



**UNIVERSIDAD NACIONAL
"PEDRO RUIZ GALLO"**



FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO ACADÉMICO PESQUERÍA Y ZOOLOGÍA

RELACIONES TRÓFICAS DE LA ICTIOFAUNA INTERMAREAL

PLAYA SAN JOSÉ LAMBAYEQUE, ABRIL 2002 - ABRIL 2003

TESIS

**PRESENTADA PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
LICENCIADO EN BIOLOGÍA - PESQUERÍA.**

AUTOR:

David Omar Castillo Cruz Br.

LAMBAYEQUE - PERU

2004



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO ACADEMICO PESQUERIA Y ZOOLOGIA



**RELACIONES TROFICAS DE LA ICTIOFAUNA INTERMAREAL
PLAYA SAN JOSE LAMBAYEQUE, ABRIL 2002- ABRIL 2003.**

Tesis

Presentada para optar el Título Profesional de
LICENCIADO EN BIOLOGÍA - PESQUERÍA.

Autor:

David Omar Castillo Cruz Br.

LAMBAYEQUE - PERU
2004



UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO RUIZ GALLO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS

DEPARTAMENTO ACADEMICO PESQUERIA Y ZOOLOGIA



Tesis

RELACIONES TROFICAS DE LA ICTIOFAUNA INTERMAREAL
PLAYA SAN JOSE LAMBAYEQUE, ABRIL 2002- ABRIL 2003.

Autor:

David Omar Castillo Cruz Br.

APROBADO POR:

JORGE CHANAMÉ CÉSPEDES Lic.
PATROCINADOR



EDUARDO CARRANZA ORBEGOSO Blgo.
PRESIDENTE

ELSA ANGULO PLASENCIA MSc.
SECRETARIA

MARIA VICTORIA LORA VARGAS MSc.
VOCAL

LAMBAYEQUE - PERU
2004

A DIOS

*Gracias PADRE por darme la fuerza necesaria
para poder afrontar las dificultades de esta vida
y por permitirme culminar con satisfacción
este primer paso en mi carrera profesional,
la cual te la dedico a ti.*



A MIS PADRES: MIGUEL y JOVA

*Con todo mi amor, respeto y admiración por la fé
y constancia depositada en mi y por su apoyo
Incondicional e invaluable.
Siempre los llevo presente pues sin ellos no hubiera
podido conseguir y cumplir esta primera meta,
la cual iniciaron permitiéndome
tener mi carrera profesional.
A ellos les entrego el fruto de mi esfuerzo.*

**A LA FAMILIA
VASQUEZ FERNANDEZ**

Gracias por su apoyo en la realización de este trabajo, apoyo que solo lo puedo comparar con el de mis padres y hermanos, y del cual estaré eternamente agradecido, de manera muy especial a JULISSA, quien me apoyo incondicionalmente en los momentos más difíciles brindándome su apoyo espiritual, moral e intelectual.



**A MIS HERMANOS Y
SOBRINOS**

Que este primer paso en mi carrera profesional represente en ellos un incentivo para seguir adelante venciendo obstáculos aparentemente inalcanzables.

AGRADECIMIENTO

A mis profesores y amigos Jorge Chanamé Céspedes Lic. y Jorge Fupuy Chung Lic., por su apoyo intelectual y moral que permitió el desarrollo de la presente investigación, a ellos mi gratitud y eterno agradecimiento.

A mis profesores del departamento académico de Pesquería y Zoología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo en especial a los profesores: Jorge Oliva, Elsa Angulo y Victoria Lora, por sus acertadas sugerencias en la revisión de el informe de tesis, las cuales contribuyeron a mejorarlo; así también a los profesores Juan López, Wilmer Carbajal y Eduardo Carranza; todos los cuales intervinieron durante mi formación profesional, y de quienes espero haber tomado lo mejor y saber plasmarlo durante mi desarrollo profesional.

A mis amigos y compañeros, en especial a Edwar Morales y todos aquellos que en algún momento me prestaron su ayuda durante el desarrollo de la presente investigación; a quienes recordare con gratitud.

A los señores Juan Emilio Fiestas y Lucho Fiestas, pescadores de San José que colaboraron de manera desinteresada, proporcionándome todas las facilidades para la realización de los muestreos a ellos mi profundo agradecimiento.

CONTENIDO

RESUMEN - ABSTRACT	
I. INTRODUCCION.....	1
II. MATERIALES Y METODOS.....	4
1.0 Ubicación del área de muestreo.....	4
2.0 Población y muestra.....	4
3.0 Materiales, técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	6
3.1 Obtención de la muestra.....	6
3.2 Identificación, registro de datos y conservación de la muestra.....	6
3.3 Análisis del contenido estomacal.....	8
3.3.1 Análisis cualitativo.....	8
3.3.2 Análisis cuantitativo.....	8
3.4 Caracterización estacional de la ictiofauna.....	8
3.5 Ubicación de las especies en la red trófica.....	9
3.6 Caracterización de las relaciones tróficas.....	9
3.6.1 Predador - presa.....	9
3.6.2 Competencia.....	9
3.6.3 Canibalismo.....	9
3.7 Representación de la red trófica.....	10
4.0 Análisis estadístico de los datos.....	10
III. RESULTADOS.....	11
1.0 Descripción del área de muestreo.....	11
2.0 Temperatura en el área de muestreo.....	11
3.0 Identificación taxonómica y nomenclatura de las especies.....	13
3.1 <i>Trachinotus paitensis</i>	13
3.2 <i>Mugil cephalus</i>	14
3.3 <i>Caranx caninus</i>	15
3.4 <i>Polydactylus opercularis</i>	16
3.5 <i>Atherinella pachylepis</i>	17
3.6 <i>Sciaena deliciosa</i>	18
3.7 <i>Mulloidichthys dentatus</i>	19
3.8 <i>Menticirrhus paitensis</i>	20
3.9 <i>Urotrygon asterias</i>	21
3.10 <i>Citharichthys gilberti</i>	22
3.11 <i>Paralonchurus peruanus</i>	23
3.12 <i>Eucinostomus sp.</i>	24
3.13 <i>Sphoeroides lobatus</i>	25
3.14 <i>Scartichthys sp.</i>	26
3.15 <i>Conodon serrifer</i>	27
3.16 <i>Galeichthys peruvianus</i>	28
4.0 Aspectos poblacionales.....	29
4.1 Talla y peso.....	29
4.2 Ocurrencia de especies durante el año.....	30
4.3 Ocurrencia estacional de especies.....	30
4.4 Dominancia de especies.....	30

