidad también influyen en la distribución y acumulación de objetos flotantes, no obstante todos estos factores son considerados cuando los objetos flotantes son de origen natural y llevan mas tiempo en el mar; sin embargo en algunos casos los pescadores utilizan los FAD's (Fish Aggregation Devices, por sus siglas en inglés) o "plantados" los cuales no permanecen mucho tiempo en al agua o son transportados por los barcos atuneros a diferentes áreas de pesca no obstante Hunter y Mitchell (1967), Rountree (1989), Fonteneau (1993), Arenas *et al.* (1999) y Hall *et al.* (1999), coinciden en que no sólo los factores oceanográficos influyen en la formación de las comunidades alrededor de los objetos flotantes, sino que también depende de las interacciones entre las especies que las forman. Considerando esta variación oceanográfica y debido a la extensión de área del estudio, se analizaron las comunidades de peces asociados a los objetos flotantes en seis áreas (A, B, C, D, E y F).

De acuerdo al análisis de diversidad, las áreas B, C, D y E, ubicadas en la zona ecuatorial son más diversas que las áreas A y F. Si se considera que estos objetos son de origen natural es importante señalar que en esta zona ecuatorial es común la presencia y permanencia de objetos flotantes por que se encuentran a la deriva y

dependen de los factores oceanográficos como la circulación del agua y los patrones de viento para regular su distribución y acumulación (Hall *et al.*, 1999).

Al respecto, Arenas *et al.* (1999), señalan que aunque es común observar especies asociadas a objetos flotantes en el OPO, en las costas de América Central se registra un mayor número de especies, al igual que cerca de Islas Revillagigedo y en la región cercana a 120° longitud Oeste, donde la composición faunística es alta y comparten muchas especies; sin embargo, la fauna registrada al sur de la línea ecuatorial (Zona F) y alrededor o cerca de Baja California (Zona A), la composición de la fauna íctica es muy diferente a la del resto del OPO, principalmente por la presencia de la corriente de agua fría de California en la zona de Baja California y la corriente de Humboldt cerca de Perú.

Además, Kessler (2006) señala que en la zona ecuatorial fluye la contracorriente ecuatorial del norte (CCEN), la corriente ecuatorial del sur (CES) y la contracorriente ecuatorial (CCE), que de acuerdo con Hall *et al.* (1999), favorecen la distribución de los objetos flotantes que se encuentran a la deriva. Adicionalmente el choque entre estas corrientes provoca los frentes oceánicos que se caracterizan por ser zonas de alta productividad y se refleja en la mayor diversidad de especies registradas en el estudio (Bakun, 1996).

De esta forma las condiciones oceanográficas favorecen la presencia de los objetos flotantes en la zona ecuatorial, así como la presencia de especies pesqueras de importancia económica asociadas a estos objetos, principalmente atunes por lo que no resulta difícil pensar por que los pescadores “plantan” objetos flotantes en estas zonas.

Los resultados señalan que los valores más altos de diversidad en sentido latitudinal se encontraron en las áreas ecuatoriales y fueron menores en las áreas ubicadas al norte y al sur de la línea ecuatorial. Mientras que en sentido longitudinal, la

diversidad y la abundancia de estas especies fue mayor en las zonas que se encontraron más cercanas a la costa (área D) que en las zonas oceánicas (área B).

Estos resultados coinciden con los de Parin y Fedoryako (1999), quienes observaron que el número de especies asociadas a los objetos flotantes en la zona costera fue mayor que en la zona oceánica. Lo cual es debido a que las zonas costeras son áreas con alta productividad primaria y en las que se desarrollan eventos de surgencias, proporcionando un mayor recurso alimenticio para los peces (Bakun, 1996).

7.2. INTERACCIONES TRÓFICAS EN LAS ASOCIACIONES CON DELFINES

En los lances con delfines, el AAA y el barrilete casi siempre se encontraron juntos; sin embargo también se registró la presencia de otros depredadores como las melvas *Auxis thazard*, tiburones: *C. falciformis* y *Alopias pelagicus*, dorado *Coryphaena* spp., picudos como el pez vela *Istiophorus platypterus*, marlín azul *Makaira nigricans* y marlín pico corto *Tetrapturus angustirostris* y el wahoo *Acanthocybium solandri*, considerados en su gran mayoría como peces pelágicos mayores y con una alta capacidad de desplazamiento por lo que también podrían estar siguiendo a los delfines y atunes. Esta estructura de la comunidad de depredadores pelágicos en lances sobre delfines también fue observada por Galván (1999).

En el presente estudio los lances asociados a delfines fueron menores que los efectuados sobre objetos flotantes; por ello solo se analizaron dos zonas (A y C). Los lances en la zona A fueron realizados principalmente cerca de la costa occidental de Baja California y hacia el sur de México. En la zona de Baja California se presenta una mayor influencia de agua fría procedente de la corriente de California, en esta zona el AAA consume principalmente calamar *D. gigas* y en menor proporción langostilla; mientras que el barrilete *K. pelamis* consumió como presa preferencial la langostilla. Al respecto Galván (1988, 1999) determinó que los AAA en esta área

consumen principalmente langostilla; mientras que los peces picudos, dorados, wahoo y atunes depredan sobre *Auxis* spp. y en menor proporción de cefalópodos epipelágicos.

La estructura trófica descrita por Galván (1999) es muy similar a la encontrada en el presente estudio, ya que para la zona de Baja California, el tiburón piloto *C. falciformis* y el marlin pico corto *T. angustirostris* también consumieron como presa preferencial el calamar *D. gigas* y *Auxis* spp. pero en diferentes proporciones debido a la disponibilidad de las presas en el ambiente.

Estas preferencias alimenticias reflejan un traslapo entre el AAA, el tiburón piloto y el marlin pico corto por el consumo del calamar *D. gigas*; sin embargo no indica una competencia por este recurso, debido a la gran abundancia del calamar, el cual es consumido por varios depredadores. Debido a las características oceanográficas de la zona de Baja California, como es la influencia de agua fría de la corriente de California y los eventos de surgencia, los cuales producen valores altos de productividad primaria y un incremento en la presencia de langostilla y calamares en la zona (Bakun, 1996), permitiendo la presencia de diferentes especies de depredadores que se acercan a esta zona para alimentarse de presas de fácil acceso y abundantes como sucede con la langostilla y el calamar gigante.

En la zona C los lances fueron realizados en la parte norte de esta zona, con influencia de la Corriente de California y la contracorriente ecuatorial del norte (NECC). En esta zona el AAA consumió como presa preferencial la langostilla, *Auxis* spp. y *V. lucetia*; mientras que el barrilete se alimentó de un pez no identificado (clave "T") y en menor proporción de langostilla. Galván (1999) señala que en esta zona los crustáceos, *Auxis* spp, peces de la familia Myctophidae y peces de la familia Nomeidae y Exocoetidae son muy comunes, lo que explicaría la presencia de *Auxis* spp. en los lances y que además fue una presa principal de la dieta del AAA.

Galván (1999) menciona que *Auxis* spp. podría ser la presa clave de la asociación entre el delfín manchado y el AAA, principalmente durante el día. En este estudio se determinó que *Auxis* spp. es un depredador de langostilla tanto en la zona A como en la zona C. y que además forma grandes cardúmenes, por ello es una presa preferencial de grandes depredadores como el AAA (Galván, 1988, 1999) y del marlin azul (Abitia *et al.* 1999).

Además de los atunes, también se capturaron otros depredadores pelágicos mayores asociados a los lances con delfines, los cuales no consumen *Auxis* spp. como presa preferencial y se alimenta cada uno de presas preferentes diferentes, así el tiburón *A. pelagicus* consumió principalmente a un pez mesopelágico *Vinciguerria lucetia*; el tiburón *C. falciformis* se alimentó de calamares y pulpos oceánicos (*D. gigas* y *A. cornutus*); el dorado se alimentó de peces voladores (*Oxyporhamphus micropterus*) y los cochitos *Balistes polylepis* y *Lagocephalus lagocephalus*; mientras que el pez vela *I. platypterus* consumió *Argonauta* spp.; y el marlín azul *Makaira nigricans* se alimentó principalmente de atún *Thunnus* spp. y del pez vela *Istiophorus platypterus*,

La estructura de la comunidad en la zona de influencia de la Corriente de California es muy similar a la que reporta Galván (1999), incluso él señala la ausencia de *Auxis* spp en los estómagos de estos depredadores para esta zona, los tiburones se alimentaron de cefalópodos, los dorados depredaron básicamente sobre peces voladores, y los picudos consumieron atún, al igual que en el presente trabajo.

Debido al tipo de presas encontradas en los estómagos de estos depredadores, se observó un traslapo entre *Auxis thazard*, el AAA y el barrilete, por el consumo de langostilla; sin embargo cada depredador también consume otras presas diferentes, lo cual no significa una competencia por este recurso trófico, si no más bien una repartición de este recurso debido a su mayor abundancia. De igual manera se observó que entre *C. falciformis* y el pez vela *I. platypterus*, existe un traslapo por el consumo del pulpo oceánico *Argonauta* spp. sin embargo tampoco existe una competencia por este recurso, debido a que esta presa es abundante en la zona epipelágica del OPO.

En este trabajo la única asociación fuerte en los lances con delfines es la del AAA y el barrilete, sin embargo estos dos depredadores pueden coexistir debido a la mayor abundancia de sus recursos tróficos, que para la zona de influencia de la Corriente de California es la langostilla y el calamar. Asimismo la mayor presencia de atunes y barrilete en la zona de estudio también atrae a sus depredadores como son los tiburones o los peces de pico ya que representan una parte importante de su dieta, como lo señala Galván (1999).

7.3. INTERACCIONES TROFICAS EN LAS ASOCIACIONES CON OBJETOS FLOTANTES

Las asociaciones entre los peces epipelágicos y los objetos flotantes han sido observadas por diversos autores y señalan que es un fenómeno común en el mar (Kojima, 1960 a, b; Gooding y Magnuson, 1967; Hunter y Mitchell, 1967; Hunter, 1968; Dooley, 1972; Rountree, 1990). Asimismo comentan que alrededor de los objetos flotantes existe una mayor diversidad y abundancia de peces tanto de importancia económica como ecológica (Arenas *et al.*, 1999; Dagorn y Fréon, 1999; Fréon y Dagorn, 2000).

En el presente estudio se encontraron un total de 38 especies de peces presentes en los lances con objetos flotantes pertenecientes a 11 familias, donde la Scombridae y Carangidae, fueron las más abundantes. El número de especies encontradas es bastante similar a la reportada por otros autores, por ejemplo Hunter y Mitchell (1967) en las costas de Costa Rica encontraron 32 especies pertenecientes a 12 familias; Gooding y Magnuson (1967) encontraron 31 especies pertenecientes a 5 familias asociadas a los objetos flotantes en el Pacífico Central; Arenas *et al.* (1999), encontraron aproximadamente 23 especies de peces pelágicos mayores asociadas a los objetos flotantes. Por su parte Parin y Fedoryako (1999), encontraron un mayor número de especies (48 pertenecientes a 25 familias) probablemente por que su estudio fue realizado en todo el Océano Pacífico. Estos resultados confirman que los objetos flotantes resultan ser un sitio atractivo para los peces pelágicos.

La distribución espacial de las 38 especies (11 familias) asociadas a los objetos flotantes se clasificó de acuerdo a Parin y Fedoryako (1999) en tres grupos:

a) El grupo de peces intranadantes caracterizado por peces de tamaño pequeño, que incluyen adultos y juveniles de la familia Monacanthidae, Kyphosidae y juveniles de la familia Coryphaenidae.

b) El grupo de peces extranadantes donde se ubican las familias Carangidae, Lobotidae y Balistidae, así como algunas especies de la familia Scombridae.

c) El grupo de peces circumnadante, integrado por peces grandes como los tiburones de la familia Carcharhinidae y Sphyrnidae, así como peces de pico de la familia Istiophoridae y barracudas de la familia Sphyraenidae.

Algunas de las especies pueden ser extranadantes o circumnadantes en diferentes etapas de su vida como *T. albacares* ó *K. pelamis*, e incluso *C. hippurus* puede estar dentro de los tres grupos.

Los análisis llevados a cabo en el presente estudio confirman la distribución de los depredadores de acuerdo a lo propuesto por ..

En este estudio, los depredadores tienen la siguiente distribución alrededor de los objetos flotantes coincidiendo con lo propuesto por Parin y Fedoryako (1999).

Peces Intranadantes

Son especies de la familia Monacanthidae (*Aluterus scriptus* y *A. monoceros*), Kyphosidae (*Kyphosus elegans*, *K. analogus* y *Sectator ocyurus*) y Balistidae (*Canthidermis maculata*). Estas especies se alimentan principalmente de presas pequeñas como crustáceos, Mysidáceos y anémonas.

Por el tipo de presas encontradas en los estómagos, se puede inferir que estos peces están asociados directamente al objeto flotante, ya que en él encuentran el alimento que cubre sus requerimientos diarios. Estos resultados coinciden con los Gooding y Magnuson (1967) y Arenas *et al.* (1999), los cuales plantean que algunos

peces pequeños se asocian a los objetos flotantes en busca de alimento. Varios autores coinciden en que la epifauna (crustáceos y otros invertebrados) que se encuentra en los objetos flotantes forma parte de la dieta de algunas especies (Tominaga, 1957; Inoue *et al.*, 1968a, b).

Es importante señalar que en este grupo se encuentran *Canthidermis maculata* (Balistidae), la cual es una de las especies más abundantes en los objetos flotantes. De acuerdo al IIR, *C. maculata* se alimenta principalmente de crustáceos, restos de peces (escamas), gasterópodos e incluso percebes, lo que hace suponer que esta especie utiliza los objetos flotantes como un sitio para alimentarse. Diversos autores coinciden que *C. maculata* es una de las primeras especies que llega al objeto flotante y permanece muy cerca de él, alimentándose de la fauna que se encuentra en el objeto flotante (Gooding y Magnuson, 1967; Hunter y Mitchell, 1967).

Además Gooding y Magnuson (1967), propusieron que los objetos flotantes funcionan como un sitio de limpieza, ya que observaron que *C. maculata*, mordía a otras especies con el fin de remover los ectoparásitos (crustáceos). En el presente estudio se observó que esta especie tenía restos de escamas y crustáceos parásitos (isopodos) en los contenidos estomacales por lo que se considera que *C. maculata* desempeña la función de pez limpiador, de igual manera se determinó que *A. monoceros* y *A. scriptus* también consumieron escamas, con lo cual se podría considerar que el objeto flotante funciona como un sitio de limpieza para algunos peces.

Peces Extranadantes

Las especies de la familia Carangidae, Lobotidae y Balistidae, así como especies de la familia Scombridae y Coryphaenidae, de acuerdo con el IIR se alimentan principalmente de peces pequeños y calamares.

Con relación a las presas encontradas en los estómagos de estas especies, se puede suponer que su asociación con el objeto flotante no es principalmente por el alimento, sino que estas especies utilizan el objeto flotante como un sitio de refugio para evitar la depredación (Gooding y Magnuson, 1967).

En este grupo se encuentran principalmente los juveniles de AAA y barrilete, y de acuerdo a sus componentes alimentarios, se caracterizan por ser peces extranadantes. Estos depredadores presentaron un alto porcentaje de estómagos vacíos, encontrando pocos estómagos con alimento y en un estado de digestión avanzado, por lo que sólo fue posible encontrar los “picos” de los calamares (e.g. *Dosidicus gigas* y *Thysanotheuthis rhombus*), así como restos de peces y crustáceos.

Una de las posibles causas del alto porcentaje de estómagos vacíos puede ser debido a la hora de captura de los depredadores, ya que los lances se hicieron en las primeras horas del día y probablemente los depredadores se alimentaron en la madrugada o en la noche de crustáceos o presas pequeñas y fáciles de digerir; de esta forma al realizar los lances los peces aún no habían comido de nuevo y el estado de digestión de las presas consumidas era muy avanzado; este comportamiento ha sido observado por diversos autores como Hall *et al.* (1999), los cuales coinciden en que los juveniles de AAA se asocian a los objetos flotantes durante la noche para descansar y se alejan de ellos durante la mañana para buscar alimento. Sin embargo, otra de las posibles causas del alto porcentaje de estómagos vacíos puede ser que los cardúmenes de AAA, al llegar al objeto flotante no encuentren suficiente alimento; sin embargo permanecen asociados al objeto para encontrar a otros compañeros y desplazarse a otras áreas en busca de alimento, aunque no se descarta la idea de que pueden utilizar los objetos flotantes como un refugio contra los depredadores (Fréon y Dagorn, 2000).

Peces Circumnadantes

Las especies de las familias Carcharhinidae, Sphyrnidae, Istiophoridae, Sphyrnaeidae y algunas especies de la familia Scombridae, se alimentan principalmente de peces y calamares.

Estos grandes depredadores considerados como pelágicos mayores, utilizan los objetos flotantes como un sitio para encontrar alimento, ya que la mayoría de las presas encontradas en los estómagos, son los peces extranadantes que se encuentran asociados a los objetos flotantes. Por ejemplo *C. falciformis* consume casi 100% (IIR) peces de la familia Scombridae, los cuales probablemente se asocian al objeto flotante buscando un refugio contra estos depredadores.

También en este grupo se encontraron algunas especies como *Sphyrna* spp. y *C. longimanus* con estómagos vacíos. Estos resultados podrían coincidir con la hipótesis de que estos depredadores cuando no se están alimentando, utilizan los objetos flotantes como un sitio para descansar (Batalyants, 1992; Fréon y Dagorn, 2000).

Distribución de los depredadores por zonas

De acuerdo a la disposición de los depredadores alrededor del objeto flotante, la comunidad tiene una estructura formada por peces intranadantes, extranadantes y circumnadantes y se mantiene casi constante en todas las zonas, excepto en la zona F, en donde solo se presentaron peces extranadantes y circumnadantes.

Los depredadores intranadantes persistentes en las zonas A, B, C, D y E fueron *Canthidermis maculata*, *Khyposus elegans*, *K. analogus*, *Khyposus* spp., *Aluterus monoceros*, *A. scriptus*, *Seriola lalandi*, *S. rivoliana*, *Sectactor ocyurus*, *Caranx sexfaciatus*, *Balistes polylepis*, *Auxis* spp., *A. thazard* y *A. rochei* peces característicos de ambientes tropicales, así como *Decapterus macarellus* que es de ambientes subtropicales. En general estos depredadores consumieron algas,

crustáceos (Mysidaceos, Portunidae), cnidarios, gasterópodos y balanos, presas que se encuentran comúnmente asociadas a los objetos flotantes.

Con lo cual se podría decir que este grupo de peces utiliza el objeto flotante como un sitio en el cual encuentran alimento; al respecto Arenas *et al.* (1999), mencionan que los peces pequeños que habitan cerca del objeto flotante consumen la epifauna que se encuentra en los objetos flotantes. De igual manera los resultados obtenidos en este trabajo podrían apoyar la hipótesis propuesta por Gooding y Magnuson (1967) de que el objeto flotante proporciona para algunos depredadores un sitio propicio para alimentarse de presas relacionadas con el objeto flotante.

Sin embargo esta propuesta no se aplicaría para todas las zonas ya que de acuerdo al tamaño del objeto flotante y la cantidad de epifauna asociada, éste podría cubrir o no sus requerimientos alimenticios diarios (Tominaga, 1957; Inoue *et al.*, 1968 a, b), como sucedió en algunas zonas; así se encontró que la zona A los estómagos de *Decapterus macarellus*, *Auxis thazard* y *A. rochei* estuvieron vacíos, sin embargo su presencia en los lances y considerando el tamaño que tenían estos depredadores así como sus hábitos alimenticios (Fischer *et al.*, 1995) indica que forman parte de este grupo, y en la zona F no aparecen en los lances, no obstante algunos de estos peces como *Auxis thazard* forman parte del espectro trófico de otros depredadores, al respecto Rountree (1990) coincide en que los peces planctívoros son atraídos hacia el objeto flotante y que estos son presas preferenciales de peces depredadores mayores.

Los depredadores extranandantes persistentes en todas las zonas fueron *Thunnus albacares*, *T. obesus*, *K. pelamis*, *Elagatis bipinnulata*, *Coryphaena hippurus*, *Lobotes pacificus* y *Euthynus linneatus*, peces característicos de ambientes tropicales y subtropicales. En general estos depredadores consumieron principalmente calamares (*D. gigas*, *T. rombus*, *O. banksii* y *S. oualaniensis*), peces (*L. diaphana*, *L. lagocephalus*, *Auxis thazard*, *Auxis* spp. y peces voladores) y crustáceos (langostilla).

Debido al tipo de presas encontradas en sus estómagos se puede inferir que estos depredadores no se están alimentando directamente del objeto flotante; por lo que no existe una asociación trófica de los peces extranadantes con el objeto flotante.

Sin embargo aunque aparentemente no exista una relación por alimento con el objeto flotante, estos peces se asocian al objeto por que les proporciona un refugio contra depredadores como sugirió primeramente Suyehiro (1952), con el cual coincidieron Gooding y Magnuson (1967) y Hunter y Mitchell (1967) o por que tal vez estos objetos son como una referencia o punto de encuentro para formar cardúmenes más grandes y buscar alimento en otros sitios como señala Freón y Dagorn (2000).

Al respecto Scott *et al.* (1999) señalan que los atunes se asocian al objeto principalmente durante la noche y rompen esta asociación durante la mañana cuando los peces comienzan a buscar alimento, lo que explicaría el gran porcentaje de estómagos vacíos de estos depredadores, debido a que la mayoría de los lances se efectuaron en las primeras horas del día, así como la variabilidad de las presas encontradas en los depredadores que si contenían alimento.

La diversidad de presas varía un poco entre las zonas, debido en gran medida a las condiciones oceanográficas de las zonas, así se encontró que en la zonas cercanas a la costa (A y D) donde se llevan a cabo algunos eventos de surgencia los peces extranadantes consumieron principalmente peces pequeños tropicales como *L. diaphana* y *L. lagocephalus*, así como langostilla en la zona A y calamares y *Auxis thazard* en la zona D. La diversidad de presas varía conforme estos depredadores se alejan de la costa (zonas B, C, E y F), ya estos depredadores van incorporando a su dieta peces oceánicos como los peces voladores

Es importante señalar que estos peces voladores, aún cuando no aparecen en los lances están asociados a los objetos flotantes, no se ha determinado una asociación trófica con el objeto, sin embargo Oxenford *et al.* (1993) señalan que los peces

voladores buscan los objetos flotantes como un substrato para desovar, lo que explicaría la presencia de estas presas en los objetos flotantes, además de que son comunes en los estómagos de depredadores extranadantes como atunes y dorados; así como de peces circunadantes como el wahoo *A. solandri*.

Los depredadores circunadantes estuvieron presentes en todas las zonas, aunque no todos al mismo tiempo; estos depredadores son peces pelágicos mayores como tiburones *C. falciformis*, *C. longimanus*, *Shyrna zygaena*, *Shyrna* spp., *S. lewini*, *I. oxyrinchus*; dorados *C. hippurus* y *C. equiselis*; peces de pico *M. nigricans*, *M. indica*, *T. angustirostris*; barracudas *Sphyraena ensis*, *Sphyraena* spp. y otros peces como *A. solandri*, *U. helvola* *L. pacificus* y *C. sexfasciatus*. En general estos depredadores se alimentaron principalmente de peces de la familia Scombridae (*T. albacares*, *K. pelamis*, *A. thazard*); dorado y algunos de ellos consumieron otras presas como peces voladores (F. Exocoetidae, *Exocoetus volitans*) y cefalópodos (*D. gigas*, *Argonauta* spp.).

Los resultados indican que existe una asociación trófica con el objeto flotante, debido a que estos depredadores se alimentaron de peces extranadantes asociados al objeto flotante.

Es importante señalar que en la mayoría de los lances la presencia de estos depredadores circunadantes es de uno o dos individuos por lo que Hunter y Mitchell (1967) los clasificaron como peces ocasionales en los objetos flotantes, se podría decir que para estos depredadores los objetos flotantes funcionan como indicadores de zonas de alta productividad, ya que pueden alimentarse de los peces (extranadantes principalmente) y permanecer temporalmente en los objetos, sin embargo su capacidad de desplazamiento les permite desplazarse en diferentes zonas en búsqueda de sitios donde las presas sean más abundantes, lo que explicaría la presencia de otras presas en su espectro trófico.

No obstante también se encontraron algunas especies de estos depredadores con estómagos vacíos, lo que indicaría que estos depredadores se encontraban cerca del objeto al momento de hacer el lance o solo estaban descansando en el objeto como lo señalan Batalyants (1992) y Fréon y Dagorn (2000) en su hipótesis de que estos depredadores cuando no se están alimentando utilizan los objetos flotantes como un sitio para descansar.

En general las condiciones ambientales como la hora del día y la estación del año, así como las condiciones oceanográficas (vientos, corrientes oceánicas, temperatura, etcétera) determinan la distribución espacial de los objetos flotantes naturales en el Océano Pacífico Oriental, sin embargo debido a lo atractivo que resultan estos objetos, los pescadores han empleado los FAD's, estos dispositivos son colocados en sitios que favorecen estas asociaciones, como en la región ecuatorial donde se desarrollan una variedad de eventos como surgencias o frentes oceánicos que se caracterizan por ser áreas con una alta productividad primaria y que favorecen las asociaciones de los peces pelágicos a los objetos flotantes.

Como un gran número de especies se van agregando a los objetos flotantes, la competencia por espacio o por alimento es inminente. Sin embargo, los peces compensan esta competencia distribuyéndose espacialmente en diferentes niveles alrededor del objeto flotante (Parin y Fedoryako, 1999).

Esta distribución de los peces en torno al objeto flotante, origina diferentes relaciones tróficas, como se pudo observar en este trabajo, donde se distinguieron tres niveles tróficos que forma una cadena alimenticia:

Primer nivel trófico formado por peces intranadantes como: *Canthidermis maculata*, *Aluterus scriptus*, *Kyphosus elegans*, los cuales se alimentan directamente de presas presentes en los objetos flotantes (Algas, balanos, crustáceos) y que se podrían considerar como peces consumidores primarios (ramoneadores).

El segundo nivel trófico, son depredadores extranadantes como *Thunnus albacares*, *T. obesus*, *K. pelamis*, *Coryphaena hippurus* ó *Lobotes pacificus*, que consumen principalmente peces pequeños que pueden o no estar asociados al objeto flotante, crustáceos (langostilla) y calamares (*D. gigas*) y que se podrían considerar como peces consumidores secundarios (carnívoros).

El tercer nivel está formado por los peces circunadantes, los cuales son depredadores grandes como *Carcharhinus falciformis*, *Makaira nigricans* y *Coryphaena hippurus*, que se alimentan de peces pelágicos extranadantes que forman parte de la comunidad del objeto flotante, pero también buscan alimento en otros sitios, y que se podrían considerar como depredadores tope.

Con los resultados obtenidos en este estudio se estableció la estructura trófica de la comunidad de depredadores pelágicos asociados a la pesquería de atún en el Océano Pacífico oriental tropical, observando que los peces intranadantes son consumidores primarios que se alimentaron directamente del objeto flotante; el segundo nivel lo constituyeron los peces extranadantes, los cuales no se alimentan directamente del objeto flotante ya que consumen calamares y peces, pero están asociados al objeto flotante. El tercer nivel de acuerdo al análisis trófico lo constituyen los depredadores tope, ya que estos peces se alimentan ocasionalmente de peces del primero y segundo nivel, con lo cual se establece una cadena alimenticia que indica la importancia de los objetos flotantes en la pesquería de atún en el OPO.

8. CONCLUSIONES

1. En los lances con delfines la asociación principal fue entre *T. albacares* y *K. pelamis*; mientras que en los lances sobre objetos flotantes los depredadores que se encontraron asociados con mayor frecuencia fueron: *T. albacares*, *K. pelamis*, *C. maculata*, *C. hippurus*, *E. bipinnulata*, *A. solandri*, *T. obesus*, *C. falciformis*, *Decapterus macarellus*, *Sectator ocyurus*, *Seriola rivoliana*, *A. scriptus*, *K. elegans*, *K. analogus* y *L. pacificus*.
2. El espectro trófico de las dos especies asociadas a los lances con delfines son diferentes ya que el atún aleta amarilla consumió calamar *D. gigas* y en menor proporción langostilla, mientras que el barrilete consumió principalmente langostilla en la zona A. En la zona C el atún aleta amarilla consumió peces como *Auxis thazard* y *V. lucetia*; mientras que el barrilete consumió peces pequeños no identificados.
3. En los lances sobre objetos flotantes la diversidad de depredadores presenta un patrón latitudinal, siendo mayor en las áreas ubicadas en la zona ecuatorial; mientras que en las zonas ubicadas al norte y sur del ecuador la diversidad fue menor. Longitudinalmente el área ubicada en la zona costera fue más diversa que la de la zona oceánica.
4. Los peces intranadantes (*C. maculata*, *S. ocyurus*, *D. macarellus*, *A. scriptus*, *A. monoceros*, *S. rivoliana*, *K. elegans*, *K. analogus* y *S. rivoliana*) tienen una relación directa con el objeto flotante al consumir presas pequeñas que habitan en el objeto como son: algas, crustáceos, balanos, moluscos y cnidarios; lo que indica que el objeto flotante es un substrato de alimentación para varios peces pequeños.

5. De los peces intranadantes, *C. maculata* fue una de las especies más abundantes asociadas a los objetos flotantes, debido a que se alimenta de la epifauna que se encuentra en el objeto y además es un pez limpiador de otros depredadores.
6. Los peces extranadantes *T. albacares*, *K. pelamis*, *T. obesus*, *C. hippurus*, *L. pacificus*, *E. bipinnulata* y *A. solandri*, son principalmente teutófagos; por lo que los objetos flotantes no tienen una función trófica para estos depredadores.
7. Los peces circunadantes, principalmente son pelágicos mayores, los cuales consumieron ocasionalmente pero no exclusivamente peces intranadantes y extranadantes; por lo cual algunos peces pelágicos mayores tienen relación trófica indirecta con los objetos flotantes.
8. Se encontraron tres niveles tróficos, en los cuales los peces intranadantes son principalmente consumidores primarios, debido a que son ramoneadores; los peces extranadantes son consumidores secundarios, debido a su ingestión de calamares y peces; y los peces circunadantes podrían ser considerados depredadores tope, debido a que son los depredadores pelágicos mayores.
9. En el presente estudio se constituye la base de información biológica de las relaciones depredador-presa del ecosistema pelágico asociado a la pesquería de atún en el Océano Pacífico Oriental Tropical para apoyar el concepto internacional del manejo de las pesquerías basado en el conocimiento del ecosistema

9. LITERATURA CITADA

- Abitia-Cárdenas, L.A., Galván-Magaña, F., Gutiérrez-Sánchez, F. J., Rodríguez-Romero, J., Aguilar-Palomino, B. y Moehl, H. A. 1999. Diet of blue marlin *Makaira mazara* off the coast of Cabo San Lucas, Baja California Sur, Mexico. *Fish. Res.* 44:95-100.
- Allen, G. R. y D. R. Robertson. 1994. *Fishes of the tropical eastern Pacific*. Univ. of Hawaii Press. 332 pp.
- Anónimo, 1976. *Atlas climatológico e hidrográfico del Istmo centroamericano*. Publ. Instituto Panamericano de Geografía e Historia. 367 p p
- Arenas, P., M. Hall y M. García. 1999. Association of fauna with floating objects in the eastern Pacific Ocean. *En: Proceedings of the international workshop on the ecology and fisheries for tunas associated with floating objects*. Scott, M. D., W. H. Bayliff, C. E. Lennert-Cody y K. M. Schaefer (Eds.). La Jolla California, 11-13 February, 1992, IATTC Special Report. 11: 285-326.
- Atz, J.W. 1953. Orientation in schooling fishes. *En: Proc. Conf. Orientation Anim. Off. Nav. Res. Washington D.C., Section 2: 103–130*.
- Au, D. W. K. 1991. Polyspecific nature of tuna schools: sharks, dolphin and seabirds associates. *Fish. Bull.* 89: 343-354.
- Bakun, A. 1996. *Patterns in the ocean. Ocean Processes and marine population dynamics*. California Sea Grant College Systems y Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste. 323 pp.
- Bane, G. W., Jr. 1961. *The distribution and abundance of tunas and tuna bait fishes en the Gulf of Guinea*. M. S. Thesis. Cornell Univ. 119 pp.
- Batalyants, K. Y. 1992. On the hypothesis of comfortability stipulation of tuna association with natural and artificial floating objects. *ICCAT Coll. Vol. Sci. Pap.* 40(2): 447-453.
- Besednov, L. N. 1960. Data on fish fauna of the Pacific flotsam. *Trudy Inst. Okeanol.* 41: 192-197 (in Russian).
- Blackburn, M. 1965. Oceanography and the ecology of tunas. *Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev.* 3: 299-322.

- Blackburn, M., R. M. Laurs, R. W. Owen y B. Zeitschel. 1970. Seasonal and aerial changes in standing stocks of phytoplankton, zooplankton and micro nekton in the eastern tropical Pacific. *Mar. Biol.* 7 :14-31.
- Brusca, R. C. 1980. Common intertidal invertebrates of the Gulf of California. The University of Arizona Press. 573 pp.
- Caillet, G. M.; M. S. Love y A. W. Ebeling. 1986. Fishes. A field and laboratory manual on their structure identification and natural history. 194 p.
- Cayré, P. 1991. Behaviour of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) and skipjack tuna (*Katsuwonus pelamis*) around fish aggregating devices (FADs) in the Comoros Islands as determined by ultrasonic tagging. *Aquatic Living Resources.* 4: 1-12.
- Clarke, M. R. 1962. The identification of cephalopods beaks and their relationship between beak size and total body weight. *Bull. British Mus. (Nat. Hist.).* 8(10): 422-480.
- Clarke, M. R. 1986. A handbook for the identification of cephalopod beaks. Clarendon Press. Oxford. 273 pp.
- Clothier, C. R. 1950. A key to some southern California fishes based on vertebral characters. *Calif. Dep. Fish and Game. Fish. Bull.* 79: 1-83.
- Dagorn, L. y P. Fréon. 1999. Tropical tuna associated with floating objects: a simulation study of the meeting point hypothesis. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences.* 56(6): 984-993.
- Damant, G. C. C. 1921. Illumination of plankton. *Nature* 108: 42-43.
- De Silva, J. y P. Dayaratne. 1991. Observations on the recently developed offshore fisheries for skipjack and yellowfin tuna in Sri Lanka. IPTP (FAO). Coll. Vol. Work. Doc. 4. TWS/90/17:304-313.
- Donahue, M. A. y Edwards, E. F. (1996). An annotated bibliography of available literatura regarding cetacean interactions with tuna purse-seine fisheries outside of the eastern tropical Pacific Ocean. La Jolla, CA. NMFS. SFSC. Admin. Rept. LJ96-20. 46 pp.
- Dooley, J. K. 1972. Fishes associated with the pelagic *Sargassum* complex, with a discussion of the *Sargassum* community. *Contributions in Maine Science, Texas University.* 16: 1-32.

- Fager, E. W. 1957. Determination and analysis of recurrent groups. *Ecology* 38, 586-595.
- Fager, E. W. y J. A. McGowan. 1963. Zooplankton Species Groups in the North Pacific. *Science*. 140: 453-460.
- Fernández Álamo, M. A. y J. Farber Lorda, 2006. Zooplankton and the oceanography of the eastern tropical Pacific: A review. *Progress in Oceanography* 69: 318-359.
- Fischer, W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. H. Niem. 1995. Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca en el Pacífico Centro-Oriental. Vols. I y III. Vertebrados parte 1 y 2: 647-1813.
- Fonteneau, A., 1993. Pêche thoniere et objets flottants : situation mondiale et perspectives. *Intl. Comm. Cons. Atlantic Tunas, Collective Vol. Sci. Papers* 40:459-472.
- Fréon, P. y L. Dagorn. 2000. Review of fish associative behaviour: toward a generalisation of the meeting point hypothesis. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*. 10: 183-207.
- Galván Magaña, F. 1988. Composición y análisis de la dieta del atún aleta amarilla *Thunnus albacares* en el Pacífico mexicano durante 1984-1985. Tesis de Maestría. CICIMAR-IPN. La Paz, B. C. S. México. 86 pp.
- Galván Magaña, F. 1999. Relaciones tróficas interespecíficas de la comunidad de depredadores epipelágicos del océano Pacífico oriental. Tesis de Doctorado. CICESE. Ensenada, B. C. N. México. 212 pp.
- Garth, J. S. y W. Stephenson. 1966. Brachyura of the Pacific coast of America. *Brachyrhyncha: Portunidae*. Allan Hancock Monogr. Mar. Biol. 1: 154 pp.
- Gooding, R. M. y J. J. Magnuson. 1967. Ecological significance of a drifting object to pelagic fishes. *Pac. Sci.* 21 : 486-497.
- Greenblatt, P. R. 1979. Associations of tuna with flotsam in the eastern tropical Pacific. *Fish. Bull.* 77: 147-155.
- Hall, M. A. 1998. An ecological view of the tuna-dolphin problem: impacts and trade-offs. *Reviews Fish Biology and Fisheries*, 8: 1-34 p.

- Hall, M. A., M. García, C. Lennert-Cody, P. Arenas y F. Miller. 1999. The association of tunas with floating objects and dolphins in the eastern Pacific Ocean : A review of the current purse-seine fishery. *En*: Proceedings of the international workshop on the ecology and fisheries for tunas associated with floating objects, Scott, M. D., W. H. Bayliff, C. E. Lennert-Cody y K. M. Schaefer (Eds.). La Jolla California, 11-13 February, 1992, IATTC Special Report, 11, 459-479.
- Hallier, J. P. y J. Parajua. 1999. Review of tuna fisheries on floating objects in the Indian Ocean. *En*: Proceedings of the international workshop on the ecology and fisheries for tunas associated with floating objects, Scott, M. D., W. H. Bayliff, C. E. Lennert-Cody y K. M. Schaefer (Eds.). La Jolla California, 11-13 February, 1992, IATTC Special Report, 11, 195-221.
- Hammond, P.S. 1981. Informe del grupo de trabajo sobre la interaccion atun-delfin. [Report on the workshop on tuna-dolphin interactions], April 6, 1981-April 10, 1981, Managua, Nicaragua, Special report (Inter-American Tropical Tuna Commission), Inter American Tropical Tuna Commission: La Jolla, Calif. 259 p.
- Hampton, J. y K. Bailey. 1999. Fishing for tunas associated with floating objects: Review of the western Pacific fishery. *En*: Proceedings of the international workshop on the ecology and fisheries for tunas associated with floating objects, Scott, M. D., W. H. Bayliff, C. E. Lennert-Cody y K. M. Schaefer (Eds.). La Jolla California, 11-13 February, 1992, IATTC Special Report, 11, 222-284.
- Hoffmann, J. A. J. 1975. Climatic Atlas of South America I. Maps of the mean temperature and precipitation. OMM. WMO, UNESCO, Paris and Cartographia, Budapest.
- Holland, K. N., R. W. Brill y R. C. K. Chang. 1990. Horizontal and vertical movements of yellowfin and bigeye tuna associated with fish aggregating devices. *Fish. Bull. U. S.* 88: 493-507.
- Hunter, J. R. 1968. Fishes beneath flotsam. *Sea Frontiers.* 14 : 280-288.
- Hunter, J. R. y C. T. Mitchell. 1967. Association of fishes with flotsam in the offshore waters of Central America. *Fish. Bull.* 66: 13-28.
- Hurlbert, S. H. 1978. The measurement of niche overlap and some relatives. *Ecology.* 59: 67-77.

- Hyslop, J. E. 1980. Stomach contents analysis. A review of methods and their application. *Journal of fisheries Biology*. 17: 411-429.
- Inoue, M., R. Amano, Y. Iwasaki y M. Yamauti. 1968 a. Studies on environments alluring skipjacks and other tunas. II. On the driftwoods accompanied by skipjack and tunas. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 34(4): 283-287.
- Inoue, M., R. Amano, Y. Iwasaki y M. Yamauti. 1968 b. Studies on environments alluring skipjacks and other tunas. III. Tagging experiments on the experimental driftwoods as part of ecological study of tunas. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.* 34(4): 288-294.
- Keast, A. 1978. Feeding interrelationships between age-groups of pumpkinseed (*Lepomis gibbosus*) and comparison with bluegill (*L. macrochirus*). *J. of the fish. Res. Board of Canada*. 32:12-27.
- Kessler, W. S. 2006. The circulation of the eastern tropical Pacific: A review. *Progress in Oceanography* 69: 181-217.
- Klima, E. F. y D. A. Wickham. 1971. Attraction of coastal pelagic fishes with artificial structures. *Trans. Am. Fish. Soc.* 1: 86-99.
- Kojima, S. 1960a. Studies of dolphin fishing conditions in the western Sea of Japan. V. On the species of fishes attracted to bamboo rafts. *Bull. Jap. Soc. of Scient. Fish.* 26: 379-382.
- Kojima, S. 1960b. Studies of dolphin fishing conditions in the western Sea of Japan. VI. On the ecology of the groups of fish congregating around bamboo rafts. *Bull. Jap. Soc. of Scient. Fish.* 26 : 379-382.
- Krebs, C. J. 1989. *Ecological methodology*. Harper and Row, N.Y. U.S.A. 550 p.
- Langton. R. W. 1982. Diet overlap between the Atlantic cod *Gadus morhua*, silver hake, *Merluccius biliniaris* and fifteen other northwest Atlantic finfish. *U.S. National Marine Fisheries Service Fish. Bull.* 80: 745–759.
- Leatherwood, S. y R. R. Reeves (Eds). 1991. *Marine mammal research and conservation in Sri Lanka 1985-1986*. Nairobi, Kenya: United Nations Environment Programme. *Marine Mammal Tech. Rept.* 1 (2nd Eds.): 138 pp.

- Levenez, J., A. Founteneau y R. Regalado. 1980. Resultats d'une enquete sur l'importance des dauphins dans la pecherie thoniere FISM. ICCAT. Coll. Vol. Sci. Pap 9: 176-179.
- MacPherson, E., 1981 Resource partitioning in a Mediterranean demersal fish community. *Mar.Ecol.(Prog. Ser.)*, 4(2):183-94.
- Mann, K. H. y J. R. N. Lazier. 1991. Dynamics of Marine Ecosystem. Biological-Physical Interactions in the Oceans. Blackwell Scientific Publications. Boston. 466 pp.
- McCune, B. y J. B. Grace, 2002. Análisis of Ecological communities. MjM.Software Design. Gleneden Beach, Oregon. 300 pp.
- McCune, B y M. J. Mefford, 1999. PC-ORD. Multivariate Analysis of Ecological Data. Versión 4. MjM.Software Design. Gleneden Beach, Oregon.
- Miller, D. J. y S. C. Jorgenson. 1973. Meristic characters of some marine fishes of the western Atlantic Ocean. *Calif. Dep. Fish. Bull.* 71(1): 301-312.
- Miller, D. J. y R. N. Lea. 1972. Guide to the coastal marine fishes of California. *Calif. Dep. Fish and Game Fish Bull.* 157: 249 pp.
- Mitchell, E. 1975. Porpoise, dolphin and small whale fisheries of the world. Status and problems (IUCN Monograph No 3). Gland, Switzerland and Cambridge, U. K. International Union for the conservation of Nature and Nature Resources. 129 pp.
- Monod, T. 1968. Le complexe urophore des poissons teleosteens. *Memories de L'Institute Fundamental D' Afrique Noire.* 81: 705 p p.
- Nikolsky, G.V., 1963. The Ecology of fishes, Academic Press. 352 p.
- Ortiz, R. W. y R. Guzmán. 1982. Efectos meteorológicos y oceanográficos en la productividad del Océano Pacífico del Este. *Geofísica.* 17: 23-39.
- Oxenford, H., R. Mahon y W. Hunte. 1993. The eastern caribbean flyngfish project. OECS: Cane Garden (St. Vincent and the Grenadines). OECS fishery report. Kingstown, 9: 171 pp.
- Parin, N. y B. Fedoryako. 1999. Pelagic fish communities around floating objects and their attractiveness for tunas. *En: Proceedings of the international workshop on the ecology and fisheries for tunas associated with floating objects*, Scott, M.