4.5	Presencia de especies en relación a la temperatura superficial del mar y la temperatura ambiental.....	33
4.6	Diversidad estacional.....	35
5.0	Espectro alimenticio.....	36
5.1	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta.....	36
5.1.1	<i>Trachinotus paitensis</i>	36
5.1.2	<i>Mugil cephalus</i>	37
5.1.3	<i>Caranx caninus</i>	37
5.1.4	<i>Polydactylus opercularis</i>	38
5.1.5	<i>Atherinella pachylepis</i>	38
5.1.6	<i>Sciaena deliciosa</i>	39
5.1.7	<i>Mulloidichthys dentatus</i>	39
5.1.8	<i>Menticirrhus paitensis</i>	40
5.1.9	<i>Urotrygon asterias</i>	40
5.1.10	<i>Citharichthys gilberti</i>	41
5.1.11	<i>Paralonchurus peruanus</i>	41
5.1.12	<i>Eucinostomus sp.</i>	42
5.1.13	<i>Sphoeroides lobatus</i>	42
5.1.14	<i>Scartichthys sp.</i>	43
5.1.15	<i>Conodon serrifer</i>	43
5.1.16	<i>Galeichthys peruvianus</i>	44
5.2	Composición de la dieta por tipo de ítems.....	45
5.3	Variación estacional de la dieta.....	45
5.4	Relaciones tróficas.....	47
5.4.1	Relación predador - presa.....	47
5.4.2	Relación de competencia.....	47
5.4.3	Canibalismo.....	48
5.5	Aspecto alimenticio.....	52
5.6	Red trófica : Niveles tróficos.....	53
6.0	Otras especies encontradas.....	54
IV.	DISCUSION.....	57
V.	CONCLUSIONES.....	66
VI.	RECOMENDACIONES.....	67
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	68

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Talla y peso promedio de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	29
Tabla 2.	Ocurrencia anual de especies de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	31
Tabla 3.	Ocurrencia estacional de especies de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	32
Tabla 4.	Dominancia de especies de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.....	33
Tabla 5.	Presencia estacional de especies de la ictiofauna intermareal de la playa San José en relación a la temperatura superficial del mar y la temperatura ambiental abril 2002 - abril 2003.	34
Tabla 6.	Índice de diversidad estacional de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.....	35
Tabla 7.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>T. paitensis</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	36
Tabla 8.	Presencia y composición de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>M. cephalus</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003	37
Tabla 9.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>C. caninus</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	37
Tabla 10.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>P. opercularis</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	38
Tabla 11.	Presencia y composición de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>A. pachylepis</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003	38
Tabla 12.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>S. deliciosa</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	39
Tabla 13.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>M. dentatus</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	39

Tabla 14.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>M. paitensis</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	40
Tabla 15.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>U. asterias</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	40
Tabla 16.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>C. gilberti</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	41
Tabla 17.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>P. peruanus</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	41
Tabla 18.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>Eucinostomus sp.</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	42
Tabla 19.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>S. lobatus</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	42
Tabla 20.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>Scartichthys sp.</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	43
Tabla 21.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>C. serrifer</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	43
Tabla 22.	Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en <i>G. peruvianus</i> de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	44
Tabla 23.	Composición de la dieta por tipos de ítems en la ictiofauna de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	45
Tabla 24.	Variación estacional de los ítems y composición porcentual de la dieta en la Ictiofauna de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	46
Tabla 25.	Relación predador - presa en la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	50
Tabla 26.	Competencia por el consumo de alimento entre las especies de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.....	51
Tabla 27.	Tipos de alimentación de ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	52

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación geográfica del área de estudio de las relaciones tróficas de ictiofauna intermareal en la playa San José durante abril 2002 -abril 2003.....	5
Figura 2. Calado (A) y cobrado (B) de la pesca con chinchorro para la extracción de muestras de la ictiofauna del intermareal arenoso de la playa San José abril 2002 - abril 2003.	7
Figura 3. Vista de la zona intermareal de la playa San José durante la extracción de muestras de la ictiofauna.	11
Figura 4. Variación mensual de la temperatura superficial del mar y de la temperatura ambiental (° C) de la zona de muestreo, durante abril 2002 - abril 2003.	12
Figura 5. <i>Trachinotus paitensis</i>	13
Figura 6. <i>Mugil cephalus</i>	14
Figura 7. <i>Caranx caninus</i>	15
Figura 8. <i>Polydactylus opercularis</i>	16
Figura 9. <i>Atherinella pachylepis</i>	17
Figura 10. <i>Sciaena deliciosa</i>	18
Figura 11. <i>Mulloidichthys dentatus</i>	19
Figura 12. <i>Menticirrhus paitensis</i>	20
Figura 13. <i>Urotrygon asterias</i>	21
Figura 14. <i>Citharichthys gilberti</i>	22
Figura 15. <i>Paralonchurus peruanus</i>	23
Figura 16. <i>Eucinostomus sp.</i>	24
Figura 17. <i>Sphaeroides lobatus</i>	25
Figura 18. <i>Scartichthys sp.</i>	26
Figura 19. <i>Conodon serrifer</i>	27
Figura 20. <i>Galeichthys peruvianus</i>	28
Figura 21. Presencia estacional de especies de la ictiofauna intermareal de la playa San José en relación a la temperatura superficial del mar y la temperatura ambiental abril 2002 - abril 2003.	34
Figura 22. Diversidad estacional expresada como índice Shannon - Wiener (Log ₂) de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.....	35
Figura 23. Modelo de compartimentos aplicado a las relaciones tróficas de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.	49
Figura 24. Niveles tróficos en la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.	55
Figura 25. Red trófica de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.	56

RESUMEN

Las relaciones tróficas o alimentarias son un aspecto del comportamiento de la ictiofauna intermareal que es afectado por cualquier fenómeno natural o antropogénico dado las condiciones cambiantes y la vulnerabilidad del medio donde estas viven. Con el propósito de determinar cuales son los ítems que conforman la dieta y las relaciones tróficas de la ictiofauna intermareal y poder construir una posible red trófica; se realizaron muestreos mensuales utilizando una red chinchorro de nylon polifilamento de 60 metros de longitud y un tamaño de malla de 1"; estos muestreos tuvieron lugar en la zona intermareal al norte de la playa San José (Lambayeque, Perú) desde abril del 2002 abril 2003.

Se determinó que la dieta de las especies de la ictiofauna está formada principalmente por ítems pertenecientes a grupos como: crustáceos, moluscos, peces y algas; y que entre dichas especies se presentan dos tipos de alimentación herbívoros y carnívoros; las relaciones tróficas fueron dos: predador- presa y competencia; estableciendo que la red trófica en el área de estudio está formada por tres niveles tróficos.



SUMMARY

The trophic or nourishing relations are an aspect of the behavior of the intertidal fishfauna that is affected by any natural or anthropogenic phenomenon given the changing conditions and the vulnerability of the environment where these live. In order to determine the items that conform the trophic diet and relations of the intertidal fishfauna and to be able to establish a possible trophic system; monthly samplings were made using a small poly filament-nylon chinchorro net of 60 meters long and a mesh of 1"; these samplings took place in the intertidal zone in the north of the San Jose beach (Lambayeque, Peru) from April 2002 to April 2003.

It was determined that the diet of the fishfauna species is formed by items mainly pertaining to groups like: crustaceans, molluscs, fish and seaweed; and that between these species appears two types of feeding: herbivorous and carnivorous; the trophic relations were two: predator-prey and competition; establishing that the trophic system in the study area is formed by three trophic levels.

I. INTRODUCCION

La ictiofauna de nuestro país se encuentra distribuida en su gran mayoría en la línea de costa de aproximadamente 1200 millas de extensión, la cual presenta como una de sus características, una plataforma continental de considerable ensanchamiento (hasta 65 millas) y una riqueza sobresaliente de sus aguas costeras, dentro de las 100 millas y aún mas alta en las 50 millas debido a factores como la distribución de nutrientes, la productividad y el mecanismo de afloramiento costero, presentando una producción que supera los 300 g C /m². (Zuta y Guillén, 1970).

La alta productividad de nuestras zonas costeras y la presencia de una variedad de especies marinas tanto en flora como en fauna intermareal costera, le confiere una gran riqueza ictiológica a la Costa Lambayecana (Castro, 1999). De igual manera, Hancock y Urquhart (1965) mencionan que los ambientes someros presentan una gran variedad de especies de peces, y además, puntualizan que existe una considerable abundancia de juveniles debido posiblemente a la mayor presencia y disponibilidad de alimento.

Entre todas las especies de organismos que conforman las comunidades marinas como son: Bacterias, plancton, invertebrados y vertebrados, se dan relaciones ínter e intraespecíficas; de todos estos tipos de relaciones que se dan son de especial y gran interés las relaciones de tipo alimentario o llamadas relaciones tróficas, las que dan origen a la red alimentaria, de las cuales depende en general la vida de las comunidades bióticas.

Las relaciones tróficas representan un aspecto importante en la vida de los organismos, como es el caso de las especies que constituyen la

ictiofauna intermareal, por tanto conocer de qué se alimentan, cuál es su posición en la red alimentaria y demás aspectos tróficos, nos permitirán posteriormente conocer como se comportan antes, durante y después de ser afectada por diversos fenómenos de origen natural como el niño u otros de origen antropogénico sobre todo en un ambiente tan vulnerable como el marino, determinando que estas especies varíen su posición trófica, afecten su periodo de reproducción, se presenten en determinadas zonas donde en condiciones normales no se les encuentra y otro tipo de comportamiento o incluso la muerte de las mismas, todo lo cual puede determinar que las especies de la ictiofauna sean consideradas como indicadores biológicos de dichos fenómenos.

Coincidiendo con lo referido anteriormente, Hoyos *et al.*, (1985) en su estudio sobre cambios en las relaciones tróficas de la ictiofauna submareal concluyen que fenómenos como el niño y en general cualquier otro fenómeno ambiental llega a determinar variaciones considerables en el comportamiento de éstas especies en lo referido a su tipo de alimentación y también en la estructura de la ictiofauna. En el mismo sentido Moreno y Osorio (1997) coinciden con los autores antes mencionados al concluir que la dieta de un pez puede ser altamente cambiante en el espacio y tiempo.

Por otro lado, Hoyos *et al.*, (*Op Cit.*) mencionan la importancia de la caracterización de la ictiofauna, sobre todo en lo referido a sus relaciones tróficas. Por las características particulares que presentan las áreas someras donde éstas habitan y su oscilación periódica, crean la necesidad de realizar estos estudios a fin de hacer posible establecer las bases adecuadas para su manejo correcto.

Así mismo, Berrios (1999) menciona el rol importante que presenta la ictiofauna como depredador en la estructura y organización de las

comunidades bentónicas, y por ello lo resaltante del estudio en cuanto a sus hábitos alimentarios y superposición trófica, para evidenciar las relaciones tróficas.

En cuanto al aspecto de las interrelaciones tróficas de especies que habitan en un ambiente determinado, se ponen de manifiesto a través de un análisis en los hábitos alimentarios, lo cual permite evidenciar las relaciones de competencia y de predación que se llevan a cabo dentro de su estructura, según lo referido por Méndez (1999).

Desde estos puntos de vista y dada la escasa información con que se cuenta sobre las relaciones tróficas de la zona somera del intermareal del departamento de Lambayeque, se consideró conveniente realizar investigaciones sobre este tema para tener un conocimiento adecuado del comportamiento alimentario de su ictiofauna. Por lo anterior, los objetivos primordiales de la presente investigación son determinar los ítems alimentarios que presentan cada una de las especies que conforman la ictiofauna intermareal de la playa San José, así como identificar sus relaciones tróficas y establecer su red trófica, con el fin de sentar bases para un adecuado manejo ecológico y de explotación por ser muchas de estas especies de importancia económica para la pesca artesanal de la zona.

II. MATERIALES Y METODOS

1.0 UBICACIÓN DEL AREA DE MUESTREO.

El área de muestreo donde se realizó el presente trabajo de investigación está ubicada en la playa arenosa al norte de la caleta de San José en el departamento de Lambayeque, provincia de Lambayeque, aproximadamente a los $06^{\circ}44'28.1''$ S y $79^{\circ}59'14.6''$ O. (Figura 1) Esta área abarca toda la zona intermareal (intercotidal o eulitoral) y parte de la zona de rompientes o sublitoral, ambas zonas se encuentran ubicadas dentro de la región nerítica (Lozano, 1981).

El área de muestreo se caracteriza en su fisiografía por ser una playa baja de arena fina, característica que comparte con las demás playas ubicadas desde Punta Negra en el extremo norte, hasta puerto Eten (González, 1997).

2.0 POBLACION Y MUESTRA.

La población objeto de estudio estuvo constituida por las especies ícticas de la zona intermareal de la playa arenosa al norte de San José en el departamento de Lambayeque.

El tamaño de la muestra estuvo representado por la totalidad de ejemplares capturados en el área de muestreo, durante cada faena de pesca. El número de ejemplares fue variable en función de la disponibilidad del recurso, las condiciones oceanográficas (mareas y oleaje) que presentó la zona de muestreo y número de personas que intervinieron en el muestreo (Langton *et al.*, 1980).



Figura 01. Ubicación geográfica del área de estudio de las Relaciones Tróficas de la ictiofauna intermareal en la playa San José durante abril 2002 - abril 2003.

3.0 MATERIALES, TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

3.1 OBTENCIÓN DE LA MUESTRA.

La obtención de la muestra se realizó utilizando una red chinchorro de nylon polifilamento, de 60 metros de longitud y 2 metros altura y una abertura de malla de 1" en el cuerpo y alas y $\frac{3}{4}$ de pulgada en el copo; con el cual se realizaron un total de 13 faenas de pesca con un promedio de 5 lances cada una, y una periodicidad mensual, desde abril del 2002 a abril del 2003. Todas las faenas de pesca se realizaron entre las 09:00 y las 14:00 horas, antes y durante la baja marea (Figura 2 a y b). Durante las faenas de pesca se registró la temperatura superficial del mar y del ambiente utilizando un termómetro ambiental con una precisión de 0,1 °C.

3.2 IDENTIFICACIÓN, REGISTRO DE DATOS Y CONSERVACIÓN DE LA MUESTRA.

Inmediatamente después de cada una de las capturas se procedió a la identificación de las especies para lo cual se utilizó la clave y el catalogo de peces (Chirichigno *et al.*, 1998; Chirichigno *et al.*, 2001). En el laboratorio de Biología Pesquera de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, se registró para cada una de las especies: la longitud total y estándar utilizando un ictiómetro de madera graduado en (mm), el peso total y eviscerado utilizando una balanza analítica (0,0001g). Luego se procedió a la disección por la zona ventral con ayuda de pinzas y tijeras, aislando el estómago para registrar su peso empleando la balanza analítica. Los estómagos una vez pesados fueron guardados individualmente en frascos de vidrio rotulados, conteniendo formalina al 10% para su conservación.



(A)



(B)

Figura 2. Calado (A) y cobrado (B) de la pesca con chinchorro para la extracción de muestras de la ictiofauna del intermareal arenoso de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

3.3 ANALISIS DEL CONTENIDO ESTOMACAL.

El análisis del contenido estomacal fue cualitativo y cuantitativo.