- D., W. H. Bayliff, C. E. Lennert-Cody y K. M. Schaefer (Eds.). La Jolla, CA, 11-13 February, 1992, IATTC Special Report, 11, 447-458.
- Parker, R. R. 1963. Effects of formalin on length and weight of fishes. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 20 : 144 – 155.
- Perrin, W. F., R. R. Warner, C. H. Fiscus, D. B. Holts. 1973. Stomach contents of porpoise, *Stenella* spp. And yellowfin tuna, *Thunnus albacares*, in mixed-species aggregations. *Fish Bull.* 71: 1077-1092.
- Pikitch, E. K., C. Santora, E. A. Babcock, A. Bakun, R. Bonfil, D. O. Conover, P. Dayton, P. Doukakis, D. Fluharty, B. Heneman, E. D. Houde, J. Link, P. A. Livingston, M. Mangel, M. K. McAllister, J. Pope, K. J. Sainsbury. 2004. Ecosystem-Based Fishery Management. *Science.* 2004: 346-347
- Potier, M.; F. Marsac, Y. Cherel, V. Lucas, y R. Sabatié. 2007. Forage fauna in the diet of three large pelagic fishes (lancetfish, swordfish and yellowfin tuna) in the western equatorial Indian Ocean. *Fisheries Research* 83: 60–72.
- Real Academia Española, 2001. Diccionario de la lengua española. 22ª Ed. Espasa-Calpe, S.A. Madrid, España. 1672 p.
- Román-Reyes, J.C. 2005 Análisis del contenido estomacal y la razón de isótopos estables de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) del atún aleta amarilla (*Thunnus albacares*), delfín manchado (*Stenella attenuata*) y delfín tornillo (*Stenella longirostris*) del océano pacífico oriental. Tesis de Doctorado. CICIMAR-IPN. La Paz, B.C.S. México. 143 pp.
- Rountree, R. A. 1989. Association of fishes with fish aggregation devices: effects of structure size on fish abundance. *Bull. Mar. Sci.* 44(2):960-972.
- Rountree, R. A. 1990. Community structure of fishes attracted to shallow water fish aggregations devices off South Carolina, U. S. A. *Environmental Biology of Fishes.* 29: 241-262.
- Santana, J. C., J. Ariz, P. Pallares y A. Delgado de Molina. 1991. Nota sobre la presencia de mamíferos marinos en la pesquería de túnidos al cerco en el Atlántico este intertropical. *ICCAT. Coll. Vol. Sci. Pap.* 35: 196-198.
- Scott, J. M. 1969. Tuna schooling terminology. *Calif. Fish Game.* 55: 136-140.

- Scott, M. D., W. H. Bayliff, C. E. Lennert-Cody y K. M. Schaefer. 1999. Proceedings of the international workshop on the ecology and fisheries for tunas associated with floating objects, (Eds.). La Jolla California, 11-13 February, 1992, IATTC Special Report, 11, 459-479.
- Smith, A. D. M., Fulton, E. J., Hobday, A. J., Smith, D. C., and Shoulder, P. 2007. Scientific tools to support the practical implementation of ecosystem-based fisheries management. *ICES Journal of Marine Science*. 64: 633–639.
- Soemarto. 1960. Fish Behaviour with special reference to pelagic shoaling species: Lajang (*Decapterus* spp.). 8th Proc. Indo-Pacific Fish. Coun., Sec. 3: 89-93.
- Steinhauser, F. 1979. Climatic Atlas of North and Central America I. Maps of mean temperature and precipitation. OMM. WMO, UNESCO, Paris and Cartographia, Budapest.
- Stevenson, M. 1981. Seasonal variations in the Gulf of Guayaquil, a tropical estuary. *Bol. Cient. y Tecn. Inst. Nac. Pesca. Guayaquil, Ecuador* 4(1): 5-132. Guayaquil, Ecuador 4(1): 5-132.
- Stuntz, W. E. 1981. The tuna- dolphin bond: a discussion of current hypothesis. Southwest Fisheries Center. NMFS. Admin. Rept. No. LJ-81-19. 9 pp.
- Suyehiro, Y. 1952. Textbook of Ichthyology. (In Japanese). Iwanami Shoten, Tokyo. 332 pp.
- Thomson, D. A., L. T. Findley y A. N. Kerstitch. 1979. Reef fishes of the Sea of Cortez. John Wiley and Sons, New York, 302 pp.
- Tominaga, S. 1957. "Katuwo". (In Japanese). Ishizaki-Shoten, Tokyo, 60-65.
- Wallace, R. K. 1981. An assessment of diet-overlap indexes. *Transactions of the American Fisheries Society*. 110:72-76.
- Whittaker, R.H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon* 21:213-251.
- Wolff, C. A. 1982. A beak key for eight eastern tropical Pacific cephalopods species, with relationship between their beak dimensions and size. *Fish. Bull.* 80(2): 357-370.

- Wolff, C. A. 1984. Identification and estimation of size from the beaks of eighteen species of cephalopods from the Pacific Ocean. NOAA Tech. Rep. NMFS. 17: 50 pp.
- Wyrcki, K., 1966. Oceanography of the eastern equatorial Pacific Ocean. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 4, 33–68.
- Wyrcki, K. 1967. Circulation and water masses in the eastern equatorial Pacific Ocean. *Inset's. Oceanol. and Limnol.* 1(2):117–147.
- Wyrcki, K., 1981. An estimate of equatorial upwelling in the Pacific. *Journal of Physical Oceanography* 11, 1205–1214.
- Yáñez-Arancibia, A., J. Curiel-Gómez y V. L. de Yáñez. 1976. Prospección biológica y ecológica del bagre marino *Galeichthys caerulescens* (Gunther) en el sistema lagunar costero de Guerrero, México (Pisces: Ariidae). *An. Centro Cien. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México.* 3(1): 125-180.
- Zuta, S. y O. Guillén. 1970. Oceanografía de las aguas costeras del Perú. *Bol.Inst.Mar Perú–Callao.* 2(50): 161–223.

10. ANEXOS

LANCES CON DELFINES

Anexo A. Valores de Número (N%), Peso (P%), Frecuencia de Aparición (FA%) e Índice de Importancia Relativa (%IIR) para los depredadores asociados a delfines en la zona A.

Carcharhinus falciformis

PRESAS	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>D. gigas</i>	1	33.33	1246.89	98.8	1	100	9888.56735	98.8
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	1	33.33	14.05	1.11	1	100	111.424722	1.1
Peces	1	33.33	0.001	7.9-E05	1	100	0.00793059	7.9E-05
Total	3	100	1260.941	100	1		10000	100

Katsuwonus pelamis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Pleuroncodes planipes</i>	18	72	122.72	98.10301136	18	75	7357.72585	99.6704813
Peces	0	0	2.18	1.742703429	3	12.5	21.7837929	0.29509133
s.p. Crustacea	4	16	0.19	0.151886996	4	16.6666667	2.53144993	0.03429196
<i>Argonauta</i> spp	1	4	0.001	0.000799405	1	4.16666667	0.00333086	4.5121E-05
<i>D. gigas</i>	1	4	0.001	0.000799405	1	4.16666667	0.00333086	4.5121E-05
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	1	4	0.001	0.000799405	1	4.16666667	0.00333086	4.5121E-05
Total	25	100	125.093	100	24		7382.05109	100

Tetrapturus angustirostris

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>D. gigas</i>	4	80	13.81	73.37938363	1	100	7337.93836	73.3793836
<i>Auxis</i> spp	1	20	5.01	26.62061637	1	100	2662.06164	26.6206164
Total	5	100	18.82	100	1		10000	100

Thunnus albacares

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>D. gigas</i>	330	56.7010309	1530.218	38.92022694	69	65.0943396	2533.48647	54.7960148
<i>Pleuroncodes planipes</i>	56	9.62199313	1341.67	34.12461549	57	53.7735849	1835.00291	39.6887245
<i>Lactoria diaphana</i>	16	2.74914089	707.78	18.00198287	9	8.49056604	152.847024	3.30588219
Peces	16	2.74914089	116.746	2.969368295	19	17.9245283	53.224526	1.15117722
Calamar	14	2.40549828	62.221	1.582555845	14	13.2075472	20.901681	0.45207615
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	17	2.9209622	41.57	1.057309373	15	14.1509434	14.9619251	0.32360697
<i>Balistes polylepis</i>	7	1.20274914	31.48	0.800675945	7	6.60377358	5.28748266	0.11436137
<i>Exocoetus volitans</i>	9	1.54639175	17.411	0.44283891	7	6.60377358	2.9244079	0.06325114
f. Exocoetidae	5	0.85910653	16.892	0.429638439	4	3.77358491	1.62127713	0.03506611
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	4	0.68728522	28.86	0.734037731	2	1.88679245	1.38497685	0.02995525
<i>Octopus rubescens</i>	7	1.20274914	4.315	0.109749578	7	6.60377358	0.72476136	0.01567564
<i>Coryphaena hippurus</i>	3	0.51546392	6.95	0.176769308	2	1.88679245	0.333527	0.00721375
Pez 1	1	0.17182131	10.12	0.25739646	1	0.94339623	0.24282685	0.00525203
<i>Balistes</i> spp	2	0.34364261	3.16	0.080372808	2	1.88679245	0.15164681	0.00327992
<i>Cheilopogon</i> spp	1	0.17182131	4.22	0.107333307	1	0.94339623	0.10125784	0.00219008
<i>Diodon holacanthus</i>	1	0.17182131	2.52	0.064094771	1	0.94339623	0.06046676	0.00130782
s.p. Crustacea	1	0.17182131	2.07	0.052649276	1	0.94339623	0.04966913	0.00107428
Pez 2	1	0.17182131	1.7	0.043238536	1	0.94339623	0.04079107	0.00088226
<i>Argonauta cornutus</i>	36	6.18556701	0.036	0.00091564	36	33.9622642	0.03109719	0.00067259
f. Hemisquillidae	3	0.51546392	0.42	0.010682462	3	2.83018868	0.03023338	0.00065391
<i>Vinciguerria lucetia</i>	5	0.85910653	0.314	0.007986412	4	3.77358491	0.0301374	0.00065183
cl. Gastropoda	2	0.34364261	0.6	0.01526066	2	1.88679245	0.0287937	0.00062277
Restos de peces (escamas)	0	0	0.36	0.009156396	1	0.94339623	0.00863811	0.00018683
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	17	2.9209622	0.017	0.000432385	17	16.0377358	0.00693448	0.00014998
<i>Japetella diaphana</i>	7	1.20274914	0.007	0.000178041	7	6.60377358	0.00117574	2.543E-05
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	6	1.03092784	0.006	0.000152607	6	5.66037736	0.00086381	1.8683E-05
<i>Argonauta</i> spp	5	0.85910653	0.005	0.000127172	5	4.71698113	0.00059987	1.2974E-05
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	4	0.68728522	0.004	0.000101738	4	3.77358491	0.00038392	8.3036E-06
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	2	0.34364261	0.002	5.08689E-05	2	1.88679245	9.5979E-05	2.0759E-06
<i>Onychoteuthis banksii</i>	2	0.34364261	0.002	5.08689E-05	2	1.88679245	9.5979E-05	2.0759E-06

<i>Octopus</i> spp	1	0.17182131	0.001	2.54344E-05	1	0.94339623	2.3995E-05	5.1898E-07
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>	1	0.17182131	0.001	2.54344E-05	1	0.94339623	2.3995E-05	5.1898E-07
Total	582	100	3931.678	100	106	4623.48672	100	

Anexo B. Valores de Número (N%), Peso (P%), Frecuencia de Aparición (FA%) e Índice de Importancia Relativa (%IIR) para los depredadores asociados a delfines en la zona C.

Alopias pelagicus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Vinciguerria lucetia</i>	3	100	13.99	100	1	100	10000	100
Total	3	100	13.99	100	1		10000	100

Auxis thazard

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Pleuroncodes planipes</i>	3	75	1.13	73.3766234	3	50	3668.83117	84.75
s.p. Crustacea	0	0	0.2	12.987013	2	33.33333333	432.900433	10
Calamar	0	0	0.2	12.987013	1	16.66666667	216.450216	5
cl. Gastropoda	1	25	0.01	0.64935065	1	16.66666667	10.8225108	0.25
Total	4	100	1.54	100	6		4329.00433	100

Carcharhinus falciformis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Argonauta</i> spp	1	50	0.001	50	1	100	5000	50
<i>D. gigas</i>	1	50	0.001	50	1	100	5000	50
Total	2	100	0.002	100	1		10000	100

***Coryphaena* spp.**

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	4	33.33333333	37.75	51.8458496	1	100	5184.58496	51.84584959
<i>Balistes polylepis</i>	5	41.66666667	14.2	19.5022798	1	100	1950.22798	19.50227984
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	1	8.333333333	12.1	16.6181399	1	100	1661.81399	16.61813987
Peces	1	8.333333333	8.761	12.0323573	1	100	1203.23573	12.0323573
<i>Argonauta cornutus</i>	1	8.333333333	0.001	0.0013734	1	100	0.13734	0.0013734
Total	12	100	72.812	100	1		10000	100

Istiophorus platypterus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Argonauta</i> spp	1	50	0.001	50	1	100	5000	50
Peces	1	50	0.001	50	1	100	5000	50
Total	2	100	0.002	100	1		10000	100

Katsuwonus pelamis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Pez T	249	70.9401709	1160	63.7866271	10	12.987013	828.397755	60.04687176
<i>Pleuroncodes planipes</i>	17	4.84330484	300.69	16.5344835	17	22.0779221	365.047039	26.46063757
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	18	5.12820513	148.801	8.18233957	7	9.09090909	74.3849052	5.391831203
Peces	4	1.13960114	55.73	3.06450753	15	19.4805195	59.6981986	4.327257108
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	4	1.13960114	84.2	4.63002931	4	5.19480519	24.0521003	1.743429863
Calamar	13	3.7037037	11.488	0.63170756	13	16.8831169	10.6651926	0.773072415
<i>Vinciguerria lucetia</i>	15	4.27350427	5.705	0.31370923	15	19.4805195	6.11121878	0.442975091
<i>Exocoetus volitans</i>	6	1.70940171	12.523	0.68862063	5	6.49350649	4.47156254	0.324123696
f. Exocoetidae	2	0.56980057	16.97	0.93315436	3	3.8961039	3.63566635	0.263533297
MONI	0	0	9.87	0.54273622	3	3.8961039	2.11455668	0.153274817
<i>Acanthurus</i> spp	2	0.56980057	6.5	0.35742507	1	1.2987013	0.4641884	0.033646954
Pez B	1	0.28490028	2.98	0.16386565	1	1.2987013	0.21281253	0.015425834
Pez E	1	0.28490028	2.31	0.12702337	1	1.2987013	0.16496542	0.01195761
<i>Argonauta cornutus</i>	4	1.13960114	0.453	0.02490978	4	5.19480519	0.12940144	0.009379735
<i>Coryphaena</i> spp.	0	0	0.3	0.01649654	1	1.2987013	0.02142408	0.001552936
<i>D. gigas</i>	13	3.7037037	0.013	0.00071485	13	16.8831169	0.0120689	0.000874821
s.p. Crustacea	1	0.28490028	0.02	0.00109977	1	1.2987013	0.00142827	0.000103529
f. Penaeidae	1	0.28490028	0.01	0.00054988	1	1.2987013	0.00071414	5.17645E-05
Total	351	100	1818.563	100	77		1379.5852	100

Makaira nigricans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Thunnus</i> spp	1	33.3333333	27.02	70.1253536	1	100	7012.53536	70.12535361
<i>Istiophorus platypterus</i>	1	33.3333333	11.51	29.8720511	1	100	2987.20511	29.87205108
Calamar	1	33.3333333	0.001	0.00259531	1	100	0.25953129	0.002595313
Total	3	100	38.531	100	1		10000	100

Thunnus albacares

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Pleuroncodes planipes</i>	93	8.52428964	3036.1	22.5635679	96	31.8936877	719.635389	53.23539164
<i>Auxis</i> spp	54	4.94958753	5794.64	43.0643764	29	9.6345515	414.905952	30.69287753
<i>Vinciguerria lucetia</i>	119	10.9074244	665.863	4.94853432	59	19.6013289	96.9978487	7.175464883
Peces	34	3.11640697	297.802	2.21319313	56	18.6046512	41.1756861	3.045992191
<i>Lactoria diaphana</i>	47	4.30797434	502.79	3.73661484	25	8.30564784	31.035007	2.295830328
Pez T	259	23.7396884	740.39	5.50240113	8	2.65780731	14.6243219	1.081841606
<i>Auxis thazard</i>	12	1.09990834	1186.14	8.81510835	4	1.32890365	11.7144297	0.866580858
<i>D. gigas</i>	142	13.015582	33.561	0.24941731	138	45.8471761	11.4350795	0.845915782
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	12	1.09990834	158.7	1.17942039	9	2.99003322	3.52650613	0.260875074
<i>Katsuwonus pelamis</i>	1	0.09165903	597	4.436761	1	0.33222591	1.47400698	0.109040411
<i>Corypahena equiselis</i>	6	0.54995417	150.72	1.12011494	3	0.99667774	1.11639362	0.082585783
<i>Argonauta cornutus</i>	94	8.61594867	4.225	0.03139919	94	31.2292359	0.98057265	0.072538357
Calamar	25	2.29147571	14.021	0.10420071	28	9.30232558	0.96930896	0.07170512
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	12	1.09990834	22.094	0.16419732	11	3.65448505	0.60005664	0.044389493
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	2	0.18331806	85.7	0.63690187	2	0.66445183	0.42319061	0.031305739
<i>Argonauta</i> spp	44	4.03299725	3.293	0.02447279	44	14.6179402	0.35774174	0.026464126
Pez X	2	0.18331806	58.94	0.43802796	2	0.66445183	0.29104848	0.021530458
MONI	0	0	25.91	0.19255691	3	0.99667774	0.19191719	0.014197171
<i>Exocoetus volitans</i>	6	0.54995417	7.283	0.05412551	7	2.3255814	0.12587328	0.00931154
<i>Thunnus albacares</i>	1	0.09165903	31.84	0.23662725	1	0.33222591	0.07861371	0.005815489
<i>Balistes polylepis</i>	3	0.27497709	3.13	0.02326141	3	0.99667774	0.02318413	0.001715058
f. Scombridae	1	0.09165903	7.4	0.05499503	1	0.33222591	0.01827077	0.00135159
Pez C	1	0.09165903	6.8	0.05053597	1	0.33222591	0.01678936	0.001242001

<i>Balistes</i> spp	1	0.09165903	5.2	0.03864515	1	0.33222591	0.01283892	0.000949766
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	4	0.36663611	1.023	0.00760269	4	1.32890365	0.01010324	0.000747393
s.p. Crustacea	2	0.18331806	2.01	0.01493784	2	0.66445183	0.00992547	0.000734242
<i>Exocoetus</i> spp	2	0.18331806	1.781	0.01323597	2	0.66445183	0.00879466	0.00065059
<i>Coryphaena</i> spp.	1	0.09165903	3	0.02229528	1	0.33222591	0.00740707	0.000547942
Pez E	1	0.09165903	2.58	0.01917394	1	0.33222591	0.00637008	0.00047123
<i>Japetella diaphana</i>	44	4.03299725	0.044	0.000327	44	14.6179402	0.00478003	0.000353605
f. Carangidae	1	0.09165903	1.81	0.01345149	1	0.33222591	0.00446893	0.000330592
Pez B	1	0.09165903	1.41	0.01047878	1	0.33222591	0.00348132	0.000257533
f. Portunidae	3	0.27497709	0.4	0.0029727	3	0.99667774	0.00296283	0.000219177
cl. Gastropoda	2	0.18331806	0.43	0.00319566	2	0.66445183	0.00212336	0.000157077
f. Balistidae	1	0.09165903	0.86	0.00639131	1	0.33222591	0.00212336	0.000157077
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	27	2.47479377	0.027	0.00020066	27	8.97009967	0.00179992	0.00013315
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	18	1.64986251	0.037	0.00027498	18	5.98006645	0.00164437	0.000121643
Invertebrado	2	0.18331806	0.31	0.00230385	2	0.66445183	0.00153079	0.000113241
<i>Octopus</i> spp	1	0.09165903	0.4	0.0029727	1	0.33222591	0.00098761	7.30589E-05
O. Stomatopoda	1	0.09165903	0.08	0.00059454	1	0.33222591	0.00019752	1.46118E-05
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>	4	0.36663611	0.004	2.9727E-05	4	1.32890365	3.9504E-05	2.92236E-06
<i>Cheilopogon</i> spp	1	0.09165903	0.01	7.4318E-05	1	0.33222591	2.469E-05	1.82647E-06
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	2	0.18331806	0.002	1.4864E-05	2	0.66445183	9.8761E-06	7.30589E-07
f. Exocoetidae	1	0.09165903	0.001	7.4318E-06	1	0.33222591	2.469E-06	1.82647E-07
<i>Octopodoteuthis sicula</i>	1	0.09165903	0.001	7.4318E-06	1	0.33222591	2.469E-06	1.82647E-07
Total	1091	100	13455.762	100	301	1351.79881	100	

LANCES CON OBJETOS FLOTANTES

Anexo C. Valores de Número (N%), Peso (P%), Frecuencia de Aparición (FA%) e Índice de Importancia Relativa (%IIR) para los depredadores asociados a objetos flotantes en la zona A.

Acanthocybium solandri

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Lactoria diaphana</i>	4	57.1428571	90.04	37.871714	4	80	3029.73712	70.9157855
<i>Auxis spp</i>	1	14.2857143	141.97	59.7139853	1	20	1194.27971	27.954004
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	1	14.2857143	4.4	1.85068349	1	20	37.0136698	0.86636344
Peces	1	14.2857143	1.34	0.56361725	1	20	11.2723449	0.26384705
Total	7	100	237.75	100	5		4272.30284	100

Carcharhinus falciformis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Katsuwonus pelamis</i>	3	60	3640	96.7210501	3	60	5803.26301	98.8825905
<i>Auxis spp</i>	1	20	119.2	3.16734867	1	20	63.3469735	1.07937773
<i>Lactoria diaphana</i>	1	20	4.2	0.11160121	1	20	2.23202423	0.03803177
Total	5	100	3763.4	100	5		5868.842	100

Coryphaena equiselis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Lactoria diaphana</i>	5	100	85.22	100	3	100	10000	100
Total	5	100	85.22	100	3		10000	100

Katsuwonus pelamis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	3	60	40.49	79.1748142	3	60	4750.48885	85.0808993
<i>Pleuroncodes planipes</i>	2	40	10.65	20.8251858	2	40	833.007431	14.9191007
Total	5	100	51.14	100	5		5583.49628	100

Thunnus albacares

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Lactoria diaphana</i>	14	37.8378378	309.81	72.1801043	14	38.8888889	2807.00406	74.3106332
<i>Pleuroncodes planipes</i>	13	35.1351351	113.17	26.366555	13	36.1111111	952.125597	25.2058973
<i>D. gigas</i>	7	18.9189189	3.936	0.91701653	6	16.6666667	15.2836088	0.40460741
Peces	2	5.40540541	2.301	0.53609122	2	5.55555556	2.97828454	0.07884499
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	1	2.7027027	0.001	0.00023298	1	2.77777778	0.00064717	1.7133E-05
Total	37	100	429.218	100	36		3777.39219	100

Anexo D. Valores de Número (N%), Peso (P%), Frecuencia de Aparición (FA%) e Índice de Importancia Relativa (%IIR) para los depredadores asociados a objetos flotantes en la zona B.