3.3.1. ANALISIS CUALITATIVO.- Se realizó utilizando claves, con las cuales se identificó las especies que conformaron la ictiofauna, así como los ítems que conformaron la dieta del pez.

3.3.2. ANALISIS CUANTITATIVO.- Se llevó a cabo utilizando tres métodos:

A.- Método Numérico.- Este método consistió en cuantificar cada alimento presente en cada estómago (Holden and Raitt, 1974).

B.- Método de Estimación Porcentual por Volumen.- Con este método se estimó el volumen relativo de cada ítem, en relación al total de alimento presente en el estómago (Holden and Raitt, *Op Cit.*).

La combinación de estos dos métodos fue utilizada para ítems como crustáceos, moluscos, peces, poliquetos, huevos, insectos y Alimento Digerido No Identificado (A.D.N.I.).

C.- Método de Frecuencia de Ocurrencia.- En este método se tomó en consideración la presencia o ausencia de determinado ítem en el estómago, fue utilizado para analizar el contenido estomacal de especies que se alimentaron de algas (Holden and Raitt, *Op Cit.*).

3.4 CARACTERIZACION ESTACIONAL DE LA ICTIOFAUNA.

Para caracterizar la ictiofauna según su presencia durante todo el período de muestreo se utilizó el siguiente criterio: Especies residentes, las que se presentaron durante todo el año; especies estacionales, aquellas que fueron encontradas en alguna estación del año (Hoyos *et al.*, 1985).

3.5 UBICACIÓN DE ESPECIES EN LA RED TROFICA.

Conociendo los ítems que conforman la dieta de cada una de las especies de la ictiofauna estas fueron ubicadas en su respectivo nivel trófico según el tipo de alimentos que consumen tomando el siguiente criterio: En el **Primer Nivel Trófico o Nivel de Los Productores Primarios**, a aquellas especies que pueden producir su propio alimento; el **Segundo Nivel Trófico o Nivel de Los Consumidores Primarios**, a las especies que se alimentan de los que se encuentran en el primer nivel trófico; en el **Tercer Nivel Trófico o Nivel de Los Consumidores Secundarios**, a aquellas especies que se alimentan de las especies del nivel trófico anterior; en el **Cuarto Nivel Trófico o Nivel de Los Consumidores Terciarios**, a aquellas especies que se alimentan de las especies del tercer nivel trófico, esta ubicación de las especies en la red alimentaria será representada utilizando la pirámide de niveles tróficos y el modelo de compartimentos. Esta clasificación fue tomada de Caddy *et al.* (1988) y Lally *et al.*, (1993).

3.6 CARACTERIZACIÓN DE LAS RELACIONES TRÓFICAS.

Esta se llevó a cabo detallando los ítems que conformaron la dieta de cada una de las especies y estableciendo con ello el tipo de relaciones que se dan entre las especies en la red trófica (Caddy *et al.*, (Op Cit.)).

3.6.1 PREDADOR - PRESA: La cual está dada entre las especies que actúan como predadores o consumidoras y aquellas que actúan como su alimento o presa.

3.6.2 COMPETENCIA: La cual se establece en aquellas especies que compiten por el consumo en común de determinado alimento.

3.6.3 CANIBALISMO: Este tipo de relación se establece en especies que se comportan como predador de su misma especie.

3.7 REPRESENTACION DE LA RED TROFICA.

Conociendo la composición de la dieta y habiendo determinado en que nivel trófico se ubican cada una de las especies, estas serán relacionadas con las respectivas especies presas que conforman su dieta, estas relaciones serán representadas mediante flechas indicando la transferencia de biomasa y energía entre las especies presa hacia los predadores, colocando a cada flecha un porcentaje que representara la importancia de la presa en la dieta del predador, estructurando de esta manera la red trófica (Caddy *et al.*, 1988).

4.0 ANALISIS ESTADÍSTICO DE DATOS.

El análisis estadístico de los datos se realizó con la ayuda de un computador Pentium 4, y utilizando el software Excel XP para los cálculos matemáticos.

Los datos fueron resumidos en tablas y representados en gráficos; se determinaron medidas de tendencia central para las variables como talla y peso de los especímenes colectados; además para la estimación de los parámetros de diversidad se empleó el software PRIMER 5.0.

III. RESULTADOS

1.0 DESCRIPCION DEL AREA DE MUESTREO

El área de muestreo se caracteriza en su fisiografía por ser una playa amplia de arena fina con una pendiente suave es decir caracterizada por una baja inclinación con la presencia de pozas intermareales y barras intertidales (Figura 3).



Figura 3. Vista de la zona intermareal de la playa San José durante la extracción de muestras de la ictiofauna.

2.0 TEMPERATURA EN EL AREA DE MUESTREO

Durante todo el período de estudio la temperatura superficial del mar (TSM) fluctuó entre 16,0 y 24,0 °C presentando un valor promedio de 19,3 °C, registrándose los más altos valores en enero del 2003 y los mas bajos valores en julio y agosto del 2002 (Figura 4). Asimismo, la temperatura ambiental (TA) fluctuó entre 18,0 y 26,2 °C, con un promedio de 22,5 °C

presentándose el mayor valor en enero del 2003 y el más bajo en agosto del 2002.

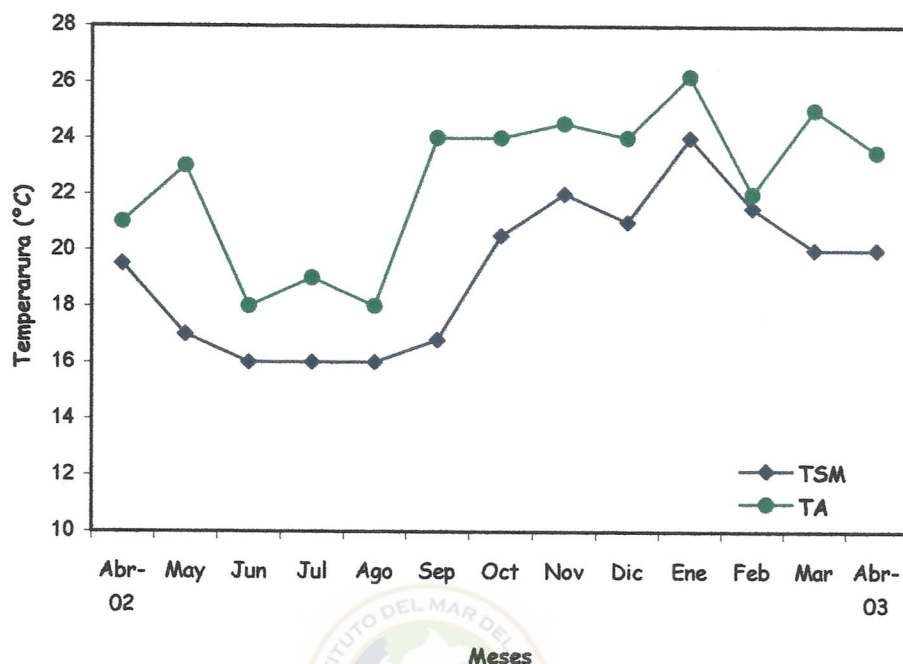


Figura 4. Variación mensual de la temperatura superficial del mar y de la temperatura ambiental ($^{\circ}C$) de la zona de muestreo, durante abril 2002-abril 2003.