Acanthocybium solandri

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	36	10.1694915	474.517	11.8762977	32	32	380.041527	35.08563358
<i>Katsuwonus pelamis</i>	9	2.54237288	1171.3	29.3155093	9	9	263.839583	24.35780907
<i>Exocoetus volitans</i>	39	11.0169492	458.209	11.4681381	18	18	206.426486	19.05740175
f. Scombridae	6	1.69491525	525.79	13.1595677	7	7	92.1169737	8.50428745
<i>Thunnus</i> spp	4	1.1299435	461.1	11.5404946	4	4	46.1619784	4.261698118
<i>Cheilopogon</i> spp	10	2.82485876	173.102	4.33242831	6	6	25.9945699	2.39983236
<i>D. gigas</i>	85	24.0112994	16.93	0.42372712	32	32	13.5592677	1.251798727
<i>Gempylus serpens</i>	6	1.69491525	97.12	2.43073701	5	5	12.153685	1.122034594
f. Exocoetidae	9	2.54237288	65.441	1.63786924	7	7	11.4650847	1.058462647
<i>Auxis thazard</i>	3	0.84745763	167.6	4.19472326	2	2	8.38944652	0.774518114
<i>Brama</i> spp	1	0.28248588	127	3.17857908	2	2	6.35715816	0.586896184
Calamar	116	32.7683616	13.435	0.33625362	18	18	6.05256519	0.558776001
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	3	0.84745763	55.63	1.39231775	2	2	2.7846355	0.257079014
<i>Argonauta</i> spp	8	2.25988701	21.224	0.53119813	5	5	2.65599065	0.245202453
<i>Thunnus albacares</i>	1	0.28248588	65.3	1.63434027	1	1	1.63434027	0.150883153
<i>Coryphaena</i> spp.	3	0.84745763	20	0.50056363	3	3	1.5016909	0.138636894
<i>Diodon holacanthus</i>	2	0.56497175	38.36	0.96008105	1	1	0.96008105	0.088635187
<i>Diodon</i> spp	0	0	31	0.77587363	1	1	0.77587363	0.071629062
<i>Remora remora</i>	1	0.28248588	5.3	0.13264936	1	1	0.13264936	0.012246259
Peces 1	1	0.28248588	4.47	0.11187597	1	1	0.11187597	0.010328449
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	1	0.28248588	1.6	0.04004509	1	1	0.04004509	0.003696984
Peces 2	1	0.28248588	1.06	0.02652987	1	1	0.02652987	0.002449252
<i>Argonauta cornutus</i>	6	1.69491525	0.005	0.00012514	5	5	0.0006257	5.77654E-05
<i>Exocoetus</i> spp	1	0.28248588	0.001	2.5028E-05	1	1	2.5028E-05	2.31061E-06
f. Loliginidae	1	0.28248588	0.001	2.5028E-05	1	1	2.5028E-05	2.31061E-06
<i>Onychoteuthis banksii</i>	1	0.28248588	0.001	2.5028E-05	1	1	2.5028E-05	2.31061E-06
Total	354	100	3995.496	100	100		1083.18274	100

Aluterus monoceros

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Restos de peces (escamas)	0		2.74		13		0	
Total	0		2.74		13		0	

Aluterus scriptus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Restos de peces (escamas)	0	0	2.67	68.4615385	9	75	5134.61538	92.45863794
Peces	0	0	0.73	18.7179487	2	16.6666667	311.965812	5.61754521
Cnidaria (Ascidia)	1	100	0.5	12.8205128	1	8.33333333	106.837607	1.923816853
Total	1	100	3.9	100	12		5553.4188	100

Canthidermis maculata

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Algas	0	0	38.86	51.9518717	25	43.1034483	2239.30481	60.17156483
s.p. Crustacea	3	33.3333333	29.63	39.6122995	21	36.2068966	1434.23843	38.53891177
Peces	0	0	3.46	4.62566845	4	6.89655172	31.9011617	0.857204794
MONI	0	0	1.79	2.39304813	2	3.44827586	8.2518901	0.22173361
cl. Gastropoda	5	55.5555556	0.81	1.0828877	3	5.17241379	5.60114328	0.150506333
Restos de peces (escamas)	0	0	0.24	0.32085561	4	6.89655172	2.21279734	0.059459292
cl. Gastropoda C	1	11.1111111	0.01	0.01336898	1	1.72413793	0.02304997	0.000619368
Total	9	100	74.8	100	58		3721.53328	100

Caranx sexfasciatus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	0		4.21	100	1		0	100
Total	0	0	4.21		1		0	

Carcharhinus falciformis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Katsuwonus pelamis</i>	42	46.1538462	23490.41	51.0781965	30	46.1538462	2357.45522	84.21404909
<i>Thunnus albacares</i>	8	8.79120879	9797	21.3028675	8	12.3076923	262.189138	9.366035347
f. Scombridae	8	8.79120879	3340.7	7.26411037	9	13.8461538	100.57999	3.592962496
<i>Thunnus obesus</i>	3	3.2967033	5921.9	12.876743	2	3.07692308	39.6207476	1.415349717
<i>Thunnus</i> spp	6	6.59340659	1593.5	3.46495042	5	7.69230769	26.6534648	0.952126756
<i>Acanthocybium solandri</i>	2	2.1978022	1061.2	2.3075026	2	3.07692308	7.10000799	0.253629599
f. Exocoetidae	6	6.59340659	236.78	0.51486097	3	4.61538462	2.37628142	0.084886567
Peces	2	2.1978022	87.621	0.19052552	5	7.69230769	1.46558095	0.052354125
<i>Auxis thazard</i>	1	1.0989011	153.6	0.33399208	1	1.53846154	0.51383397	0.018355403
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	1	1.0989011	142.14	0.30907314	1	1.53846154	0.47549714	0.016985917
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	2	2.1978022	64.3	0.1398157	2	3.07692308	0.43020214	0.01536787
Calamar	5	5.49450549	24.901	0.05414542	3	4.61538462	0.24990195	0.008927107
<i>Diodon</i> spp	1	1.0989011	67.3	0.14633898	1	1.53846154	0.22513689	0.008042439
<i>Pleuroncodes planipes</i>	1	1.0989011	5.7	0.01239424	1	1.53846154	0.01906806	0.000681158
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	1	1.0989011	2.06	0.00447932	1	1.53846154	0.00689126	0.000246173
<i>D. gigas</i>	1	1.0989011	0.001	2.1744E-06	1	1.53846154	3.3453E-06	1.19501E-07
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	1	1.0989011	0.001	2.1744E-06	1	1.53846154	3.3453E-06	1.19501E-07
Total	91	100	45989.114	100	65		2799.36097	100

Coryphaena hippurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	11	6.74846626	228.613	25.1908489	13	37.1428571	935.660104	57.22913363
<i>Auxis thazard</i>	4	2.45398773	290.2	31.9771158	4	11.4285714	365.452752	22.35271576
<i>Exocoetus volitans</i>	4	2.45398773	125.801	13.8620025	3	8.57142857	118.817165	7.267386275
f. Exocoetidae	2	1.22699387	100.39	11.0619664	3	8.57142857	94.8168549	5.799420578
<i>D. gigas</i>	18	11.0429448	44.604	4.91491134	4	11.4285714	56.1704153	3.43563244
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	4	2.45398773	42.701	4.70521992	2	5.71428571	26.886971	1.644526733
Calamar	7	4.29447853	8.304	0.91501712	6	17.1428571	15.6860078	0.959426008
<i>Remora remora</i>	1	0.61349693	43.1	4.7491857	1	2.85714286	13.569102	0.829946631

<i>Gempylus serpens</i>	1	0.61349693	20.3	2.23685544	1	2.85714286	6.39101555	0.390902938
f. Hemiramphidae	2	1.22699387	1.1	0.12120892	2	5.71428571	0.69262238	0.042363865
Restos de peces (escamas)	0	0	1.7	0.18732287	1	2.85714286	0.5352082	0.032735714
f. Scombridae	0	0	0.6	0.06611395	1	2.85714286	0.18889701	0.011553781
s.p. Crustacea	108	66.2576687	0.11	0.01212089	2	5.71428571	0.06926224	0.004236387
<i>Cheilopogon</i> spp	1	0.61349693	0.001	0.00011019	1	2.85714286	0.00031483	1.92563E-05
Total	163	100	907.524	100	35		1634.93669	100

Decapterus macarellus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	4	100	5.23	49.4328922	4	36.3636364	1797.55972	61.27709432
Algas	0	0	1.75	16.5406427	5	45.4545455	751.847396	25.62975981
cl. Gastropoda	0	0	2.73	25.8034026	1	9.09090909	234.576388	7.996485062
Peces	0	0	0.87	8.22306238	2	18.1818182	149.510225	5.096660808
Total	4	100	10.58	100	11		2933.49373	100

Elagatis bipinnulata

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	15	15	118.822	15.8243239	18	40.9090909	647.358706	66.90576524
<i>Katsuwonus pelamis</i>	3	3	129.1	17.1931142	3	6.81818182	117.225779	12.11550932
<i>Seriola peruana</i>	1	1	302.6	40.2992747	1	2.27272727	91.5892607	9.465925951
<i>Seriola rivoliana</i>	4	4	125.9	16.7669487	1	2.27272727	38.1067017	3.938400784
Calamar	30	30	11.108	1.47932698	10	22.7272727	33.6210677	3.474801899
f. Scombridae	4	4	42.6	5.67332817	2	4.54545455	25.7878553	2.665224359
s.p. Crustacea	13	13	2.95	0.39287132	9	20.4545455	8.0360042	0.830536464
<i>Thunnus</i> spp	1	1	12	1.59812061	1	2.27272727	3.6320923	0.375383713
<i>Exocoetus volitans</i>	3	3	1.501	0.19989825	2	4.54545455	0.90862842	0.093908492
<i>D. gigas</i>	2	2	3	0.39953015	1	2.27272727	0.90802307	0.093845928
<i>Balistes</i> spp	1	1	1.3	0.17312973	1	2.27272727	0.39347667	0.040666569
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	23	23	0.001	0.00013318	1	2.27272727	0.00030267	3.1282E-05
Total	100	100	750.882	100	44		967.567898	100

Katsuwonus pelamis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Calamar	5	55.5555556	29.242	99.317325	3	42.8571429	4256.45679	99.74871229
<i>Balistes</i> spp	1	11.1111111	0.17	0.57738682	1	14.2857143	8.24838307	0.193298236
Restos de peces (escamas)	0	0	0.02	0.06792786	2	28.5714286	1.94079602	0.045481938
s.p. Crustacea	2	22.2222222	0.01	0.03396393	1	14.2857143	0.485199	0.011370484
<i>Argonauta cornutus</i>	1	11.1111111	0.001	0.00339639	1	14.2857143	0.0485199	0.001137048
Total	9	100	29.443	100	7		4267.17968	100

Kyphosus elegans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Algas	0		10.5	100	5		10000	100
Total								

Lobotes pacificus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	1	33.3333333	7.5	99.9733404	1	33.3333333	3332.44468	99.97334044
Calamar	1	33.3333333	0.001	0.01332978	1	33.3333333	0.44432596	0.013329779
<i>D. gigas</i>	1	33.3333333	0.001	0.01332978	1	33.3333333	0.44432596	0.013329779
Total	3	100	7.502	100	3		3333.33333	100

Makaira indica

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Katsuwonus pelamis</i>	1	50	1243.8	91.4357127	1	50	4571.78564	91.43571271
<i>Auxis thazard</i>	1	50	92.7	6.81467323	1	50	340.733662	6.814673234
Peces	0	0	23.8	1.74961406	1	50	87.4807028	1.749614056
Total	2	100	1360.3	100	2	150	5000	100

Makaira nigricans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Thunnus albacares</i>	2	28.5714286	136.5	33.6288898	2	66.6666667	2241.92599	50.33176561
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	1	14.2857143	5.2	1.28110056	1	33.3333333	42.7033521	0.958700297
<i>Auxis</i> spp	1	14.2857143	4.8	1.18255437	1	33.3333333	39.4184789	0.884954121
<i>Argonauta</i> spp	1	14.2857143	4.3	1.05937162	1	33.3333333	35.3123873	0.7927714
<i>Coryphaena hippurus</i>	1	14.2857143	255.1	62.8478373	1	33.3333333	2094.92791	47.0316242
<i>Onychoteuthis banksii</i>	1	14.2857143	0.001	0.00024637	1	33.3333333	0.00821218	0.000184365
Total	7	100	405.901	100	3		4454.29633	100

Sectator ocyurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	0	0	28.35	49.8154982	13	59.0909091	2943.64307	74.02980877
s.o. Mysidacea	156	100	22.72	39.9226849	5	22.7272727	907.333749	22.81857625
s.p. Crustacea	0	0	4.02	7.06378492	3	13.6363636	96.3243399	2.422465049
MONI	0	0	0.84	1.47601476	2	9.09090909	13.418316	0.337457818
Restos de peces (escamas)	0	0	0.56	0.98400984	2	9.09090909	8.945544	0.224971879
Algas	0	0	0.41	0.72043578	2	9.09090909	6.54941614	0.164711554
cl. Bivalvia	0	0	0.01	0.0175716	1	4.54545455	0.07987093	0.002008677
Total	156	100	56.91	100	22		3976.29431	100

Seriola lalandi

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	0		4	100	3	100	10000	100
Total								

Seriola rivoliana

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	0	0	42.8	86.6396761	4	80	6931.17409	92.84164859
f. Portunidae	3	100	6.6	13.3603239	2	40	534.412955	7.15835141
Total	3	100	49.4	100	5		7465.58704	100

Sphyraena ensis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Katsuwonus pelamis</i>	1	100	153.7	96.2429555	1	50	4812.14778	96.24295554
Peces	0	0	6	3.75704446	1	50	187.852223	3.757044458
Total	1	100	159.7	100	2		5000	100

Sphyraena spp

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Katsuwonus pelamis</i>	1	100	435.9	93.2605905	1	50	4663.02953	93.2605905
Peces	0	0	31.5	6.7394095	1	50	336.970475	6.739409499
Total	1	100	467.4	100	2		5000	100

Sphyrna spp.

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Lobotes pacificus</i>	1	100	455.5	100	1	100	10000	100
Total	1	100	455.5	100	1		10000	100

Sphyrna zygaena

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Thunnus albacares</i>	1	0.91743119	2520.6	99.2088013	1	50	4960.44007	99.20880135
Calamar	103	94.4954128	16.701	0.65733801	1	50	32.8669006	0.657338011
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	5	4.58715596	3.401	0.13386064	1	50	6.69303208	0.133860642
Total	109	100	2540.702	100	2		5000	100

Thunnus albacares

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	17	5.27950311	15.414	15.7240788	15	40.5405405	637.462655	41.38275423
f. Exocoetidae	2	0.62111801	53.8	54.8822785	3	8.10810811	444.991448	28.88792238
<i>Exocoetus volitans</i>	42	13.0434783	12.607	12.8606113	6	16.2162162	208.550453	13.5386631
<i>D. gigas</i>	132	40.9937888	4.923	5.02203452	15	40.5405405	203.595994	13.21702991
<i>Thunnus spp</i>	1	0.31055901	10.2	10.4051904	1	2.7027027	28.1221361	1.825630782
Calamar	81	25.1552795	1.064	1.08540417	6	16.2162162	17.6011487	1.14263009

s.p. Crustacea	1	0.31055901	0.01	0.01020117	1	2.7027027	0.02757072	0.001789834
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	20	6.21118012	0.003	0.00306035	3	8.10810811	0.02481365	0.001610851
<i>Japetella diaphana</i>	4	1.24223602	0.002	0.00204023	2	5.40540541	0.01102829	0.000715934
<i>Mastigoteuthis</i> spp	18	5.59006211	0.002	0.00204023	2	5.40540541	0.01102829	0.000715934
<i>Argonauta cornutus</i>	1	0.31055901	0.001	0.00102012	1	2.7027027	0.00275707	0.000178983
<i>Argonauta</i> spp	1	0.31055901	0.001	0.00102012	1	2.7027027	0.00275707	0.000178983
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	2	0.62111801	0.001	0.00102012	1	2.7027027	0.00275707	0.000178983
Total	322	100	98.028	100	37		1540.40655	100

Thunnus obesus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Calamar	115	69.6969697	12.311	25.5563398	14	51.8518519	1325.14354	62.59156096
<i>D. gigas</i>	33	20	12.905	26.7894212	5	18.5185185	496.100393	23.43270519
Peces	3	1.81818182	1.941	4.02931163	9	33.33333333	134.310388	6.34398957
f. Scombridae	1	0.60606061	13.2	27.4018102	1	3.7037037	101.488186	4.793672352
f. Coryphaenidae	1	0.60606061	4	8.30357884	1	3.7037037	30.7539957	1.452627986
<i>Coryphaena hippurus</i>	1	0.60606061	2.2	4.56696836	1	3.7037037	16.9146976	0.798945392
f. Bramidae	3	1.81818182	1.6	3.32143154	1	3.7037037	12.3015983	0.581051194
f. Penaeidae	0	0	0.01	0.02075895	1	3.7037037	0.07688499	0.00363157
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	3	1.81818182	0.001	0.00207589	1	3.7037037	0.0076885	0.000363157
<i>Japetella diaphana</i>	1	0.60606061	0.001	0.00207589	1	3.7037037	0.0076885	0.000363157
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	1	0.60606061	0.001	0.00207589	1	3.7037037	0.0076885	0.000363157
<i>Onychoteuthis banksii</i>	1	0.60606061	0.001	0.00207589	1	3.7037037	0.0076885	0.000363157
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	2	1.21212121	0.001	0.00207589	1	3.7037037	0.0076885	0.000363157
Total	165	100	48.172	100	27		2117.12813	100

Anexo E. Valores de Número (N%), Peso (P%), Frecuencia de Aparición (FA%) e Índice de Importancia Relativa (%IIR) para los 24 depredadores asociados a objetos flotantes en la zona C.

Acanthocybium solandri

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Auxis thazard</i>	43	5.11296076	6225.7	38.3871538	40	14.9812734	575.088446	41.9554342
Peces	79	9.39357907	1808.007	11.1480223	79	29.588015	329.847852	24.0639678
<i>Exocoetus volitans</i>	63	7.49108205	1493.729	9.21021007	40	14.9812734	137.980675	10.0663457
<i>Katsuwonus pelamis</i>	17	2.02140309	2869.7	17.694334	16	5.99250936	106.033462	7.73564479
f. Exocoetidae	53	6.3020214	927.534	5.7190983	35	13.1086142	74.9694534	5.46937778
<i>D. gigas</i>	246	29.2508918	349.01	2.15196693	83	31.0861423	66.8963504	4.88040656
f. Scombridae	9	1.07015458	1139.76	7.02766635	20	7.4906367	52.6416955	3.84046177
Calamar	139	16.5279429	181.956	1.12192572	43	16.1048689	18.0684666	1.31818048
<i>Argonauta cornutus</i>	86	10.2259215	24.577	0.15153976	30	11.2359551	1.70269392	0.12421961
<i>Cheilopogon</i> spp	5	0.59453032	136.403	0.84104967	5	1.87265918	1.57499938	0.11490369
f. Coryphaenidae	6	0.71343639	82.23	0.50702341	6	2.24719101	1.13937845	0.08312307
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	10	1.18906064	65.102	0.40141357	6	2.24719101	0.90205297	0.06580905
<i>Remora remora</i>	4	0.47562426	74.9	0.46182724	4	1.49812734	0.69187601	0.05047564
<i>Auxis</i> spp	2	0.23781213	131.4	0.81020158	2	0.74906367	0.60689257	0.0442757
<i>Gempylus serpens</i>	5	0.59453032	52.3	0.3224775	5	1.87265918	0.60389044	0.04405668
<i>Sectator ocyurus</i>	1	0.11890606	185.2	1.14192796	1	0.37453184	0.42768837	0.0312019
<i>Corypahena equiselis</i>	1	0.11890606	183.4	1.1308293	1	0.37453184	0.42353157	0.03089864
<i>Thunnus</i> spp	2	0.23781213	79.84	0.49228687	2	0.74906367	0.36875421	0.02690237
<i>Onychoteuthis banksii</i>	4	0.47562426	27.002	0.16649211	4	1.49812734	0.24942638	0.01819684
<i>Esphyraena ensis</i>	1	0.11890606	57.1	0.3520739	1	0.37453184	0.13186288	0.00962002
<i>Exocoetus</i> spp	1	0.11890606	48.5	0.29904701	1	0.37453184	0.11200262	0.00817112
<i>Brama</i> spp	4	0.47562426	8.43	0.05197869	5	1.87265918	0.09733836	0.0071013
<i>Larimus</i> spp	1	0.11890606	22.1	0.13626678	1	0.37453184	0.05103625	0.00372334
<i>Uraspis helvola</i>	1	0.11890606	17	0.1048206	1	0.37453184	0.03925865	0.00286411
<i>Decapterus macarellus</i>	1	0.11890606	14.44	0.08903585	1	0.37453184	0.03334676	0.0024328
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	1	0.11890606	6.25	0.03853699	1	0.37453184	0.01443333	0.00105298
<i>Vinciguerria lucetia</i>	2	0.23781213	2.2	0.01356502	1	0.37453184	0.00508053	0.00037065
f. Carangidae	1	0.11890606	1.3	0.00801569	1	0.37453184	0.00300213	0.00021902

<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	0	0	1.3	0.00801569	1	0.37453184	0.00300213	0.00021902
Restos de peces (escamas)	0	0	1.14	0.00702915	1	0.37453184	0.00263264	0.00019206
cl. Bivalvia	1	0.11890606	0.24	0.00147982	1	0.37453184	0.00055424	4.0434E-05
f. Hemiramphidae	1	0.11890606	0.21	0.00129484	1	0.37453184	0.00048496	3.538E-05
<i>Argonauta</i> spp	31	3.68608799	0.011	6.7825E-05	11	4.11985019	0.00027943	2.0386E-05
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	14	1.6646849	0.011	6.7825E-05	11	4.11985019	0.00027943	2.0386E-05
cl. Gastropoda	0	0	0.1	0.00061659	1	0.37453184	0.00023093	1.6848E-05
s.p. Crustacea	1	0.11890606	0.1	0.00061659	1	0.37453184	0.00023093	1.6848E-05
<i>Japetella diaphana</i>	3	0.35671819	0.002	1.2332E-05	2	0.74906367	9.2373E-06	6.7391E-07
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	1	0.11890606	0.001	6.1659E-06	1	0.37453184	2.3093E-06	1.6848E-07
<i>Vitroledonella richardi</i>	1	0.11890606	0.001	6.1659E-06	1	0.37453184	2.3093E-06	1.6848E-07
Total	841	100	16218.186	100	267		1370.71266	100