Estacionalmente la TSM promedio en otoño fue $17,5^{\circ}C$ y la TA fue de $20,7^{\circ}C$; en invierno la TSM promedio fue de $16,3^{\circ}C$ y la TA promedio $20,3^{\circ}C$, siendo menor que en primavera donde la TSM promedio alcanzó los $21,2^{\circ}C$ y la TA promedio fue de $24,2^{\circ}C$ y en verano donde la TSM promedio fue de $21,8^{\circ}C$ y la TA promedio llegó a los $24,4^{\circ}C$ (Figura 21).

3.0 IDENTIFICACION TAXONOMICA y NOMENCLATURA DE LAS ESPECIES

3.1 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Perciformes

FAMILIA: Carangidae

GENERO: *Trachinotus*

ESPECIE: *paitensis*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: *Trachinotus paitensis* (Cuvier, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Pampanito", "Pampano común", "Pampano paloma".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas costeras sobre fondos arenosos y forma cardúmenes (Figura 5).

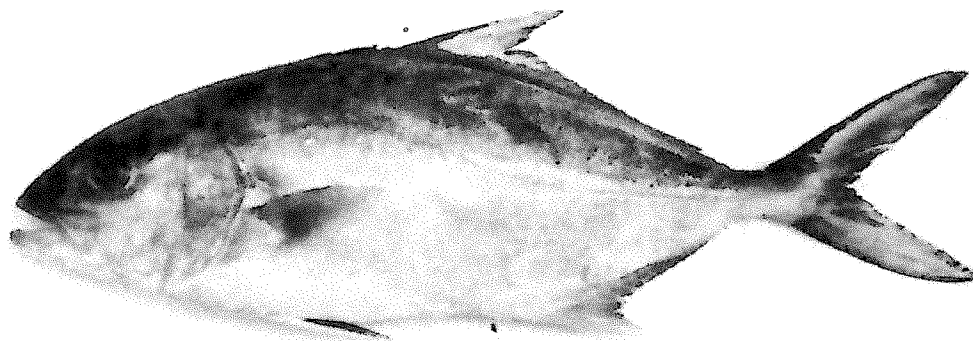


Figura 5. *Trachinotus paitensis*.

3.2 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Mugiliformes

FAMILIA: Mugilidae

GENERO: *Mugil*

ESPECIE: *cephalus*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Mugil cephalus*** (Linnaeus, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Lisa común", "Lisa rayada", "Pardete".

DESCRIPCIÓN: Esta especie se encuentra generalmente en zonas pelágicas costeras sobre fondos arenosos y forma cardúmenes (Figura 6).



Figura 6. *Mugil cephalus*

3.3 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata
SUPERCLASE: Gnathostomata
CLASE: Osteichthyes
SUBCLASE: Actinopterygii
ORDEN: Perciformes
FAMILIA: Carangidae
GENERO: *Caranx*
ESPECIE: *caninus*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Caranx caninus*** (Günther, en Chirichigno 1998).
NOMBRE COMUN: "Cocinero", "chumbo".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas pelágicas neríticas de aguas costeras y profundas oceánicas, formando cardúmenes (Figura 7).

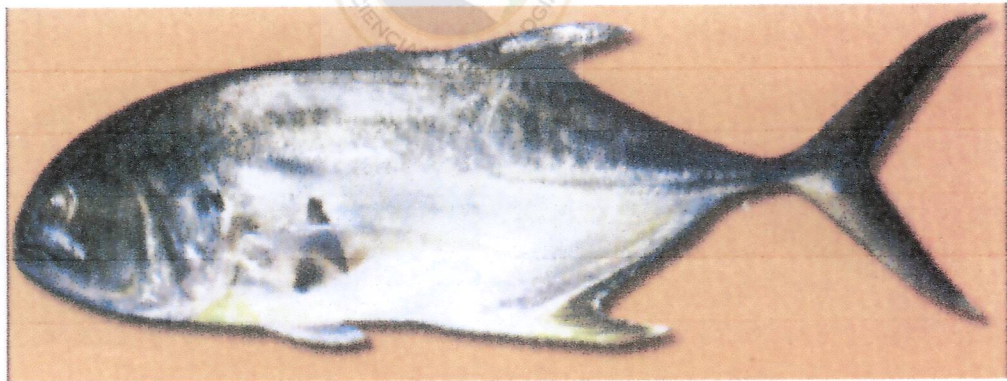


Figura 7. *Caranx caninus*.

3.4 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Perciformes

FAMILIA: Polynemidae

GENERO: *Polydactylus*

ESPECIE: *opercularis*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: *Polydactylus opercularis* (Gill, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Barbudo", "Barbudo amarillo".

DESCRIPCIÓN: Esta especie se encuentra generalmente en zonas bentónicas sobre fondos someros arenosos (Figura 8).

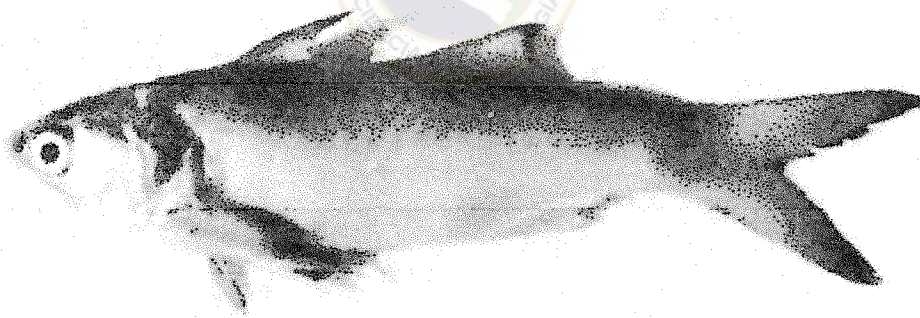


Figura 8. *Polydactylus opercularis*.

3.5 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Atheriniformes

FAMILIA: Atherinidae

GENERO: *Atherinella*

ESPECIE: *pachylepis*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Atherinella pachylepis*** (Günther, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Pejerrey del norte", "Pejerrey alon".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas Pelágicas costeras (Figura 9).



Figura 9. *Atherinella pachylepis*

3.6 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Perciformes

FAMILIA: Sciaenidae

GENERO: *Sciaena*

ESPECIE: *deliciosa*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Sciaena deliciosa*** (Tschudi, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Lorna ", "Losna", "Cholo".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas bento-pelágicas de la plataforma continental sobre fondos someros arenosos (Figura 10).



Figura 10. *Sciaena deliciosa*.

3.7 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Perciformes

FAMILIA: Mullidae

GENERO: *Mulloidichthys*

ESPECIE: *dentatus*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Mulloidichthys dentatus*** (Gill, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "San Pedro rojo", "Chivo rojo", "Barbon".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas bento-nériticas sobre fondos someros blandos (arenosos, arenofangosos) (Figura 11).