Aluterus monoceros

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Restos de peces (escamas)	0		4.24	65.0306748	22	84.6153846	5502.59556	93.8053097
MONI	0		1.94	29.7546012	3	11.5384615	343.322322	5.85277554
Peces	0		0.34	5.21472393	1	3.84615385	20.0566305	0.34191472
Total	0	0	6.52	100	26		5865.97452	100

Aluterus scriptus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Restos de peces (escamas)	0		3.67	63.826087	16	94.1176471	6007.16113	96.5789474
MONI	0		2.08	36.173913	1	5.88235294	212.787724	3.42105263
Total	0	0	5.75	100	17		6219.94885	100

***Auxis* spp**

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	0		0.1	100	1	100	10000	100
Total	0	0	0.1	100	1		10000	100

Canthidermis maculata

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	3	9.09090909	40.77	37.4579666	37	31.3559322	1174.52946	53.8069614
MONI	0	0	24.42	22.4361919	24	20.3389831	456.329327	20.9051329
Restos de peces (escamas)	0	0	11.91	10.9424671	27	22.8813559	250.378484	11.470215
Algas	0	0	12.29	11.291597	17	14.4067797	162.67555	7.45241165
Peces	0	0	10.66	9.79401334	15	12.7118644	124.50017	5.70354005
s.c. Cirripedia	0	0	4.13	3.7944911	3	2.54237288	9.64701126	0.4419441
cl. Bivalvia	0	0	3.78	3.47292406	1	0.84745763	2.94315598	0.1348304
cl. Gastropoda	23	69.6969697	0.75	0.68907223	3	2.54237288	1.75187856	0.08025619
Cnidaria (Ascidia)	1	3.03030303	0.13	0.11943919	1	0.84745763	0.10121965	0.00463702
Calamar	5	15.1515152	0.001	0.00091876	1	0.84745763	0.00077861	3.5669E-05
D. gigas	1	3.03030303	0.001	0.00091876	1	0.84745763	0.00077861	3.5669E-05
Total	33	100	108.842	100	118		2182.85781	100

Caranx sexfasciatus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Calamar	3	3.52941176	50.601	99.9841925	2	33.3333333	3332.80642	99.9802414
Peces	74	87.0588235	0.004	0.00790373	4	66.6666667	0.5269155	0.01580684
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	1	1.17647059	0.001	0.00197593	1	16.6666667	0.03293222	0.00098793
D. gigas	1	1.17647059	0.001	0.00197593	1	16.6666667	0.03293222	0.00098793
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	2	2.35294118	0.001	0.00197593	1	16.6666667	0.03293222	0.00098793
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	4	4.70588235	0.001	0.00197593	1	16.6666667	0.03293222	0.00098793
Total	85	100	50.609	100	6		3333.46506	100

Carcharhinus falciformis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Katsuwonus pelamis</i>	52	16.828479	22886.71	29.1373428	50	26.5957447	774.92933	50.4029663
<i>Thunnus albacares</i>	36	11.6504854	25191.5	32.0715984	32	17.0212766	545.899547	35.5064073
Peces	29	9.38511327	2543.583	3.23826578	47	25	80.9566445	5.26558341
<i>Thunnus obesus</i>	5	1.61812298	10323	13.1423341	5	2.65957447	34.9530163	2.27341466
f. Scombridae	8	2.58899676	3699.5	4.70987747	13	6.91489362	32.5683016	2.11830801

<i>Acanthocybium solandri</i>	7	2.26537217	7679.8	9.77724476	5	2.65957447	26.0033105	1.69130775
Calamar	39	12.6213592	1248.012	1.58885893	24	12.7659574	20.2833054	1.31926709
<i>Auxis thazard</i>	9	2.91262136	1788.6	2.27708794	8	4.25531915	9.68973592	0.63023996
<i>D. gigas</i>	37	11.97411	1306.406	1.66320102	9	4.78723404	7.96213256	0.51787316
<i>Thunnus</i> spp	1	0.3236246	750.6	0.95559779	4	2.12765957	2.03318679	0.13224257
<i>Exocoetus volitans</i>	5	1.61812298	174.31	0.22191614	5	2.65957447	0.59020249	0.03838796
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	14	4.53074434	70.808	0.09014651	9	4.78723404	0.43155243	0.02806904
<i>Mola lanceolata</i>	5	1.61812298	309	0.39339158	2	1.06382979	0.41850168	0.02722019
f. <i>Exocoetidae</i>	2	0.64724919	75.9	0.09662919	4	2.12765957	0.20559403	0.01337225
<i>Cheilopogon</i> spp	3	0.97087379	103.8	0.13214902	2	1.06382979	0.14058406	0.00914387
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	15	4.85436893	40.261	0.05125676	5	2.65957447	0.13632117	0.0088666
<i>Sarda orientalis</i>	1	0.3236246	151.6	0.19300376	1	0.53191489	0.10266158	0.00667732
<i>Cheilopogon furcatus</i>	1	0.3236246	92.7	0.11801747	1	0.53191489	0.06277525	0.00408303
<i>Decapterus macarellus</i>	1	0.3236246	55	0.07002115	1	0.53191489	0.03724529	0.00242251
<i>Argonauta</i> spp	5	1.61812298	7.903	0.0100614	4	2.12765957	0.02140724	0.00139237
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	2	0.64724919	12.26	0.01560835	2	1.06382979	0.01660463	0.00108
<i>Auxis</i> spp	1	0.3236246	19.65	0.02501665	1	0.53191489	0.01330673	0.0008655
<i>Coryphaena</i> spp.	1	0.3236246	13.9	0.01769626	1	0.53191489	0.0094129	0.00061223
<i>Argonauta cornutus</i>	5	1.61812298	1.581	0.00201279	2	1.06382979	0.00214127	0.00013927
<i>Istiophorus platypterus</i>	0	0	1.3	0.00165505	1	0.53191489	0.00088034	5.7259E-05
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	5	1.61812298	0.002	2.5462E-06	2	1.06382979	2.7087E-06	1.7618E-07
<i>Benthoosema panamense</i>	15	4.85436893	0.001	1.2731E-06	1	0.53191489	6.7719E-07	4.4046E-08
<i>Japetella diaphana</i>	1	0.3236246	0.001	1.2731E-06	1	0.53191489	6.7719E-07	4.4046E-08
<i>Mastigoteuthis</i> spp	1	0.3236246	0.001	1.2731E-06	1	0.53191489	6.7719E-07	4.4046E-08
<i>Onychoteuthis banksii</i>	1	0.3236246	0.001	1.2731E-06	1	0.53191489	6.7719E-07	4.4046E-08
<i>Vitroledonella richardi</i>	2	0.64724919	0.001	1.2731E-06	1	0.53191489	6.7719E-07	4.4046E-08
Total	309	100	78547.691	100	188	1537.46771	100	

Carcharhinus longimanus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Thunnus albacares</i>	4	33.3333333	3553	42.678166	2	66.6666667	2845.21107	49.9430708
<i>Katsuwonus pelamis</i>	3	25	2350.1	28.2290903	2	66.6666667	1881.93936	33.0343965
<i>Thunnus obesus</i>	1	8.33333333	1350.7	16.2244297	1	33.3333333	540.814325	9.4931193

Balistes polylepis	3	25	632.1	7.59270159	1	33.3333333	253.090053	4.44258585
<i>Canthidermis maculata</i>	1	8.33333333	240.1	2.88404944	1	33.3333333	96.1349814	1.68749385
Peces	0	0	199.1	2.39156286	1	33.3333333	79.7187621	1.39933372
Total	12	100	8325.1	100	3		5696.90855	100

Coryphaena hippurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Calamar	38	2.95719844	1693.915	14.6113917	24	10.7142857	156.550625	25.1261007
<i>Exocoetus volitans</i>	84	6.53696498	999.999	8.62580298	34	15.1785714	130.927367	21.0136126
Peces	97	7.54863813	334.342	2.8839711	71	31.6964286	91.4115841	14.6713989
f. Exocoetidae	28	2.17898833	680.702	5.87160721	27	12.0535714	70.7738369	11.3590767
<i>Auxis thazard</i>	11	0.85603113	1644	14.1808343	11	4.91071429	69.6380255	11.1767809
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	32	2.49027237	504.231	4.34940161	20	8.92857143	38.8339429	6.23277971
<i>Lactoria diaphana</i>	158	12.2957198	573.83	4.94974947	7	3.125	15.4679671	2.48258158
<i>Katsuwonus pelamis</i>	3	0.23346304	924.7	7.97628799	3	1.33928571	10.6825286	1.71452709
<i>Acanthocybium solandri</i>	1	0.07782101	2442.4	21.0676823	1	0.44642857	9.40521529	1.50952055
<i>D. gigas</i>	58	4.51361868	53.984	0.46565581	31	13.8392857	6.44434385	1.03430588
f. Coryphaenidae	10	0.77821012	123.2	1.06269999	11	4.91071429	5.21861602	0.83757872
f. Carangidae	3	0.23346304	331.4	2.85859397	3	1.33928571	3.82847406	0.61446337
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	4	0.31128405	229.503	1.97964964	4	1.78571429	3.53508864	0.56737553
<i>Scomber japonicus</i>	5	0.38910506	139.3	1.20157556	4	1.78571429	2.14567064	0.34437637
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	5	0.38910506	184.8	1.59404998	3	1.33928571	2.13488837	0.34264584
<i>Cheilopogon</i> spp	5	0.38910506	164.901	1.42240496	3	1.33928571	1.90500664	0.30575022
<i>Hirundichthys marginatus</i>	2	0.15564202	197.5	1.70359779	2	0.89285714	1.52106946	0.24412898
<i>Remora remora</i>	2	0.15564202	111.37	0.96065664	2	0.89285714	0.85772914	0.13766402
<i>Argonauta cornutus</i>	13	1.01167315	34.704	0.29935017	4	1.78571429	0.53455387	0.08579496
<i>Thunnus obesus</i>	1	0.07782101	61.4	0.52962483	1	0.44642857	0.23643966	0.03794815
s.p. Crustacea	618	48.0933852	3.3	0.02846518	16	7.14285714	0.2033227	0.03263294
<i>Coryphaena hippurus</i>	1	0.07782101	45.8	0.39506217	1	0.44642857	0.17636704	0.0283066
<i>Gempylus serpens</i>	33	2.56809339	5	0.04312906	9	4.01785714	0.17328639	0.02781216
<i>Seriola lalandi</i>	2	0.15564202	40.91	0.35288195	1	0.44642857	0.15753659	0.02528435
<i>Brama</i> spp	1	0.07782101	21.3	0.18372979	1	0.44642857	0.08202223	0.01316442
<i>Diodon holacanthus</i>	1	0.07782101	15.8	0.13628782	1	0.44642857	0.06084278	0.00976516

f. Scombridae	1	0.07782101	10.1	0.0871207	1	0.44642857	0.03889317	0.00624229
<i>Elagatis bipinnulata</i>	1	0.07782101	8.2	0.07073166	1	0.44642857	0.03157663	0.00506799
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	2	0.15564202	7.2	0.06210584	1	0.44642857	0.02772582	0.00444995
f. Hemiramphidae	10	0.77821012	1.8	0.01552646	4	1.78571429	0.02772582	0.00444995
<i>Vinciguerria lucetia</i>	2	0.15564202	1.6	0.0138013	2	0.89285714	0.01232259	0.00197775
Argonauta spp	5	0.38910506	0.404	0.00348483	5	2.23214286	0.00777863	0.00124846
MONI	0	0	0.4	0.00345032	2	0.89285714	0.00308065	0.00049444
<i>Octopus rubescens</i>	1	0.07782101	0.7	0.00603807	1	0.44642857	0.00269557	0.00043263
f. Penaeidae	0	0	0.4	0.00345032	1	0.44642857	0.00154032	0.00024722
Cnidaria (Ascidia)	1	0.07782101	0.01	8.6258E-05	1	0.44642857	3.8508E-05	6.1805E-06
<i>Benthoosema panamense</i>	40	3.11284047	0.002	1.7252E-05	2	0.89285714	1.5403E-05	2.4722E-06
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>	2	0.15564202	0.002	1.7252E-05	2	0.89285714	1.5403E-05	2.4722E-06
<i>Japetella diaphana</i>	1	0.07782101	0.001	8.6258E-06	1	0.44642857	3.8508E-06	6.1805E-07
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	1	0.07782101	0.001	8.6258E-06	1	0.44642857	3.8508E-06	6.1805E-07
<i>Onychoteuthis banksii</i>	2	0.15564202	0.001	8.6258E-06	1	0.44642857	3.8508E-06	6.1805E-07
Total	1285	100	11593.112	100	224		623.05977	100

Decapterus macarellus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	0		4.54	38.3122363	3	30	1149.36709	41.4738124
s.p. Crustacea	0		2.95	24.8945148	4	40	995.780591	35.9317905
Restos de peces (escamas)	0		2.21	18.649789	2	20	372.995781	13.4591961
Algas	0		0.85	7.17299578	2	20	143.459916	5.17661389
MONI	0		1.3	10.9704641	1	10	109.704641	3.95858709
Total	0	0	11.85	100	10		2771.30802	100

Elagatis bipinnulata

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	11	3.02197802	408.921	26.6470262	47	44.3396226	1181.51908	82.4826597
<i>Benthoosema panamense</i>	188	51.6483516	261.101	17.0144482	5	4.71698113	80.2568312	5.60278457
Calamar	13	3.57142857	42.775	2.78740036	16	15.0943396	42.0739678	2.93721262
f. Exocoetidae	4	1.0989011	108.1	7.04425434	4	3.77358491	26.5820918	1.85571411
f. Carangidae	3	0.82417582	120.4	7.84577449	3	2.83018868	22.2050221	1.55014786
<i>Balistes polylepis</i>	3	0.82417582	92.1	6.0016265	3	2.83018868	16.9857354	1.18578587

<i>Katsuwonus pelamis</i>	2	0.54945055	113.1	7.37007554	2	1.88679245	13.9058029	0.97077366
f. Coryphaenidae	2	0.54945055	102.7	6.69236744	2	1.88679245	12.6271084	0.88150712
<i>D. gigas</i>	68	18.6813187	6.52	0.42487084	21	19.8113208	8.41725258	0.58761419
<i>Exocoetus volitans</i>	3	0.82417582	45	2.9323908	2	1.88679245	5.53281283	0.38624947
<i>Caranx</i> spp	2	0.54945055	86	5.60412464	1	0.94339623	5.28691003	0.36908282
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	2	0.54945055	34.58	2.25337942	2	1.88679245	4.25165928	0.29681126
<i>Elagatis bipinnulata</i>	2	0.54945055	60.6	3.94895294	1	0.94339623	3.7254273	0.26007464
MONI	0	0	9.9	0.64512598	6	5.66037736	3.65165647	0.25492465
<i>Thunnus</i> spp	2	0.54945055	21.83	1.42253536	2	1.88679245	2.68402898	0.18737391
s.p. Crustacea	20	5.49450549	2.62	0.17073031	10	9.43396226	1.61066329	0.11244151
<i>Corypahena equiselis</i>	1	0.27472527	15.2	0.99049645	1	0.94339623	0.93443061	0.06523324
<i>Auxis</i> spp	0	0	1.4	0.09122994	1	0.94339623	0.08606598	0.00600833
f. Scombridae	0	0	1.3	0.08471351	1	0.94339623	0.07991841	0.00557916
<i>Cubiceps baxteri</i>	1	0.27472527	0.2	0.01303285	1	0.94339623	0.01229514	0.00085833
cl. Gastropoda	2	0.54945055	0.1	0.00651642	1	0.94339623	0.00614757	0.00042917
f. Ostraciidae	2	0.54945055	0.1	0.00651642	1	0.94339623	0.00614757	0.00042917
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	13	3.57142857	0.005	0.00032582	5	4.71698113	0.00153689	0.00010729
f. Penaeidae	0	0	0.01	0.00065164	1	0.94339623	0.00061476	4.2917E-05
<i>Vinciguerria lucetia</i>	1	0.27472527	0.01	0.00065164	1	0.94339623	0.00061476	4.2917E-05
<i>Argonauta</i> spp	5	1.37362637	0.003	0.00019549	3	2.83018868	0.00055328	3.8625E-05
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	5	1.37362637	0.003	0.00019549	3	2.83018868	0.00055328	3.8625E-05
<i>Argonauta cornutus</i>	3	0.82417582	0.002	0.00013033	2	1.88679245	0.0002459	1.7167E-05
<i>Alloposus mollis</i>	1	0.27472527	0.001	6.5164E-05	1	0.94339623	6.1476E-05	4.2917E-06
<i>Japetella diaphana</i>	1	0.27472527	0.001	6.5164E-05	1	0.94339623	6.1476E-05	4.2917E-06
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	1	0.27472527	0.001	6.5164E-05	1	0.94339623	6.1476E-05	4.2917E-06
<i>Onychoteuthis banksii</i>	3	0.82417582	0.001	6.5164E-05	1	0.94339623	6.1476E-05	4.2917E-06
Total	364	100	1534.584	100	106	1432.44543	100	

Euthynnus lineatus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	11	64.7058824	81	99.995062	2	40	3999.80248	99.9975309
<i>D. gigas</i>	2	11.7647059	0.001	0.00123451	1	20	0.02469014	0.00061727
f. Exocoetidae	1	5.88235294	0.001	0.00123451	1	20	0.02469014	0.00061727

Peces	2	11.7647059	0.001	0.00123451	1	20	0.02469014	0.00061727
<i>Vitroledonella richardi</i>	1	5.88235294	0.001	0.00123451	1	20	0.02469014	0.00061727
Total	17	100	81.004	100	5		3999.90124	100

Isurus oxyrinchus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Mobulidae, Dasyatidae	1	50	19.5	99.9948721	1	100	9999.48721	99.9948721
<i>D. gigas</i>	1	50	0.001	0.00512794	1	100	0.51279422	0.00512794
Total	2	100	19.501	100	1		10000	100

Katsuwonus pelamis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	3	25	24.811	56.1131717	4	22.2222222	1246.95937	83.6393976
<i>Auxis thazard</i>	1	8.33333333	19.2	43.4231952	1	5.55555556	241.239973	16.1810934
cl. Bivalvia	1	8.33333333	0.1	0.22616248	1	5.55555556	1.2564582	0.08427653
s.p. Crustacea	1	8.33333333	0.1	0.22616248	1	5.55555556	1.2564582	0.08427653
Calamar	3	25	0.003	0.00678487	3	16.6666667	0.11308124	0.00758489
<i>D. gigas</i>	3	25	0.002	0.00452325	2	11.1111111	0.05025833	0.00337106
Total	12	100	44.216	100	18		1490.8756	100

Kyphosus elegans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	0	0	1.26	53.8461538	1	33.3333333	1794.87179	53.8461538
Porifera	1	50	0.62	26.4957265	1	33.3333333	883.190883	26.4957265
s.o. Mysidacea	0	0	0.25	10.6837607	1	33.3333333	356.125356	10.6837607
Cnidaria (Ascidia)	1	50	0.21	8.97435897	1	33.3333333	299.145299	8.97435897
Total	2	100	2.34	100	3		3333.33333	100

Kyphosus spp

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Algas	0		1.9	86.3636364	6	100	8636.36364	97.4358974
Peces	0		0.3	13.6363636	1	16.6666667	227.272727	2.56410256
Total	0	0	2.2	100	6		8863.63636	100

Lobotes pacificus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	6	10.9090909	17.07	13.8947677	3	25	347.369192	23.9698937
<i>Remora remora</i>	3	5.45454545	18.77	15.2785465	2	16.6666667	254.642442	17.5713691
<i>D. gigas</i>	3	5.45454545	14.601	11.8850324	2	16.6666667	198.083873	13.6685967
<i>Coryphaena hippurus</i>	7	12.7272727	13.58	11.0539511	2	16.6666667	184.232518	12.7127966
Calamar	1	1.81818182	24.8	20.1868915	1	8.33333333	168.224096	11.60815
s.p. Crustacea	32	58.1818182	9.7	7.89567935	2	16.6666667	131.594656	9.08056899
f. Exocoetidae	1	1.81818182	17.1	13.9191873	1	8.33333333	115.993228	8.00400668
Pez B	1	1.81818182	5.04	4.10249731	1	8.33333333	34.1874776	2.35907565
s.c. Cirripedia	0	0	2.18	1.77449289	1	8.33333333	14.7874407	1.02039383
Restos de peces (escamas)	0	0	0.01	0.00813988	1	8.33333333	0.0678323	0.00468071
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	1	1.81818182	0.001	0.00081399	1	8.33333333	0.00678323	0.00046807
Total	55	100	122.852	100	12		1449.18954	100

Makaira nigricans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
f. Scombridae	1	7.69230769	7126	71.2208001	1	14.2857143	1017.44	62.369229
<i>Katsuwonus pelamis</i>	2	15.3846154	1420	14.1921886	2	28.5714286	405.491103	24.8566672
<i>Thunnus albacares</i>	1	7.69230769	1414.6	14.1382183	1	14.2857143	201.974547	12.3810709
<i>Auxis thazard</i>	1	7.69230769	40.9	0.40877501	1	14.2857143	5.839643	0.35797102
<i>Thunnus</i> spp	0	0	2.6	0.0259857	1	14.2857143	0.37122425	0.0227561
f. Coryphaenidae	1	7.69230769	1.3	0.01299285	1	14.2857143	0.18561212	0.01137805
Peces	0	0	0.1	0.00099945	1	14.2857143	0.01427786	0.00087523
<i>D. gigas</i>	5	38.4615385	0.002	1.9989E-05	2	28.5714286	0.00057111	3.5009E-05
Peces	1	7.69230769	0.001	9.9945E-06	1	14.2857143	0.00014278	8.7523E-06
<i>Vitroledonella richardi</i>	1	7.69230769	0.001	9.9945E-06	1	14.2857143	0.00014278	8.7523E-06
Total	13	100	10005.504	100	7		1631.31727	100

Sectator ocyurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	0		70.28	61.1715554	21	36.8421053	2253.68888	68.6098405
Restos de peces (escamas)	0		26.95	23.4572199	20	35.0877193	823.060349	25.0567146
Peces	0		9.66	8.40804248	8	14.0350877	118.007614	3.59254714
s.o. Mysidacea	0		7.28	6.33649578	8	14.0350877	88.9332741	2.70742683
MONI	0		0.61	0.53094264	1	1.75438596	0.93147832	0.02835732
Algas	0		0.1	0.08703978	1	1.75438596	0.15270136	0.00464874
s.c. Cirripedia	0		0.01	0.00870398	1	1.75438596	0.01527014	0.00046487
Total	0	0	114.89	100	57		3284.78957	100

Seriola rivoliana

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	2	5.26315789	121.7	28.0886558	20	55.5555556	1560.48088	66.1366137
<i>Remora remora</i>	9	23.6842105	144.1	33.2586303	7	19.4444444	646.695589	27.4083822
<i>Cubiceps baxteri</i>	11	28.9473684	48.2	11.1246772	2	5.5555556	61.803762	2.61937944
<i>Auxis</i> spp	2	5.26315789	21.89	5.05226521	2	5.5555556	28.0681401	1.18958954
f. Exocoetidae	1	2.63157895	24.3	5.60849907	1	2.7777778	15.5791641	0.66027926
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	1	2.63157895	20.5	4.73144983	1	2.7777778	13.1429162	0.55702571
<i>Istiophorus platypterus</i>	1	2.63157895	10.2	2.35418479	1	2.7777778	6.53940221	0.27715426
Pez X	2	5.26315789	9.5	2.19262309	1	2.7777778	6.0906197	0.25813387
<i>D. gigas</i>	1	2.63157895	8.2	1.89257993	1	2.7777778	5.25716648	0.22281028
<i>Katsuwonus pelamis</i>	0	0	7.7	1.77717872	1	2.7777778	4.93660755	0.20922429
f. Carangidae	1	2.63157895	7.3	1.68485774	1	2.7777778	4.6801604	0.1983555
<i>Pleuroncodes planipes</i>	1	2.63157895	3	0.69240729	1	2.7777778	1.92335359	0.08151596
f. Coryphaenidae	1	2.63157895	2.7	0.62316656	1	2.7777778	1.73101823	0.07336436
f. Portunidae	0	0	2.6	0.60008632	1	2.7777778	1.66690644	0.07064716
f. Scombridae	0	0	1.1	0.25388267	1	2.7777778	0.70522965	0.02988918
s.c. Cirripedia	1	2.63157895	0.25	0.05770061	1	2.7777778	0.16027947	0.006793
<i>Vinciguerria lucetia</i>	0	0	0.02	0.00461605	1	2.7777778	0.01282236	0.00054344
<i>Argonauta</i> spp	1	2.63157895	0.005	0.00115401	1	2.7777778	0.00320559	0.00013586
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	1	2.63157895	0.005	0.00115401	1	2.7777778	0.00320559	0.00013586

Calamar	2	5.26315789	0.001	0.0002308	1	2.77777778	0.00064112	2.7172E-05
Total	38	100	433.271	100	36		2359.48107	100

Sphyrna lewini

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Thunnus albacares</i>	1	2.38095238	224.4	99.9991087	1	50	4999.95544	99.9982175
Calamar	41	97.6190476	0.002	0.00089126	2	100	0.08912577	0.0017825
Total	42	100	224.402	100	2		5000.04456	100

Tetrapturus audax

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Canthidermis maculata</i>	1	20	193.3	68.6432221	1	50	3432.16111	68.6432221
Peces	0	0	88.3	31.3564227	1	50	1567.82114	31.3564227
Calamar	4	80	0.001	0.00035511	1	50	0.01775562	0.00035511
Total	5	100	281.601	100	2		5000	100

Thunnus albacares

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Auxis thazard</i>	5	0.25188917	448	51.8312753	5	7.46268657	386.800562	52.8581137
Peces	9	0.4534005	38.553	4.46038205	15	22.3880597	99.8592996	13.6462424
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	6	0.302267	105.501	12.2059183	5	7.46268657	91.0889422	12.4477318
<i>Exocoetus volitans</i>	27	1.36020151	43.407	5.02196466	9	13.4328358	67.4592268	9.21862021
<i>Katsuwonus pelamis</i>	3	0.1511335	173	20.0152023	1	1.49253731	29.8734363	4.08234539
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	11	0.55415617	15.807	1.82878788	8	11.9402985	21.8362732	2.9840293
Calamar	15	0.75566751	10.014	1.15856784	11	16.4179104	19.021263	2.59934494
<i>Benthoosema panamense</i>	1685	84.8866499	3.308	0.38271843	8	11.9402985	4.56977235	0.62448086
<i>D. gigas</i>	125	6.29722922	1.021	0.1181244	21	31.3432836	3.70240663	0.50595126
f. Exocoetidae	1	0.05037783	7.1	0.82143316	3	4.47761194	3.67805892	0.50262403
<i>Vinciguerria lucetia</i>	0	0	12.7	1.4693241	1	1.49253731	2.19302104	0.29968663
f. Carangidae	1	0.05037783	4	0.46277924	1	1.49253731	0.69071529	0.09438949
s.p. Crustacea	8	0.40302267	0.5	0.05784741	5	7.46268657	0.43169706	0.05899343
<i>Onychoteuthis banksii</i>	2	0.10075567	1.201	0.13894947	2	2.98507463	0.41477453	0.05668089
<i>Argonauta cornutus</i>	18	0.90680101	0.105	0.01214796	6	8.95522388	0.10878766	0.01486634

f. Euphausiidae	10	0.50377834	0.1	0.01156948	1	1.49253731	0.01726788	0.00235974
<i>Japetella diaphana</i>	22	1.10831234	0.009	0.00104125	9	13.4328358	0.01398698	0.00191139
<i>Argonauta</i> spp	15	0.75566751	0.006	0.00069417	6	8.95522388	0.00621644	0.00084951
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	16	0.80604534	0.005	0.00057847	5	7.46268657	0.00431697	0.00058993
f. Loliginidae	2	0.10075567	0.002	0.00023139	2	2.98507463	0.00069072	9.4389E-05
<i>Octopus rubescens</i>	1	0.05037783	0.001	0.00011569	1	1.49253731	0.00017268	2.3597E-05
<i>Onychoteuthis</i> spp	1	0.05037783	0.001	0.00011569	1	1.49253731	0.00017268	2.3597E-05
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	1	0.05037783	0.001	0.00011569	1	1.49253731	0.00017268	2.3597E-05
<i>Vitroledonella richardi</i>	1	0.05037783	0.001	0.00011569	1	1.49253731	0.00017268	2.3597E-05
Total	1985	100	864.343	100	67	731.771406	100	

Thunnus obesus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>D. gigas</i>	87	37.0212766	7.279	19.1997257	20	51.2820513	984.601317	40.6757119
Calamar	52	22.1276596	7.478	19.7246254	10	25.6410256	505.759627	20.893871
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	5	2.12765957	14.723	38.8346698	5	12.8205128	497.880382	20.5683647
Peces	19	8.08510638	5.815	15.3381515	10	25.6410256	393.285936	16.2473736
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	13	5.53191489	0.704	1.85693184	5	12.8205128	23.8068185	0.98350396
f. Scombridae	0	0	1.6	4.22029964	1	2.56410256	10.8212811	0.44704725
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	10	4.25531915	0.302	0.79658156	2	5.12820513	4.08503363	0.16876034
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	16	6.80851064	0.007	0.01846381	7	17.9487179	0.33140173	0.01369082
<i>Onychoteuthis banksii</i>	7	2.9787234	0.002	0.00527537	2	5.12820513	0.0270532	0.00111762
<i>Argonauta cornutus</i>	1	0.42553191	0.001	0.00263769	1	2.56410256	0.0067633	0.0002794
<i>Argonauta</i> spp	25	10.6382979	0.001	0.00263769	1	2.56410256	0.0067633	0.0002794
Total	235	100	37.912	100	39	2420.61238	100	

Anexo F. Valores de Número (N%), Peso (P%), Frecuencia de Aparición (FA%) e Índice de Importancia Relativa (%IIR) para los depredadores asociados a objetos flotantes en la zona D

Acanthocybium solandri

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Auxis thazard</i>	9	4.97237569	1335.47	40.822933	8	14.0350877	572.953446	53.5513449
<i>Exocoetus volitans</i>	11	6.07734807	300.101	9.17355165	9	15.7894737	144.845552	13.538053
<i>D. gigas</i>	25	13.8121547	116.329	3.55596979	13	22.8070175	81.1010654	7.58014662
<i>Katsuwonus pelamis</i>	2	1.10497238	554	16.9347907	2	3.50877193	59.4203181	5.55374608
<i>Gempylus serpens</i>	13	7.18232044	89.74	2.74319154	11	19.2982456	52.9387841	4.94794666
<i>Brama</i> spp	6	3.31491713	156.8	4.79309599	6	10.5263158	50.453642	4.71567176
<i>Thunnus</i> spp	2	1.10497238	357.9	10.9403639	2	3.50877193	38.3872416	3.58788036
Peces	6	3.31491713	70.311	2.14928171	7	12.2807018	26.3946876	2.46699105
<i>Decapterus</i> spp	2	1.10497238	146.6	4.4813002	2	3.50877193	15.7238604	1.4696375
Calamar	69	38.121547	23.122	0.70679825	10	17.5438596	12.3999693	1.15896856
f. Exocoetidae	4	2.20994475	61	1.86466107	2	3.50877193	6.54267041	0.61151356
<i>Auxis</i> spp	3	1.65745856	24.67	0.75411784	3	5.26315789	3.96904128	0.37096818
f. Scombridae	2	1.10497238	20.68	0.63215067	3	5.26315789	3.32710879	0.31096968
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	1	0.55248619	11.9	0.36376175	1	1.75438596	0.63817851	0.05964763
<i>Vinciguerria lucetia</i>	10	5.52486188	1.94	0.05930234	6	10.5263158	0.62423511	0.05834441
<i>Argonauta cornutus</i>	8	4.4198895	0.704	0.02152002	5	8.77192982	0.18877213	0.01764367
<i>Oxyporhamphus</i> spp	1	0.55248619	0.1	0.00305682	1	1.75438596	0.00536284	0.00050124
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	1	0.55248619	0.001	3.0568E-05	1	1.75438596	5.3628E-05	5.0124E-06
<i>Argonauta</i> spp	1	0.55248619	0.001	3.0568E-05	1	1.75438596	5.3628E-05	5.0124E-06
<i>Japetella diaphana</i>	1	0.55248619	0.001	3.0568E-05	1	1.75438596	5.3628E-05	5.0124E-06
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	2	1.10497238	0.001	3.0568E-05	1	1.75438596	5.3628E-05	5.0124E-06
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	2	1.10497238	0.001	3.0568E-05	1	1.75438596	5.3628E-05	5.0124E-06
Total	181	100	3271.372	100	57		1069.9142	100

Aluterus scriptus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Restos de peces (escamas)	0		1.23	63.4020619	9	90	5706.18557	93.9728353
s.p. Crustacea	0		0.71	36.5979381	1	10	365.979381	6.02716469
Total	0	0	1.94	100	10		6072.16495	100

Canthidermis maculata

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	24	54.5454545	2.77	20.8255018	8	29.6296296	617.051906	34.4147474
Peces	0	0	5.17	38.869258	4	14.8148148	575.840859	32.1162895
MONI	0	0	2.67	20.0736787	5	18.5185185	371.73479	20.7327111
s.c. Cirripedia	5	11.3636364	0.7	5.2627622	5	18.5185185	97.4585592	5.43554223
Algas	0	0	1.11	8.3452372	2	7.40740741	61.8165719	3.44768679
Cnidaria (Ascidia)	2	4.54545455	0.53	3.98466281	3	11.11111111	44.2740312	2.46928919
cl. Gastropoda B	4	9.09090909	0.14	1.05255244	3	11.11111111	11.6950271	0.65226507
Restos de peces (escamas)	0	0	0.11	0.82700549	3	11.11111111	9.18894987	0.51249398
cl. Gastropoda A	3	6.81818182	0.04	0.30072927	2	7.40740741	2.22762421	0.12424097
cl. Gastropoda	3	6.81818182	0.05	0.37591159	1	3.7037037	1.39226513	0.0776506
cl. Gastropoda C	2	4.54545455	0.01	0.07518232	1	3.7037037	0.27845303	0.01553012
Calamar	1	2.27272727	0.001	0.00751823	1	3.7037037	0.0278453	0.00155301
Total	44	100	13.301	100	27		1792.98688	100

Carcharhinus falciformis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Decapterus macarellus</i>	23	21.4953271	4044.6	34.9796678	6	23.0769231	807.223104	48.9700323
<i>Auxis thazard</i>	6	5.60747664	1609.7	13.9214685	5	19.2307692	267.720547	16.2412148
<i>Thunnus albacares</i>	3	2.80373832	2258.2	19.5300118	3	11.5384615	225.346291	13.6705888
<i>Thunnus spp</i>	6	5.60747664	1020.3	8.82405061	4	15.3846154	135.754625	8.23552786
<i>Katsuwonus pelamis</i>	4	3.73831776	846.7	7.32267338	4	15.3846154	112.656514	6.83428545
<i>Selar crumenoptalmus</i>	2	1.86915888	317	2.74157017	2	7.69230769	21.0890013	1.27936016
Peces	10	9.34579439	99.821	0.86330055	6	23.0769231	19.9223205	1.20858369
Calamar	5	4.6728972	114.502	0.99026898	3	11.5384615	11.4261806	0.69316702

<i>Caranx sexfasciatus</i>	1	0.93457944	237.8	2.05661005	1	3.84615385	7.91003866	0.47986095
<i>Seriola rivoliana</i>	1	0.93457944	200	1.72969727	1	3.84615385	6.6526818	0.40358365
<i>Elagatis bipinnulata</i>	1	0.93457944	176.2	1.52386329	1	3.84615385	5.86101266	0.35555719
<i>Seriola peruana</i>	1	0.93457944	167.6	1.44948631	1	3.84615385	5.57494735	0.33820309
<i>D. gigas</i>	34	31.7757009	51.403	0.44455814	3	11.5384615	5.12951704	0.31118115
<i>Decapterus</i> spp	1	0.93457944	124.2	1.074142	1	3.84615385	4.1313154	0.25062544
<i>Auxis</i> spp	2	1.86915888	56.4	0.48777463	2	7.69230769	3.75211253	0.22762118
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	0	0	77.5	0.67025769	1	3.84615385	2.5779142	0.15638866
f. Carangidae	1	0.93457944	68.8	0.59501586	1	3.84615385	2.28852254	0.13883277
f. Scombridae	0	0	67.7	0.58550253	1	3.84615385	2.25193279	0.13661306
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	2	1.86915888	9.79	0.08466868	2	7.69230769	0.65129755	0.03951084
<i>Exocoetus</i> spp	2	1.86915888	11.4	0.09859274	1	3.84615385	0.37920286	0.02300427
<i>Coryphaena</i> spp.	1	0.93457944	3.1	0.02681031	1	3.84615385	0.10311657	0.00625555
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	1	0.93457944	0.001	8.6485E-06	1	3.84615385	3.3263E-05	2.0179E-06
Total	107	100	11562.717	100	26		1648.40223	100

Coryphaena hippurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Thunnus albacares</i>	1	1.96078431	993.9	36.2339446	1	3.57142857	129.406945	20.1005858
f. Exocoetidae	6	11.7647059	208.9	7.61572697	4	14.2857143	108.7961	16.8991343
<i>Exocoetus volitans</i>	11	21.5686275	135.401	4.9362233	6	21.4285714	105.776214	16.4300599
<i>Decapterus</i> spp	2	3.92156863	272.2	9.92341255	2	7.14285714	70.8815182	11.0099194
<i>Auxis thazard</i>	1	1.96078431	218.3	7.95841645	2	7.14285714	56.8458318	8.82977742
<i>Lagocephalus lagocephalus</i>	2	3.92156863	178	6.48922643	2	7.14285714	46.3516173	7.1997269
<i>Gempylus serpens</i>	1	1.96078431	310	11.3014618	1	3.57142857	40.3623634	6.26942511
Calamar	2	3.92156863	150.6	5.49032303	2	7.14285714	39.2165931	6.09145433
<i>Coryphaena hippurus</i>	1	1.96078431	136.9	4.99087134	1	3.57142857	17.8245405	2.76865902
Peces	14	27.4509804	16.102	0.5870198	5	17.8571429	10.4824964	1.62823037
<i>Oxyporhamphus</i> spp	1	1.96078431	40.9	1.49106382	1	3.57142857	5.32522795	0.82715963
<i>Exocoetus</i> spp	1	1.96078431	34.2	1.24680643	1	3.57142857	4.45288009	0.69165916
<i>Coryphaena</i> spp.	1	1.96078431	32.5	1.18483067	1	3.57142857	4.2315381	0.65727844
<i>D. gigas</i>	4	7.84313725	4.803	0.17509974	4	14.2857143	2.50142492	0.38854256
<i>Oxyporhamphus</i>	1	1.96078431	8.6	0.31352442	1	3.57142857	1.11973008	0.17392599

micropterus

<i>Thunnus</i> spp	0	0	1.7	0.06197576	1	3.57142857	0.22134199	0.03438072
<i>Argonauta cornutus</i>	2	3.92156863	0.002	7.2913E-05	2	7.14285714	0.0005208	8.0896E-05
Total	51	100	2743.008	100	28		643.796883	100

Decapterus macarellus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Algas	0	0	7.28	39.3300918	7	26.9230769	1058.88709	53.4564146
cl. Gastropoda	1324	98.5852569	3.05	16.4775797	7	26.9230769	443.627145	22.395888
Restos de peces (escamas)	0	0	1.82	9.83252296	5	19.2307692	189.08698	9.54578831
Peces	0	0	1.91	10.3187466	4	15.3846154	158.749948	8.01426623
s.p. Crustacea	0	0	1.83	9.88654781	2	7.69230769	76.0503678	3.83929508
<i>Argonauta cornutus</i>	1	0.07446016	1	5.40248514	1	3.84615385	20.778789	1.04898773
Invertebrado	1	0.07446016	0.83	4.48406267	1	3.84615385	17.2463949	0.87065981
s.c. Cirripedia	17	1.26582278	0.5	2.70124257	1	3.84615385	10.3893945	0.52449386
MONI	0	0	0.29	1.56672069	1	3.84615385	6.02584881	0.30420644
Total	1343	100	18.51	100	26		1980.84196	100

Elagatis bipinnulata

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Auxis thazard</i>	1	3.33333333	291.6	62.6590112	1	5.26315789	329.78427	60.9978036
<i>Decapterus</i> spp	1	3.33333333	140	30.0832015	1	5.26315789	158.33264	29.2856396
<i>Auxis</i> spp	1	3.33333333	30.79	6.61615554	1	5.26315789	34.8218713	6.44074888
s.p. Crustacea	8	26.6666667	1.37	0.29438562	8	42.1052632	12.3951838	2.29264721
Peces	0	0	0.77	0.16545761	5	26.3157895	4.35414759	0.80535509
MONI	0	0	0.63	0.13537441	1	5.26315789	0.71249688	0.13178538
f. Scombridae	0	0	0.2	0.042976	1	5.26315789	0.22618949	0.04183663
f. Penaeidae	1	3.33333333	0.01	0.0021488	1	5.26315789	0.01130947	0.00209183
Calamar	4	13.3333333	0.002	0.00042976	2	10.5263158	0.00452379	0.00083673
<i>D. gigas</i>	6	20	0.002	0.00042976	2	10.5263158	0.00452379	0.00083673
<i>Argonauta cornutus</i>	1	3.33333333	0.001	0.00021488	1	5.26315789	0.00113095	0.00020918
<i>Onychoteuthis banksii</i>	7	23.3333333	0.001	0.00021488	1	5.26315789	0.00113095	0.00020918
Total	30	100	465.376	100	19		540.649417	100

Euthynnus lineatus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Onychoteuthis banksii	5	62.5	18.901	60.1923506	2	50	3009.61753	70.3921642
Calamar	2	25	9.1	28.9799688	1	25	724.49922	16.9453652
f. Exocoetidae	1	12.5	3.4	10.8276806	2	50	541.384032	12.6624707
Total	8	100	31.401	100	4		4275.50078	100

Katsuwonus pelamis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>D. gigas</i>	1	33.3333333	0.001	50	1	50	2500	50
Peces	2	66.6666667	0.001	50	1	50	2500	50
Total	3	100	0.002	100	2		5000	100

Kyphosus analogus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Algas	0	0	1.69	63.2958801	2	66.6666667	4219.72534	77.5229358
s.o. Mysidacea	75	100	0.98	36.7041199	1	33.3333333	1223.47066	22.4770642
Total	75	100	2.67	100	3		5443.196	100

Kyphosus elegans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Algas	0	0	21.82	72.8547579	19	67.8571429	4943.71572	92.4143465
s.o. Mysidacea	228	99.1304348	4.96	16.5609349	6	21.4285714	354.877176	6.63382448
s.p. Crustacea	1	0.43478261	1.1	3.67278798	2	7.14285714	26.2341999	0.49040369
Porifera	1	0.43478261	1.25	4.1736227	1	3.57142857	14.9057954	0.27863846
s.c. Cirripedia	0	0	0.82	2.73789649	1	3.57142857	9.77820176	0.18278683
Total	230	100	29.95	100	28		5349.51109	100

Kyphosus spp

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	0		3	85.7142857	2	100	8571.42857	92.3076923
MONI	0		0.5	14.2857143	1	50	714.285714	7.69230769
Total	0	0	3.5	100	2	150	9285.71429	100

Lobotes pacificus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>D. gigas</i>	2	50	157.9	72.9532434	2	33.3333333	2431.77478	84.3618101
f. Scombridae	1	25	22.8	10.5340972	1	16.6666667	175.568287	6.09071967
Calamar	0	0	22.7	10.487895	1	16.6666667	174.79825	6.06400598
<i>Onychoteuthis banksii</i>	1	25	12.6	5.82147477	1	16.6666667	97.0245796	3.36592403
Restos de peces (escamas)	0	0	0.44	0.2032896	1	16.6666667	3.38815992	0.1175402
Total	4	100	216.44	100	6		2882.55406	100