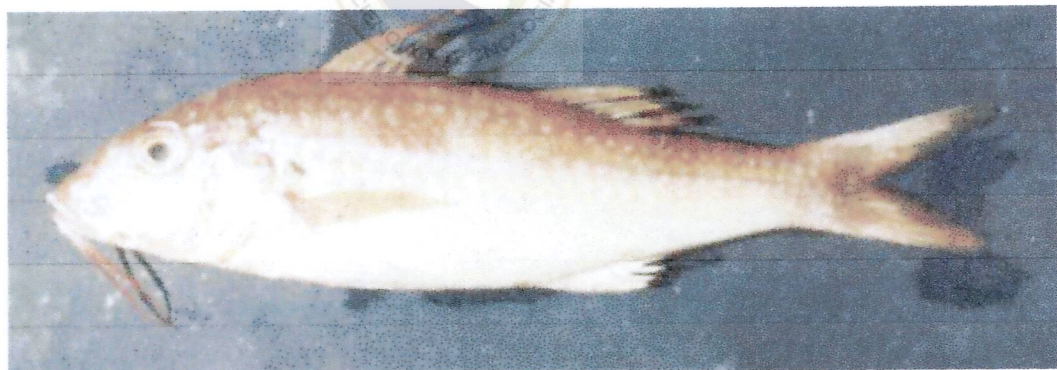


Figura11. *Mulloidichthys dentatus*

3.8 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Perciformes

FAMILIA: Sciaenidae

GENERO: *Menticirrhus*

ESPECIE: *paitensis*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Menticirrhus paitensis*** (Hildebrand, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Chula", "Muchachita".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que generalmente habita sobre fondos costeros arenosos y arenos fangosos de aguas calidas (Figura 12).

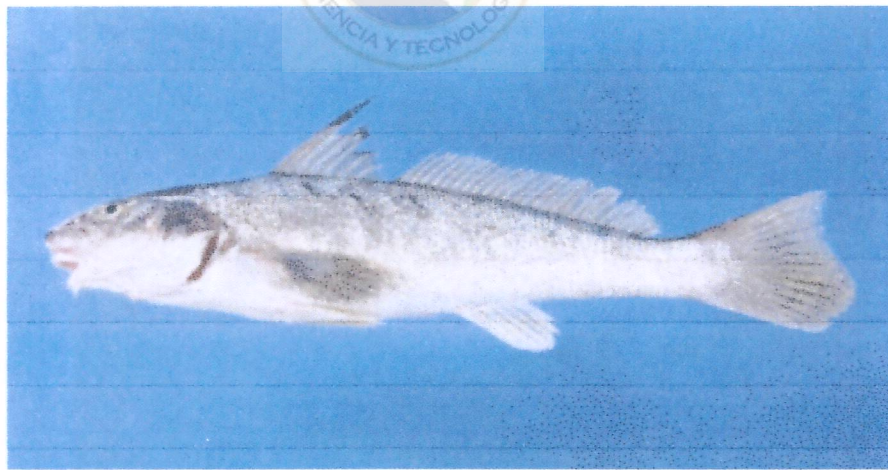


Figura 12. *Menticirrhus paitensis*

3.9 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata
SUPERCLASE: Gnathostomata
CLASE: Chondrichthyes
SUBCLASE: Elasmobranchii
ORDEN: Myliobatiformes
FAMILIA: Urolophidae
GENERO: *Urotrygon*
ESPECIE: *asterias*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: *Urotrygon asteria* (Jordan y Gilbert, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Tapadera", "Raya"

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas Bentónicas sobre fondos arenosos costeros (Figura 13).

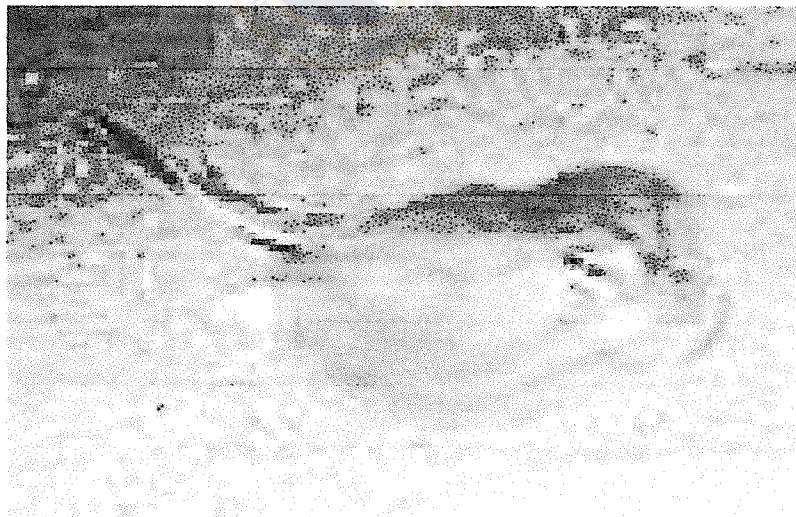


Figura 13. *Urotrygon asterias*

3.10 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Pleuronectiformes

FAMILIA: Paralichthyidae

GENERO: *Citharichthys*

ESPECIE: *gilberti*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Citharichthys gilberti*** (Jenkins y Evermann, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Lenguado bocón", "Lenguado tapadero".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas Bentónica sobre fondos someros arenosos (Figura 14).



Figura 14. *Citharichthys gilberti*

3.11 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Perciformes

FAMILIA: Sciaenidae

GENERO: *Paralanchurus*

ESPECIE: *peruanus*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: *Paralanchurus peruanus* (Steindachner, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Suco", "Coco", "Coco dorado".

DESCRIPCIÓN: Es un especie que se encuentra generalmente en zonas de aguas cálidas y templadas sobre fondos costeros arenosos (Figura 15).

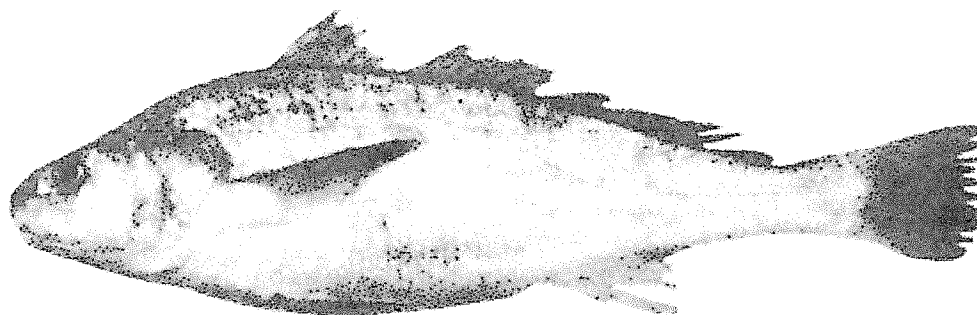


Figura 15. *Paralanchurus peruanus*

3.12 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata
SUPERCLASE: Gnathostomata
CLASE: Osteichthyes
SUBCLASE: Actinopterygii
ORDEN: Perciformes
FAMILIA: Gerreidae
GENERO: *Eucinostomus*
ESPECIE: *sp.*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Eucinostomus sp.*** (Bussing, en Chirichigno 1998)

NOMBRE COMUN: "Taca", "Periche".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas poco profundas. Habita sobre fondos someros arenosos, fangosos, manglar y estuarios (Figura 16).



Figura 16. *Eucinostomus sp.*

3.13 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Tetraodontiformes

FAMILIA: Tetraodontidae

GENERO: *Sphoeroides*

ESPECIE: *lobatus*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Sphoeroides lobatus*** (Steindachner, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Pez Globo", "Tamboreta", "Bola".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas de aguas cálidas sobre fondos someros arenosos (Figura 17).



Figura 18. *Sphoeroides lobatus*

3.14 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Perciformes

FAMILIA: Blenniidae

GENERO: *Scartichthys*

ESPECIE: *sp.*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: *Scartichthys sp.* (Clark, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Borracho", "Trambollito sin escamas".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas epibentónicas de orilla rocosa y posos de marea (Figura 18).

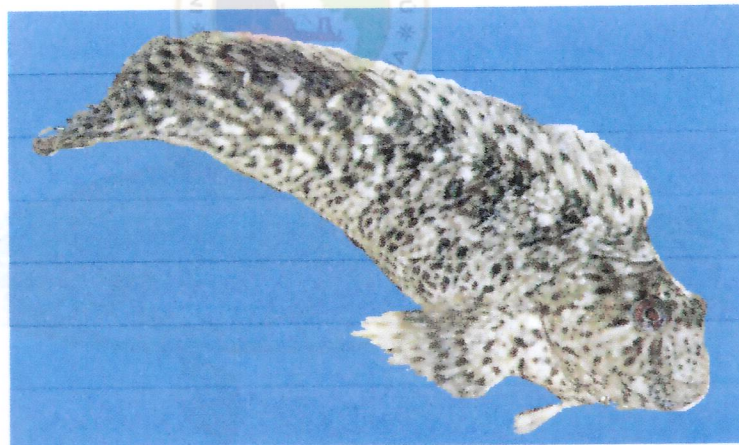


Figura 18. *Scartichthys sp.*

3.15 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: VERTEBRATA

SUPERCLASE: GNATHOSTOMATA

CLASE: OSTEICHTHYES

SUBCLASE: ACTINOPTERYGII

ORDEN: PERCIFORMES

FAMILIA: HAEMULIDAE

GENERO: *Conodon*

ESPECIE: *serrifer*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: ***Conodon serrifer*** (Jordan y Gilbert, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Ofensivo", "Ronco".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas bento-pelágicas sobre fondos arenosos y fangosos (Figura 19).

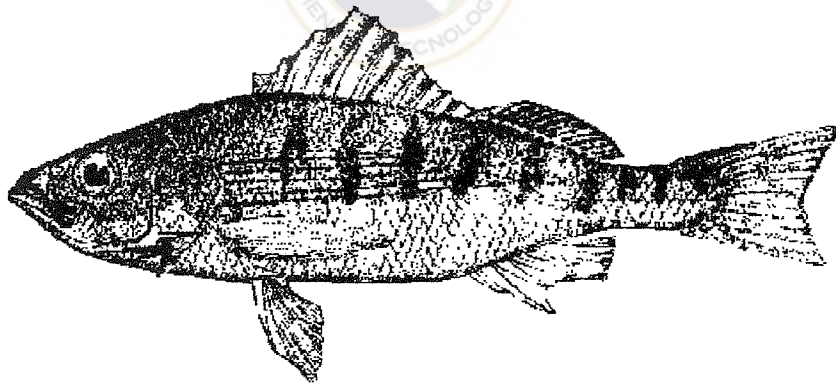


Figura 19. *Conodon serrifer*

3.16 TAXONOMIA

SUBPHYLUM: Vertebrata

SUPERCLASE: Gnathostomata

CLASE: Osteichthyes

SUBCLASE: Actinopterygii

ORDEN: Suluriformes

FAMILIA: Ariidae

GENERO: *Galeichthys*

ESPECIE: *peruvianus*

NOMENCLATURA

NOMBRE CIENTIFICO: *Galeichthys peruvianus* (Lutken, en Chirichigno 1998).

NOMBRE COMUN: "Bagre", "Bagre con faja".

DESCRIPCIÓN: Es una especie que se encuentra generalmente en zonas Bentónicas demersales sobre fondos blandos (Figura 20).



Figura 20. *Galeichthys peruvianus*

4.0 ASPECTOS POBLACIONALES.

4.1 TALLA Y PESO.

Durante los meses de muestreo los peces presentaron tallas que van desde los 40,0 a 405,0 mm de longitud total y un peso total entre 4,0 y 314,0 g. Las especies que presentaron los mayores valores de ambas medidas fueron *M. cephalus*, *U. asterias*, *G. peruvianus* y *M. dentatus*, siendo *C. serrifer*, *P. peruanus* y *S. deliciosa* las especies que presentaron talla y peso menores. (Tabla 1).

Tabla 1. Talla y peso promedio de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

ESPECIE	Nº DE PECES	Rangos de talla (mm)	L.T * (mm)	P.T * (g)
<i>Trachinotus paitensis</i>	184	50 - 154	106	11.6
<i>Mugil cephalus</i>	98	46 - 405	156	61.6
<i>Caranx caninus</i>	67	77 - 170	114	16.5
<i>Polydactylus opercularis</i>	63	92 - 196	135	19.4
<i>Atherinella pachylepis</i>	61	61 - 132	105	9.6
<i>Sciaena deliciosa</i>	17	77 - 115	91	9.7
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	13	85 - 210	247	32.3
<i>Menticirthus paitensis</i>	12	57 - 142	106	11.0
<i>Urotrygon asterias</i>	9	275 - 371	321	313.3
<i>Citharichthys gilberti</i>	8	99 - 179	116	17.1
<i>Paralonchurus peruanus</i>	5	77 - 91	84	7.8
<i>Eucinostomus sp.</i>	4	112 - 154	135	26.4
<i>Sphoeroides lobatus</i>	2	99	98	16.8
<i>Conodon serrifer</i>	1	75	75	5.6
<i>Scartichthys sp.</i>	1	125	125	21.7
<i>Galeichthys peruvianus</i>	1	318	318	275.0

* L.T: Longitud total.

* P.T: Peso total.

4.2 OCURRENCIA DE ESPECIES DURANTE EL AÑO.

Durante el período de muestreo, abril 2002 a abril 2003, se encontraron 16 especies entre las cuales la especie que presentó mayor ocurrencia fue *Trachinotus paitensis*, la cual estuvo presente durante 12 de los 13 meses de muestreo; así también, las especie que fueron las menos abundantes fueron *Conodon serrifer*, *Galeichthys peruvianus* y *Scartichthys sp.*, las cuales solo estuvieron presenten en uno de los 13 meses de muestreo (Tabla 2).

4.3 OCURRENCIA ESTACIONAL DE ESPECIES

La ocurrencia estacional de las 16 especies encontradas se dio con tres especies residentes y 13 estacionales (Tabla 3). Estando presentes en todas las estaciones *T. paitensis*, *M. cephalus*, *A. pachylepis* por el contrario las especies presentes en solo una estación del año fueron: *G. peruvianus*, *Scartichthys sp.*, *S. lobatus*.

4.4 DOMINANCIA DE ESPECIES.

En el periodo de muestreo de un total de 546 peces capturados se reportan 16 especies, de las cuales *T. paitensis* fue la especie más dominantes; por el contrario, *C. serrifer*, *G. peruvianus*, y *Scartichthys sp.* fueron las especies con menor dominancia (Tabla 4).

Tabla 2. Ocurrencia anual de especies de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.