Makaira nigricans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Katsuwonus pelamis	1	33.3333333	94.3	99.9989396	1	100	9999.89396	99.9989396
<i>D. gigas</i>	2	66.6666667	0.001	0.00106043	1	100	0.10604341	0.00106043
Total	3	100	94.301	100	1		10000	100

Sectator ocyurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	0	0	6.31	42.2922252	9	32.1428571	1359.39295	58.4860968
Peces	0	0	2.61	17.4932976	8	28.5714286	499.808502	21.5036045
MONI	0	0	2.48	16.6219839	5	17.8571429	296.821141	12.7703399
Restos de peces (escamas)	0	0	1.4	9.38337802	3	10.7142857	100.536193	4.32543769
cl. Gastropoda	39	66.1016949	0.71	4.75871314	2	7.14285714	33.9908081	1.46240989
s.o. Mysidacea	20	33.8983051	1.21	8.10991957	1	3.57142857	28.9639985	1.246138
Algas	0	0	0.2	1.34048257	1	3.57142857	4.78743776	0.20597322
Total	59	100	14.92	100	28		2324.30103	100

Seriola rivoliana

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	3	25	97.73	54.3878102	13	65	3535.20766	88.9966243
<i>Thunnus</i> spp	3	25	37.56	20.9025494	3	15	313.538241	7.89312756
f. Scombridae	1	8.33333333	21	11.6867289	1	5	58.4336444	1.47103016
<i>Auxis</i> spp	1	8.33333333	19.6	10.9076136	1	5	54.5380681	1.37296148
s.p. Crustacea	0	0	2.4	1.33562616	1	5	6.67813079	0.16811773

f. Sciaenidae	1	8.33333333	1.4	0.77911526	1	5	3.89557629	0.09806868
<i>Onychoteuthis banksii</i>	3	25	0.001	0.00055651	1	5	0.00278255	7.0049E-05
Total	12	100	179.691	100	20		3972.2941	100

Thunnus albacares

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Auxis thazard</i>	1	1.1627907	162.7	87.3655553	1	5	436.827777	59.2411885
Calamar	2	2.3255814	22.021	11.824689	5	25	295.617224	40.0906641
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	1	1.1627907	1.2	0.64436796	1	5	3.22183978	0.43693562
Peces	3	3.48837209	0.201	0.10793163	2	10	1.07931633	0.14637343
f. Caprellidae (o. Amphipoda)	3	3.48837209	0.03	0.0161092	3	15	0.24163798	0.03277017
<i>D. gigas</i>	38	44.1860465	0.007	0.00375881	7	35	0.13155846	0.01784154
f. Penaeidae	1	1.1627907	0.02	0.01073947	2	10	0.10739466	0.01456452
<i>Vinciguerria lucetia</i>	1	1.1627907	0.04	0.02147893	1	5	0.10739466	0.01456452
<i>Argonauta cornutus</i>	2	2.3255814	0.002	0.00107395	2	10	0.01073947	0.00145645
<i>Onychoteuthis banksii</i>	2	2.3255814	0.002	0.00107395	2	10	0.01073947	0.00145645
<i>Alloposus mollis</i>	1	1.1627907	0.001	0.00053697	1	5	0.00268487	0.00036411
<i>Ancistrocheirus lesueurii</i>	1	1.1627907	0.001	0.00053697	1	5	0.00268487	0.00036411
<i>Japetella diaphana</i>	3	3.48837209	0.001	0.00053697	1	5	0.00268487	0.00036411
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	24	27.9069767	0.001	0.00053697	1	5	0.00268487	0.00036411
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	2	2.3255814	0.001	0.00053697	1	5	0.00268487	0.00036411
<i>Thysanoteuthis rhombus</i>	1	1.1627907	0.001	0.00053697	1	5	0.00268487	0.00036411
Total	86	100	186.229	100	20		737.371731	100

Thunnus obesus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Onychoteuthis banksii</i>	1	33.3333333	0.001	50	1	50	2500	50
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	2	66.6666667	0.001	50	1	50	2500	50
Total	3	100	0.002	100	2		5000	100

Uraspis helvola

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Vinciguerria lucetia</i>	10	90.9090909	15.6	99.9935902	1	50	4999.67951	99.9935902
Pez A	1	9.09090909	0.001	0.00640985	1	50	0.32049228	0.00640985
Total	11	100	15.601	100	2		5000	100

Anexo G. Valores de Número (N%), Peso (P%), Frecuencia de Aparición (FA%) e Índice de Importancia Relativa (%IIR) para los depredadores asociados a objetos flotantes en la zona E.

Acanthocybium solandri

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Katsuwonus pelamis</i>	3	1.30434783	435.3	31.4804262	3	5.88235294	185.178977	25.5749818
Peces	7	3.04347826	55.062	3.98202441	19	37.254902	148.349929	20.4885391
<i>Exocoetus volitans</i>	10	4.34782609	103.413	7.47871654	8	15.6862745	117.313201	16.2020711
<i>D. gigas</i>	60	26.0869565	22.555	1.63115326	26	50.9803922	83.1568326	11.4847512
<i>Cheilopogon</i> spp	5	2.17391304	87.001	6.29181842	4	7.84313725	49.3475954	6.81537327
Calamar	54	23.4782609	18.308	1.3240148	12	23.5294118	31.1532894	4.30256619
<i>Auxis</i> spp	1	0.43478261	215.3	15.5702636	1	1.96078431	30.5299287	4.21647413
<i>Sectator ocyurus</i>	1	0.43478261	159.4	11.527636	1	1.96078431	22.6032077	3.12171843
<i>Hirundichthys</i> spp	2	0.86956522	76.6	5.53962932	2	3.92156863	21.7240366	3.0002965
<i>Coryphaena hippurus</i>	1	0.43478261	126.9	9.17727103	1	1.96078431	17.9946491	2.48523255
<i>Exocoetus</i> spp	3	1.30434783	36.58	2.64542612	1	1.96078431	5.18711003	0.71638934
f. Exocoetidae	2	0.86956522	17.6	1.272813	2	3.92156863	4.99142354	0.68936317
<i>Gempylus serpens</i>	3	1.30434783	13.8	0.99800111	2	3.92156863	3.91372982	0.54052339
<i>Remora remora</i>	1	0.43478261	6.7	0.48453677	1	1.96078431	0.95007209	0.13121401
f. Scombridae	2	0.86956522	2.37	0.17139584	2	3.92156863	0.67214056	0.09282902
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	1	0.43478261	3.05	0.22057271	1	1.96078431	0.43249551	0.05973175
f. Carangidae	2	0.86956522	0.8	0.05785514	2	3.92156863	0.22688289	0.03133469
<i>Vinciguerria lucetia</i>	46	20	1.5	0.10847838	1	1.96078431	0.21270271	0.02937627
<i>Argonauta cornutus</i>	4	1.73913043	0.103	0.00744885	4	7.84313725	0.05842234	0.00806868
Thunnus spp	0	0	0.4	0.02892757	1	1.96078431	0.05672072	0.00783367
<i>Argonauta</i> spp	14	6.08695652	0.007	0.00050623	7	13.7254902	0.00694829	0.00095962
f. Penaeidae	1	0.43478261	0.01	0.00072319	1	1.96078431	0.00141802	0.00019584
<i>Japetella diaphana</i>	2	0.86956522	0.002	0.00014464	2	3.92156863	0.00056721	7.8337E-05
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	2	0.86956522	0.002	0.00014464	2	3.92156863	0.00056721	7.8337E-05
<i>Cubiceps pauciradiatus</i>	3	1.30434783	0.001	7.2319E-05	1	1.96078431	0.0001418	1.9584E-05
Total	230	100	1382.764	100	51		724.062989	100

Aluterus monoceros

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	0	0	6.91	64.5794393	7	50	3228.97196	74.449746
Cnidaria (Ascidia)	6	100	2	18.6915888	6	42.8571429	801.068091	18.4700631
Restos de peces (escamas)	0	0	0.67	6.26168224	4	28.5714286	178.905207	4.12498076
MONI	0	0	0.8	7.47663551	2	14.2857143	106.809079	2.46267508
Peces	0	0	0.32	2.99065421	1	7.14285714	21.3618158	0.49253502
Total	6	100	10.7	100	14		4337.11615	100

Aluterus scriptus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Cnidaria (Ascidia)	2	33.3333333	7.22	67.4136321	2	22.2222222	1498.08071	60.9025728
s.p. Crustacea	0	0	1.96	18.3006536	3	33.3333333	610.021786	24.7996626
Peces	0	0	0.78	7.28291317	3	33.3333333	242.763772	9.86925348
Restos de peces (escamas)	0	0	0.3	2.80112045	2	22.2222222	62.2471211	2.53057782
f. Penaeidae	1	16.6666667	0.42	3.92156863	1	11.1111111	43.5729847	1.77140447
cl. Gastropoda	2	33.3333333	0.02	0.18674136	1	11.1111111	2.07490404	0.08435259
cl. Bivalvia	1	16.6666667	0.01	0.09337068	1	11.1111111	1.03745202	0.0421763
Total	6	100	10.71	100	9		2459.79873	100

Balistes polylepis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	0		2.41	96.0159363	1	50	4800.79681	96.0159363
MONI	0		0.1	3.98406375	1	50	199.203187	3.98406375
Total	0	0	2.51	100	2		5000	100

Canthidermis maculata

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Algas	0	0	5.2	44.4444444	6	50	2222.22222	65.408805
s.c. Cirripedia	2	100	5	42.7350427	3	25	1068.37607	31.4465409
s.p. Crustacea	0	0	0.7	5.98290598	1	8.33333333	49.8575499	1.46750524
<i>Lactoria diaphana</i>	0	0	0.4	3.41880342	1	8.33333333	28.4900285	0.83857442

MONI	0	0	0.4	3.41880342	1	8.33333333	28.4900285	0.83857442
Total	2	100	11.7	100	12		3397.4359	100

Caranx sexfasciatus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
f. Portunidae	2	100	2.54	100	1	100	10000	100
Total	2	100	2.54	100	1		10000	100

Carcharhinus falciformis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Katsuwonus pelamis</i>	12	38.7096774	10219.8	78.3734567	8	47.0588235	3688.16267	94.1118163
<i>Thunnus albacares</i>	2	6.4516129	1349.2	10.3467257	2	11.7647059	121.726185	3.10611907
Peces	7	22.5806452	232.301	1.7814666	5	29.4117647	52.3960765	1.33700446
<i>Acanthocybium solandri</i>	1	3.22580645	1117.3	8.56833433	1	5.88235294	50.4019666	1.28612023
<i>Caranx</i> spp	1	3.22580645	59.67	0.45759645	1	5.88235294	2.6917438	0.06868593
<i>Thunnus</i> spp	0	0	53.2	0.4079794	1	5.88235294	2.39987884	0.06123834
Calamar	6	19.3548387	8.402	0.06443314	3	17.6470588	1.13705538	0.02901454
<i>Sthenoteuthis oualaniensis</i>	2	6.4516129	0.001	7.6688E-06	1	5.88235294	4.5111E-05	1.1511E-06
Total	31	100	13039.874	100	17		3918.91562	100

Carcharhinus longimanus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Acanthocybium solandri</i>	1	25	2151.1	78.2161013	1	100	7821.61013	78.2161013
Peces	1	25	599.1	21.7838623	1	100	2178.38623	21.7838623
<i>D. gigas</i>	2	50	0.001	3.6361E-05	1	100	0.0036361	3.6361E-05
Total	4	100	2750.201	100	1		10000	100

Coryphaena equiselis

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Vinciguerria lucetia</i>	0	0	0.05	98.0392157	1	100	9803.92157	98.0392157
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	1	100	0.001	1.96078431	1	100	196.078431	1.96078431
Total	1	100	0.051	100	1		10000	100

Coryphaena hippurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
f. Coryphaenidae	3	2.54237288	495.1	57.2317673	3	10	572.317673	61.8389307
Peces	16	13.559322	24.431	2.82413514	12	40	112.965405	12.2059133
f. Exocoetidae	1	0.84745763	50.31	5.81565383	4	13.33333333	77.5420511	8.37841945
<i>Decapterus macarellus</i>	1	0.84745763	162.2	18.7497327	1	3.33333333	62.4991089	6.75302939
<i>D. gigas</i>	16	13.559322	13.305	1.53800982	8	26.6666667	41.0135953	4.43151941
<i>Katsuwonus pelamis</i>	2	1.69491525	55.2	6.38092012	1	3.33333333	21.2697337	2.29819496
<i>Coryphaena hippurus</i>	1	0.84745763	24.5	2.83211129	1	3.33333333	9.44037096	1.02003218
Calamar	13	11.0169492	3.612	0.41753412	6	20	8.35068242	0.90229133
Exocoetus spp	5	4.23728814	19.8	2.28880831	1	3.33333333	7.62936102	0.82435254
<i>Remora remora</i>	3	2.54237288	7.9	0.91321139	2	6.6666667	6.08807596	0.65781667
<i>Thunnus</i> spp	1	0.84745763	5.6	0.64733972	2	6.6666667	4.31559815	0.46630043
<i>Gempylus serpens</i>	7	5.93220339	0.71	0.08207343	4	13.3333333	1.09431239	0.11824047
<i>Exocoetus volitans</i>	0	0	1.6	0.18495421	1	3.33333333	0.61651402	0.06661435
f. Bramidae	1	0.84745763	0.4	0.04623855	1	3.33333333	0.15412851	0.01665359
s.p. Crustacea	45	38.1355932	0.11	0.0127156	2	6.6666667	0.08477068	0.00915947
f. Penaeidae	1	0.84745763	0.2	0.02311928	1	3.33333333	0.07706425	0.00832679
<i>Vinciguerria lucetia</i>	1	0.84745763	0.1	0.01155964	1	3.33333333	0.03853213	0.0041634
<i>Pholidoteuthis boschmai</i>	1	0.84745763	0.001	0.0001156	1	3.33333333	0.00038532	4.1634E-05
Total	118	100	865.079	100	30		925.497363	100

Decapterus macarellus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Algas	0	0	4.88	36.969697	2	20	739.393939	37.7562863
MONI	0	0	2.07	15.6818182	3	30	470.454545	24.0232108
Restos de peces (escamas)	0	0	1.21	9.16666667	4	40	366.666667	18.7234043
Foraminifera	0	0	2.1	15.9090909	1	10	159.090909	8.1237911
s.p. Crustacea	1	50	1.7	12.8787879	1	10	128.787879	6.57640232
Peces	0	0	1.19	9.01515152	1	10	90.1515152	4.60348162
s.o. Mysidacea	0	0	0.04	0.3030303	1	10	3.03030303	0.15473888
cl. Gastropoda	1	50	0.01	0.07575758	1	10	0.75757576	0.03868472

Total	2	100	13.2	100	10	1958.33333	100
-------	---	-----	------	-----	----	------------	-----

Elagatis bipinnulata

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Decapterus macarellus</i>	1	4	238.8	97.8347707	1	6.66666667	652.231804	94.1499302
Calamar	2	8	3.501	1.4343364	2	13.33333333	19.1244853	2.76062735
Peces	10	40	1.373	0.56250896	5	33.33333333	18.7502987	2.70661336
s.p. Crustacea	3	12	0.09	0.0368724	5	33.33333333	1.22908003	0.17741821
<i>Argonauta cornutus</i>	2	8	0.2	0.08193867	2	13.33333333	1.09251559	0.15770508
f. Ostraciidae	5	20	0.1	0.04096933	1	6.66666667	0.2731289	0.03942627
f. Exocoetidae	0	0	0.01	0.00409693	1	6.66666667	0.02731289	0.00394263
Restos de peces (escamas)	0	0	0.01	0.00409693	1	6.66666667	0.02731289	0.00394263
<i>D. gigas</i>	2	8	0.001	0.00040969	1	6.66666667	0.00273129	0.00039426
Total	25	100	244.085	100	15	692.75867	100	

Kyphosus analogus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.o. Mysidacea	1471	99.8642227	34.76	94.3283582	9	100	9432.83582	98.6939239
Tunicado	2	0.13577733	2.05	5.56309362	2	22.22222222	123.624303	1.293457
Restos de peces (escamas)	0	0	0.04	0.10854817	1	11.11111111	1.20609076	0.01261909
Total	1473	100	36.85	100	9	9557.66621	100	

Kyphosus elegans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.o. Mysidacea	2799	88.0742605	24.39	76.4576803	6	60	4587.46082	87.8602305
s.p. Crustacea	378	11.8942731	6.3	19.7492163	3	30	592.476489	11.3472622
Porifera	1	0.03146633	1.1	3.44827586	1	10	34.4827586	0.66042267
s.c. Cirripedia	0	0	0.11	0.34482759	2	20	6.89655172	0.13208453
Total	3178	100	31.9	100	10	5221.31661	100	

Kyphosus spp

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.p. Crustacea	0		2	100	1	100	10000	100
Total	0	0	2	100	1		10000	100

Lobotes pacificus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>D. gigas</i>	1	16.6666667	18.03	88.5559921	1	100	8855.59921	88.5559921
f. Portunidae	5	83.3333333	2.33	11.4440079	1	100	1144.40079	11.4440079
Total	6	100	20.36	100	1		10000	100

Makaira nigricans

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Thunnus albacares	1	50	800	98.2921735	1	50	4914.60867	98.2921735
Thunnus spp	1	50	13.9	1.70782651	1	50	85.3913257	1.70782651
Total	2	100	813.9	100	1		5000	100

Sectator ocyurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
s.o. Mysidacea	146	98.6486486	9.36	40.1544402	6	30	1204.6332	36.0323367
Peces	0	0	4.54	19.4766195	11	55	1071.21407	32.0415758
s.p. Crustacea	2	1.35135135	7.93	34.019734	6	30	1020.59202	30.5273964
MONI	0	0	0.7	3.003003	2	10	30.03003	0.89824201
Restos de peces (escamas)	0	0	0.78	3.34620335	1	5	16.7310167	0.50044912
Total	148	100	23.31	100	20		3343.20034	100

Thunnus albacares

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>D. gigas</i>	8	11.2676056	21.803	45.976551	4	25	1149.41377	46.7116222
Calamar	59	83.0985915	8.208	17.3084223	10	62.5	1081.77639	43.9628715
<i>Katsuwonus pelamis</i>	1	1.4084507	9.8	20.6655139	1	6.25	129.159462	5.24897832
Peces	1	1.4084507	7.6	16.0263169	1	6.25	100.164481	4.07063625
f. Penaeidae	1	1.4084507	0.01	0.02108726	1	6.25	0.13179537	0.0053561
<i>Onychoteuthis banksii</i>	1	1.4084507	0.001	0.00210873	1	6.25	0.01317954	0.00053561
Total	71	100	47.422	100	16		2460.65908	100

Thunnus obesus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Exocoetus volitans</i>	5	4.16666667	2.901	93.0702599	1	6.66666667	620.468399	82.8857143
Peces	13	10.83333333	0.103	3.30445942	4	26.66666667	88.1189178	11.7714286
s.p. Crustacea	1	0.833333333	0.1	3.20821303	1	6.66666667	21.3880868	2.85714286
Calamar	90	75	0.009	0.28873917	9	60	17.3243503	2.31428571
<i>D. gigas</i>	5	4.16666667	0.002	0.06416426	2	13.33333333	0.85552347	0.11428571
<i>Japetella diaphana</i>	2	1.66666667	0.001	0.03208213	1	6.66666667	0.21388087	0.02857143
<i>Mastigoteuthis dentata</i>	4	3.333333333	0.001	0.03208213	1	6.66666667	0.21388087	0.02857143
Total	120	100	3.117	100	15		748.583039	100

Uraspis helvola

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Restos de peces (escamas)	0		0.5	100	2	100	10000	100
Total	0	0	0.5	100	2		10000	100

Anexo H. Valores de Número (N%), Peso (P%), Frecuencia de Aparición (FA%) e Índice de Importancia Relativa (%IIR) para los depredadores asociados a objetos flotantes en la zona F.

Acanthocybium solandri

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Auxis thazard</i>	0	0	10.7	63.6866853	1	50	3184.33427	63.6866853
<i>Brama spp</i>	1	20	6	35.71216	1	50	1785.608	35.71216
Peces	2	40	0.1	0.59520267	1	50	29.7601333	0.59520267
<i>D. gigas</i>	2	40	0.001	0.00595203	1	50	0.29760133	0.00595203
Total	5	100	16.801	100	2		5000	100

Coryphaena hippurus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Exocoetus volitans</i>	12	50	160.403	61.978084	5	41.6666667	2582.42017	80.3042895
f. Exocoetidae	2	8.33333333	49.1	18.9717394	2	16.6666667	316.195657	9.83258571
Calamar	5	20.83333333	45.902	17.7360649	2	16.6666667	295.601081	9.19216597
f. Portunidae	3	12.5	3.3	1.27508636	2	16.6666667	21.2514393	0.66084588
Peces	1	4.16666667	0.1	0.03863898	1	8.33333333	0.3219915	0.01001282
<i>Oxyporhamphus micropterus</i>	1	4.16666667	0.001	0.00038639	1	8.33333333	0.00321992	0.00010013
Total	24	100	258.806	100	12		3215.79355	100

Thunnus albacares

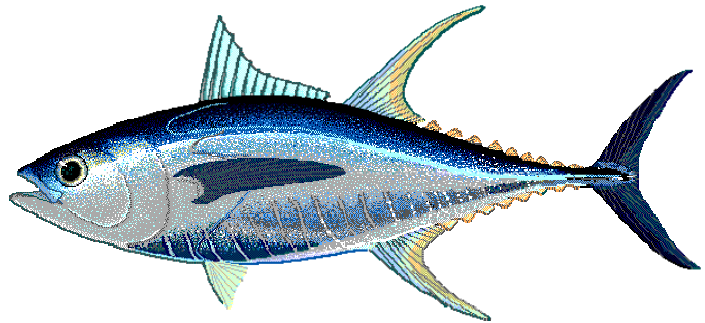
	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
<i>Exocoetus volitans</i>	5	16.6666667	208.6	93.6677713	2	40	3746.71085	93.9419595
Calamar	25	83.33333333	12.802	5.74848901	2	40	229.93956	5.76531623
Peces	0	0	1.3	0.58373971	1	20	11.6747941	0.29272423
Total	30	100	222.702	100	5		3988.32521	100

Thunnus obesus

	NÚMERO	%N	PESO	%P	FA	%FA	IIR	%IIR
Peces	6	13.33333333	145.502	99.5178069	4	66.6666667	6634.52046	99.3979844
Calamar	39	86.6666667	0.705	0.48219306	5	83.33333333	40.1827546	0.6020156
Total	45	100	146.207	100	6		6674.70322	100

Anexo I.-Características generales de algunos depredadores asociados a la Pesquería del atún aleta amarilla en el Océano Pacífico Oriental.

Thunnus albacares
(Bonaterre 1788)



Familia: Scombridae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 200 cm
Peso máximo: 200 Kg
Edad : 8 años

Hábitat y alimentación:

Especie pelágica y migratoria vive en alta mar pero se conoce que en determinadas circunstancias en edad juvenil se acerca a la costa. Potente depredador se alimenta de peces voladores, pequeños pelágicos, cefalópodos y crustáceos.

Distribución:

Todos los mares tropicales y subtropicales. Ausente en el mediterráneo. Los Atunes de Aleta Amarilla son la especie más tropical entre todos los atunes y sin duda los que prefieren las aguas más cálidas. Tienen una importancia muy alta para la flota pesquera profesional. Capturada con palangres y redes de cerco.

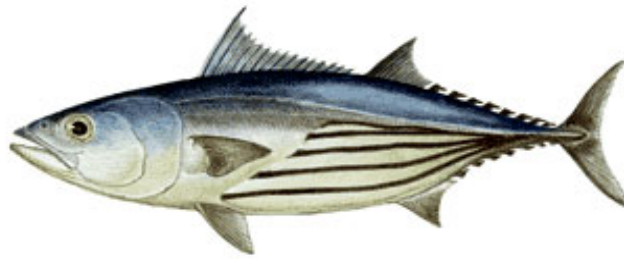
Coloración:

Dorso azul negro, que se transforma en plata en los flancos inferiores y en la región ventral. Una raya color amarillo dorado o azul iridiscente recorre el cuerpo desde el ojo hasta la aleta caudal aunque no siempre sea tan evidente. Todas las aletas son amarillo dorado aunque en los ejemplares más grandes puede ocurrir que las largas aletas dorsales y anal sean color plata con bordes amarillos. Muy a menudo tienen unas rayas verticales de puntos blancos en el vientre.

Nombres comunes:

Español: Atún Aleta Amarilla (AAA)
Italiano: Tonno Albacora
Portugués: Albacora
Francés: Albacore, Thon Jaune
Inglés: Yellowfin Tuna
Alemán: Gelbflossenthun
Japonés: Kihada
Hawaiano: Ahí

Katsuwonus pelamis
(Linneo, 1758)



Familia: Scombridae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: cm.
110
Peso máximo: 22 Kg
Edad : 12 años

Hábitat y alimentación:

Especie gregaria y excelente nadador, es pelágico y se captura en la superficie o cerca de ella. Los cardúmenes de barrilete se mezclan mucho con los de otras especies de Atunes.

Distribución:

Se encuentra en todo los mares cálidos y templados del mundo inclusive en el Mediterráneo.

Coloración:

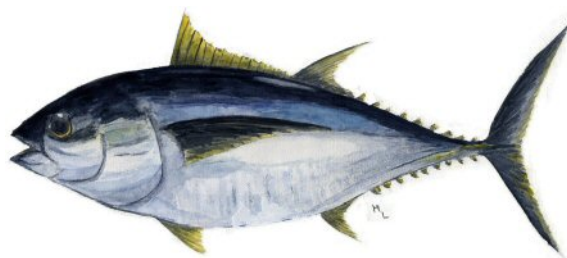
La presencia de rayas horizontales en los lados y la falta de manchas en los lomos, distinguen fácilmente a los barriletes de otros túnidos. Los laterales inferiores y la región ventral tienen de 4 a 6 rayas que empiezan detrás de las aletas pectorales y siguen hasta la aleta caudal donde desaparecen al encontrarse con la línea lateral. El dorso es azul morado oscuro y flancos y vientre plateados. No tienen escamas.

Nombres comunes:

Español: Barrilete, Listado - Bonito de Altura
Italiano: Tonnetto Striato
Portugués: Gaiado, Listao, Listado
Francés: Bonite a Ventre Rayé
Inglés: Skipjack Tuna
Hawaiano: Aku
Japonés: Katsuo

Thunnus obesus
(Lowe, 1839)

Familia: Scombridae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 250 cm.
Peso máximo: 210 Kg.
Edad : 11 años



Hábitat y alimentación:

Ambiente pelágico marino. Se encuentra en las áreas donde las temperaturas del agua se extienden de 13°-29 ° C, pero el grado óptimo está entre 17° y 22° C. Su presencia se relaciona con los cambios estacionales y climáticos en la temperatura superficial y la termoclina. Los Juveniles y cardúmenes pequeños son mono-específicos o se mezclada con otros atunes. Se asocia a los objetos flotantes. Los adultos permanecen en aguas más profundas. Los huevos y las larvas son pelágicos. Se alimenta de una variedad de peces, cefalópodos y crustáceos durante el día y en la noche.

Distribución:

Atlántico, indio y el Pacífico: en aguas tropicales y subtropicales. Ausente en el mediterráneo. Especie altamente migratoria.

Coloración:

Una especie grande, En la región dorsal cerca de la aleta es de color azul oscuro. Los lados y el vientre blanquecinos; presenta una banda azul iridiscente lateral. La primera aleta dorsal es de color amarillo oscuro, la segunda dorsal y las aletas anales son amarillas claras con filos negros

Nombres comunes:

Español: Patudo
Inglés: Bigeye tuna

Auxis thazard thazard
(Lacépède 1800)



Familia: Scombridae
Orden : Perciformes
Tamaño máximo: 65 cm
Peso máximo: 1.7 Kg.
Edad : 5 años

Hábitat y alimentación:

Pequeño pelágico que vive, se mueve y se alimenta en cardumen, cerca de la costa así como en alta mar. Consume cefalópodos, pequeños peces, plancton y larvas.

Distribución:

Todos los mares templados, inclusive el Mediterráneo.

Coloración:

El color es azul/verde oscuro en el dorso y blanco plata en el vientre. En la parte posterior del cuerpo por encima de la línea lateral, tiene 15 ó más rayas irregulares. Por la forma a media luna de la aleta caudal se parece más a la familia de los túnidos que a la de las macarelas, pero mantiene la característica separación entre las dos aletas dorsales.

Nombres comunes:

Español: Melva
Catalán: Melva
Euskera: Makaela
Italiano: Tombarello
Francés: Auxide, Melva
Inglés: Frigate Mackerel
Japonés: Hira - Sôda
Portugués: Judeu
Alemán: Unechter Bonito
Arabe: Deraiga, Sadah

Euthynnus lineatus
(Kishinouye, 1920)

Familia: Scombridae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 84 cm LF
Peso Máximo: 9,120 gr



Hábitat y alimentación:

Habita cerca de la superficie de aguas costeras y aguas costeras. Forma cardúmenes con *Thunnus albacares* y *Katsuwonus pelamis*. Depredador oportunista que comparte su forma de alimentación con otros atunes y compite probablemente por alimento con otras especies de atún, dorado, bonito, etc.

Distribución:

Pacífico del este: de San Simeón, California, EE.UU., Islas Galápagos y Perú.

Coloración:

El color es azul generalmente iridiscente con marcas dorsales negras integrado por 3 a 5 rayas horizontales. También con los puntos grises negros u oscuros variables sobre las aletas pélvicas. De vez en cuando con las rayas longitudinales extensas de gris claro en el vientre; algunos individuos tienen pocas o ninguna marca de vientre.

Nombres comunes:

Inglés: Black skipjack

Español: Barrilete negro,

Coryphaena hippurus
(Linneo 1758)



Familia: Coriphaenidae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 210 cm
Peso máximo: 40 Kg
Edad : 5 años

Hábitat y alimentación:

Pez pelágico que suele vivir en alta mar y que se acerca a la costa en cuanto sube la temperatura del agua. Los ejemplares jóvenes acostumbran juntarse en cardúmenes más o menos numerosos que van reduciéndose hasta pasar a una vida solitaria en edad adulta. Los dorados son depredadores veloces y oportunistas que se alimentan de peces y cefalópodos; gracias a su velocidad también suelen perseguir con éxito a los peces voladores pero a su vez son víctimas de grandes pelágicos como el marlín o atún. Se asocia a los objetos flotantes. Crece muy rápido y se supone que pocas veces llegue a alcanzar los 5 años de vida; también tiene un ciclo reproductivo muy intenso, pudiendo aparearse más de una vez por temporada.

Distribución:

Se encuentra en todos los mares tropicales y subtropicales. Mediterráneo.

Coloración:

Sin duda el pez más bonito de los océanos. El dorso puede ser verde u azul intenso mientras los flancos brillan del color del oro con manchitas azules más o menos marcadas.

Nombres comunes:

Español: Dorado
Catalán: Llampuga
Italiano: Lampuga
Portugués: Doirado
Francés: Coriphene
Inglés: Dolphinfish, Dorado
Alemán: Goldmakrele
Hawaiano: Mahi Mahi
Japonés: Shiira

Elagatis bipinnulatas
(Quoy y Gaimard, 1825)

Familia: Carangidae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 180 cm
Peso Máximo: 46.2 Kg.
Edad :



Hábitat y alimentación:

Se encuentra en aguas oceánicas y costeras, generalmente cerca de la superficie sobre arrecifes y algunas veces lejos de la costa. Se alimenta de invertebrados (crustáceos más grandes del zooplancton) y de peces pequeños.

Distribución:

Atlántico occidental: Massachusetts, los E.U.A. y Golfo de México a Río de Janeiro, Brasil. Atlántico del este: de Génova, Italia en el mediterráneo y Angola. En el Indo-Pacífico, muy raro o ausente en el Golfo Persa. El Pacífico del este: en la boca del Golfo de California a Ecuador; incluyendo las Islas Galápagos.

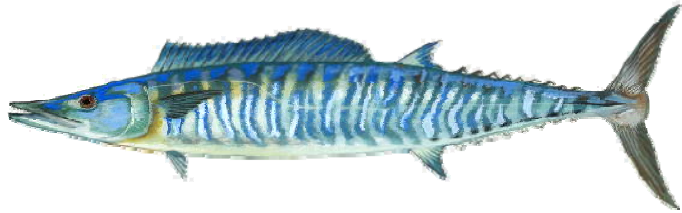
Coloración:

Color verde oliva oscuro con azul en el dorso y blanco en la parte ventral. Dos bandas azules claras estrechas en los lados con una banda amarillenta entre ellos. Línea lateral sin escudetes.

Nombres comunes:

Inglés: Raibonw runner
Español: Salmonete

Acanthocybium solandri
(Cuvier, 1832)



Familia: Scombridae
Orden :Perciformes
Tamaño máximo: 250cm
Peso máximo: 83 Kg.
Edad: 4.4 años

Hábitat y alimentación:

Una especie oceánica y epipelágica frecuentemente solitaria o que forma pequeñas agregaciones en vez de cardúmenes compactos. Se alimenta de peces y calamares.

Distribución:

Se distribuye en el Océano Atlántico, Índico y Pacífico: en las aguas tropicales y subtropicales, incluidos los Mares del Caribe y Mediterráneo.

Coloración:

Verde azulada iridiscente; los lados plateados con 24 a 30 barras verticales azul-cobalto que se amplían a debajo de la línea lateral.

Nombre común:

Wahoo

Carcharhinus falciformis
(Müller & Henle, 1839)



Familia: Carcharhinidae
Orden: Carcharhiniformes
Tamaño máximo: 350 cm LT
Peso Máximo: 346 Kg
Edad : 25 años

Hábitat y alimentación:

Litoral y epipelágico, en el mar abierto o cerca a la parte inferior entre 18-500 m. Es muy rápido y agresivo. Solitario; asociado a menudo con cardúmenes de atún. Se alimenta principalmente de peces, pero también consume calamar, argonautas y cangrejos pelágicos. Vivíparo.

Distribución:

Circumtropical. Océano Atlántico occidental: Massachusetts, EE.UU. a Brasil, incluido el Golfo de México y del Mar Caribe. En el Atlántico del este: España, Madeira a Angola septentrional; Rocas Paul; Cabo Verde. Indo-Pacífico: documentos dispersos del Mar Rojo y natal, Sudáfrica a China, Nueva Zelanda, y Caroline, Hawaii, Phoenix y las islas del Pacífico del este: Baja California, México a Chile.

Coloración:

Un tiburón grande y delgado de color blanco gris o gris azulado, con un hocico moderadamente largo, plano y redondeado, ojos grandes, pequeños mandíbulas con dientes oblicuos-cúspides con varias hileras; Origen de la primera aleta dorsal detrás de las aletas pectorales. Segunda aleta dorsal con un extremo posterior libre y muy largo. El margen interno es más largo que el doble de la altura de la aleta.

.

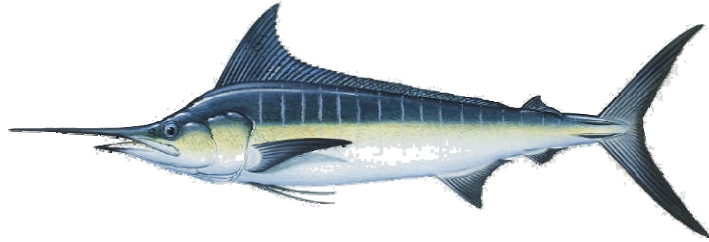
Nombres comunes:

Inglés: Silky shark

Español: Tiburón piloto, tiburón sedoso.

Makaira nigricans
(Lacepède, 1802)

Familia: Istiophoridae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 500 cm LT
Peso Máximo: 820 kg
Edad



Hábitat y alimentación:

Raramente forma cardúmenes; generalmente son individuos solitarios o se encuentran dispersos. Se alimenta principalmente de peces pero también consume pulpos y calamares.

Distribución:

Pelágico; oceanódromo; marino; rango de profundidad 0 – 200 m.

Coloración:

De color azul-negro en la región dorsal y blanco plateado en la ventral; con alrededor de 15 rayas de color cobalto; una aleta dorsal casi negra o azul oscuro, las otras aletas de color negro marrón con un tinte de azul oscuro en algunos especímenes. La base de las aletas anales con un tinte blanco plateado. Línea lateral una red de la interconexión de canales

Nombres comunes:

Inglés: Atlantic blue marlin

Español: Marlín azul

Canthidermis maculata
(Bloch, 1786)



Familia: Balistidae
Orden: Tetraodontiformes
Tamaño máximo: 50 cm LT
Edad :1.4-4.4años

Hábitat y alimentación:

Epipelágico casi durante toda su vida, a menudo se asocia a objetos flotantes. También se encuentra asociado a arrecifes. Se alimenta de zooplanctón, cnidarios, poliquetos, estomatopodos, eufasidos.

Distribución:

Circumglobal. En el Pacífico occidental: desde el norte de Hokkaido, Japón y al este de la Polinesia francesa. En el Pacífico del este: desde Puerto Vallarta, México hasta Huacho, Perú, e incluidas las islas Galápagos. En el Atlántico occidental: desde Carolina del Norte, EE.UU. las Bermudas hasta Sudamérica. En el Atlántico del este: desde Cabo Verde hasta la costa oeste de África. En el Océano Índico occidental: Sudáfrica y Reunión.

Coloración:

La cabeza, cuerpo y aletas en los adultos son oscuras; el cuerpo con puntos blancos alargados que pueden desaparecer con el crecimiento.

Nombres comunes:

Inglés: Spotted oceanic triggerfish
Español: Cochito negro

Aluterus sciptus
(Osbeck, 1765)



Familia: Monacanthidae
Orden: Tetraodontiformes
Tamaño máximo: 110 cm LT
Peso Máximo: 2,500 g
Edad :1.4-4.4años

Hábitat y alimentación:

Habita lagunas y arrecifes. De vez en cuando son vistos bajo objetos flotantes. Los juveniles pueden viajar durante mucho tiempo asociados a los objetos flotantes en el océano abierto y alcanzar un gran tamaño. Los adultos se encuentran generalmente en arrecifes a unos 20 metros de profundidad. Se alimenta algas, pastos marins, hydrozoarios, gorgonidos, anemonas coloniales, y tunicados.

Distribución:

Circumtropical. En el Atlántico occidental: desde Nueva Escocia, Canadá y el Golfo de México hasta Brasil. En el Atlántico del este: Desde Rocas Paul, Cabo Verde e isla de Ascensión; isla de Santo Tomé, Sudáfrica. En el Océano Pacífico: Desde Japón hasta la Gran barrera de arrecife, Nueva Caledonia e isla de Pascua. En el Pacífico del este, desde el Golfo de California hasta Colombia.

Coloración:

La coloración va desde color aceituna, marrón hasta gris. Los juveniles puede ser marrón-amarillenta con puntos oscuros. Cuerpo elongado, enérgicamente comprimido; bronceado con líneas y puntos azules. Aleta caudal redondeada y alargada. Cuerpo y cabeza con pequeños puntos negros.

Nombres comunes:

Inglés: Scrawled filefish
Español: Lija

Aluterus monoceros
(Linnaeus, 1758)



Familia: Monacanthidae
Orden: Tetraodontiformes
Tamaño máximo: 110 cm LT
Peso Máximo: 2,500 g
Edad :1.4-4.4años

Hábitat y alimentación:

Habita lagunas y arrecifes. De vez en cuando son vistos bajo objetos flotantes. Los juveniles pueden viajar durante mucho tiempo asociados a los objetos flotantes en el océano abierto y alcanzar un gran tamaño. Los adultos se encuentran generalmente en arrecifes a unos 20 metros de profundidad. Se alimenta algas, pastos marinos, hidrozoarios, gorgonidos, anémonas coloniales, y tunicados.

Distribución:

Circumtropical. En el Atlántico occidental: desde Nueva Escocia, Canadá y el Golfo de México hasta Brasil. En el Atlántico del este: Desde Rocas Paul, Cabo Verde e isla de Ascensión; isla de Santo Tomé, Sudáfrica. En el Océano Pacífico. Desde Japón hasta la Gran barrera de arrecife, Nueva Caledonia e isla de Pascua. En el Pacífico del este, desde el Golfo de California hasta Colombia.

Coloración:

La coloración va desde color aceituna, marrón hasta gris. Los juveniles pueden ser marrón-amarillenta con puntos oscuros. Cuerpo alargado, energicamente comprimido; bronceado con líneas y puntos azules. Aleta caudal redondeada y alargada. Cuerpo y cabeza con pequeños puntos negros.

Nombres comunes:

Inglés: Scrawled filefish
Español: Lija

Sectator ocyurus
(Jordan & Gilbert, 1882)



Familia: Kyphosidae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 59 cm LT
Peso Máximo: 2000 gr

Hábitat y alimentación:

Nada rápidamente en grupos o cardúmenes pequeños, en mar abierto o arrecifes profundos. También se encuentra en los objetos flotantes.

Distribución:

Pacífico del este: Desde Baja California hasta Perú. Pacífico del Noroeste: Hachijōjima, Japón. Pacífico central: Hawai.

Coloración:

Cuerpo con rayas azules y amarillas brillantes anchas; aletas amarillentas.

Nombres comunes:

Inglés: Bluestriped chub
Español: Chopas

Seriola rivoliana
(Valenciennes, 1833)



Familia: Carangidae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 160 cm LF
Peso Máximo: 59.9 Kg

Hábitat y alimentación:

Habita fuera de los arrecifes y bancos costeros a 160 m o a más. Forma pequeños grupos. Los adultos son pelágicos y demersales. Los juveniles son vistos a menudo alrededor de los objetos flotantes. Se alimenta principalmente de peces, pero también consume invertebrados.

Distribución:

Circumglobal. Indo-Pacífico oeste. Sur de Kenia a Sudáfrica. y al este de las islas Mariana y Estela en Micronesia. al norte a las islas Ryukyu, y al sur de Nueva Caledonia y las islas Kermadec. Ausente en el Mar Rojo y en la Polinesia francesa. En el Océano Pacífico del este de EUA hasta Perú, incluidas islas Galápagos.

Coloración:

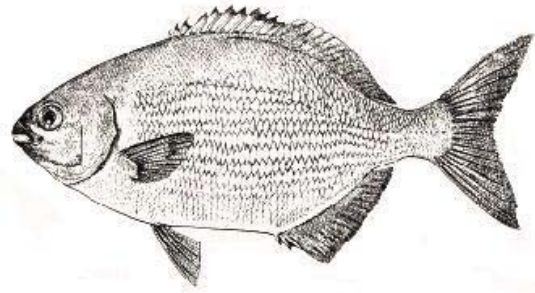
Color verde aceituna a verde azulado, los lados y la región ventral más claros. Nuca con una barra vertical oscura y una línea oscura que se amplían detrás del ojo en adultos; a la mitad del cuerpo presentan una raya amarillina débil; aletas oscuras a excepción de las aletas pélvicas que son blancas.

Nombres comunes:

Inglés: Almaco jack.
Español: Seriola

Kyphosus analogus
(Gill, 1862)

Familia: Kyphosidae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 45 cm LT



Hábitat y alimentación:

Raramente nada en cardúmenes, es solitario o forma pequeños grupos. Los juveniles se encuentran generalmente asociados a los objetos flotantes frente a las costas de América central.

Distribución:

Pacífico del este: normalmente desde Baja California, México hasta Perú.

Coloración:

Cuerpo oval, un tanto alargado, y comprimido, cabeza y boca pequeñas. De color gris oscuro, con rayas longitudinales amarillas doradas en lados.

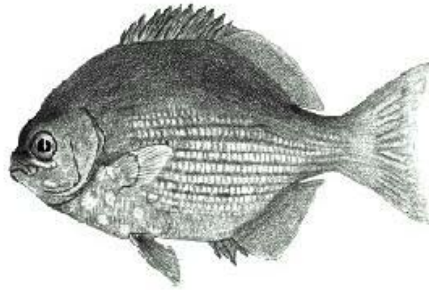
Nombres comunes:

Inglés: Blue-bronze sea chub

Español: Chopa

Kyphosus elegans
(Peters, 1869)

Familia: Kyphosidae
Orden: Perciformes
Tamaño máximo: 53 cm LT.



Hábitat y alimentación:

Forma cardúmenes con *K. analogus* y algunas veces con *Prionurus laticlavus*. Se encuentra cerca de la costa en aguas poco profundas. Se alimenta principalmente en algas, de vez en cuando ingiere plancton e invertebrados bénticos.

Distribución:

Pacífico del este: Golfo de California a Ecuador, incluidas las islas de Islas Galápagos.

Coloración:

Cuerpo oval, un tanto alargado, y comprimido, cabeza y boca pequeñas. De color gris oscuro de cuerpo, con rayas oscuras en los lados; a veces con puntos blancos.

Nombres comunes:

Inglés: Cortez sea chub
Español: Chopá