ESPECIES	N° de MESES	MESES												
		ABR.	MAY.	JUN.*	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.
<i>Trachinotus paitensis</i>	12	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Mugil cephalus</i>	9	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	0
<i>Atherinella pachylepis</i>	9	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
<i>Polydactylus opercularis</i>	7	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	1	1	1
<i>Caranx carinus</i>	6	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0
<i>Menticirrhus paitensis</i>	5	1	1	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1	0
<i>Citharichthys gilberti</i>	4	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0
<i>Urotygon asterias</i>	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0
<i>Eucinostomus sp.</i>	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
<i>Paralanchurus peruanus</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1
<i>Sciaena deliciosa</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
<i>Conodon semifer</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
<i>Sphoeroides lobatus</i>	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
<i>Galeichthys peruvianus</i>	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Scartichthys sp.</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL ESPECIES		8	8	0	3	4	3	6	7	4	5	7	11	6

1: presencia.

0: ausencia.

*: No se realizó muestreo.

Tabla 3. Ocurrencia estacional de especies de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.

ESTACIONES				TIPO
OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO	
Trachinotus paitensis	Trachinotus paitensis	Trachinotus paitensis	Trachinotus paitensis	R
Mugil cephalus	Mugil cephalus	Mugil cephalus	Mugil cephalus	R
Atherinella pachylepis	Atherinella pachylepis	Atherinella pachylepis	Atherinella pachylepis	R
Polydactylus opercularis		Polydactylus opercularis	Polydactylus opercularis	E
Caranx caninus	Caranx caninus	Caranx caninus		E
Menticirrus paitensis		Menticirrus paitensis	Menticirrus paitensis	E
		Citharichthys gilberti	Citharichthys gilberti	E
Urotrygon asterias			Urotrygon asterias	E
Eucinostomus sp.	Eucinostomus sp.		Eucinostomus sp.	E
		Mulloidichthys dentatus	Mulloidichthys dentatus	E
			Paralonchurus peruanus	E
			Sciaenops ocellatus	E
			Conodon semifer	E
		Sphoeroides lobatus		E
Galeichthys peruvianus				E
Scarichthys sp.				E

E: Especies estacionales.

R: Especies residentes.

Tabla 4. Dominancia de especies de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.

ESPECIE	NOMBRE COMUN	Nº DE PECES
<i>Trachinotus paitensis</i>	Pampanito	184
<i>Mugil cephalus</i>	Lisa común	98
<i>Caranx caninus</i>	Cocinero, chumbo	67
<i>Polydactylus opercularis</i>	Barbudo	63
<i>Atherinella pachylepis</i>	Pejerrey del norte	61
<i>Sciaena deliciosa</i>	Lorna	17
<i>Mulloidichthys dentatus</i>	San Pedro rojo, chivo rojo	13
<i>Menticirrhus paitensis</i>	Chula, muchachita	12
<i>Urotrygon asterias</i>	Tapadera	9
<i>Citharichthys gilberti</i>	Lenguado bocón	8
<i>Paralonchurus peruanus</i>	suco	5
<i>Eucinostomus sp.</i>	Taca, Periche, Mojarra	4
<i>Sphoeroides lobatus</i>	Pez Globo	2
<i>Scartichthys sp.</i>	Borracho	1
<i>Conodon serrifer</i>	Ofensivo, ronco	1
<i>Galeichthys peruvianus</i>	Bagre	1
TOTAL		546

4.5 PRESENCIA DE ESPECIES EN RELACION A LA TEMPERATURA SUPERFICIAL DEL MAR Y LA TEMPERATURA AMBIENTAL.

Estacionalmente el número promedio de especies encontradas guardo relación con los valores de temperatura superficial del mar y la temperatura ambiental. Presentándose el mayor número de especies en las estaciones de primavera y verano donde se registraron 6 y 8 especies respectivamente, teniendo que para estas estaciones los valores para ambas temperaturas fueron mayores; mientras que para las estaciones de otoño e invierno donde los valores fueron menores se presentaron 5 y 3 especies respectivamente (Tabla 5 y Figura 21).

Tabla 5. Presencia estacional de especies de la ictiofauna intermareal de la playa San José en relación a la temperatura superficial del mar y la temperatura ambiental abril 2002 - abril 2003.

ESTACIONES	PROMEDIO		
	TSM (°C)	TA (°C)	Nº de ESPECIES
OTOÑO	17.5	20.7	5
INVIERNO	16.3	20.3	3
PRIMAVERA	21.2	24.2	6
VERANO	21.8	24.4	8

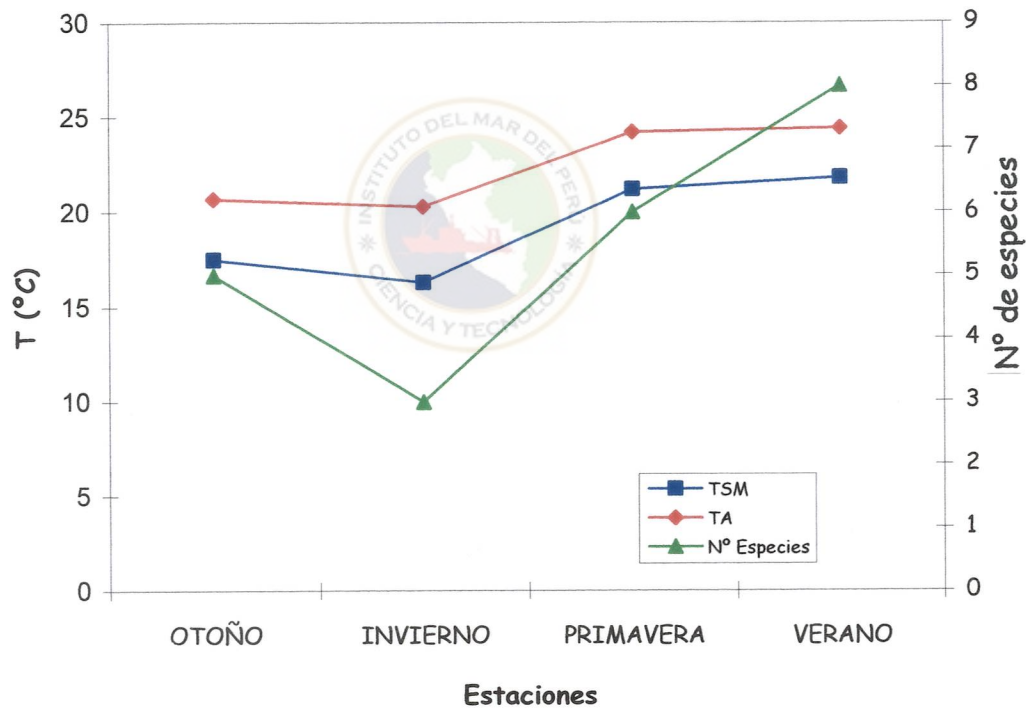


Figura 21. Presencia estacional de especies de la ictiofauna intermareal de la playa San José en relación a la temperatura superficial del mar y la temperatura ambiental abril 2002 - abril 2003.

4.6 DIVERSIDAD ESTACIONAL.

La diversidad estacional promedio expresada como índice de Shannon- Wiener fue de $H'=2,26$, presentándose el mayor valor durante el verano donde la diversidad fue de $H'=2,71$, por el contrario el menor valor de diversidad se presentó en invierno donde fue de $H'=1,73$ (tabla 6 y figura 22).

Tabla 6. Índice de diversidad estacional de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.

<i>ESTACIONES</i>	<i>Diversidad H' (log2)</i>
OTOÑO	2,43
INVIERNO	1,73
PRIMAVERA	2,18
VERANO	2,71
PROMEDIO	2,26

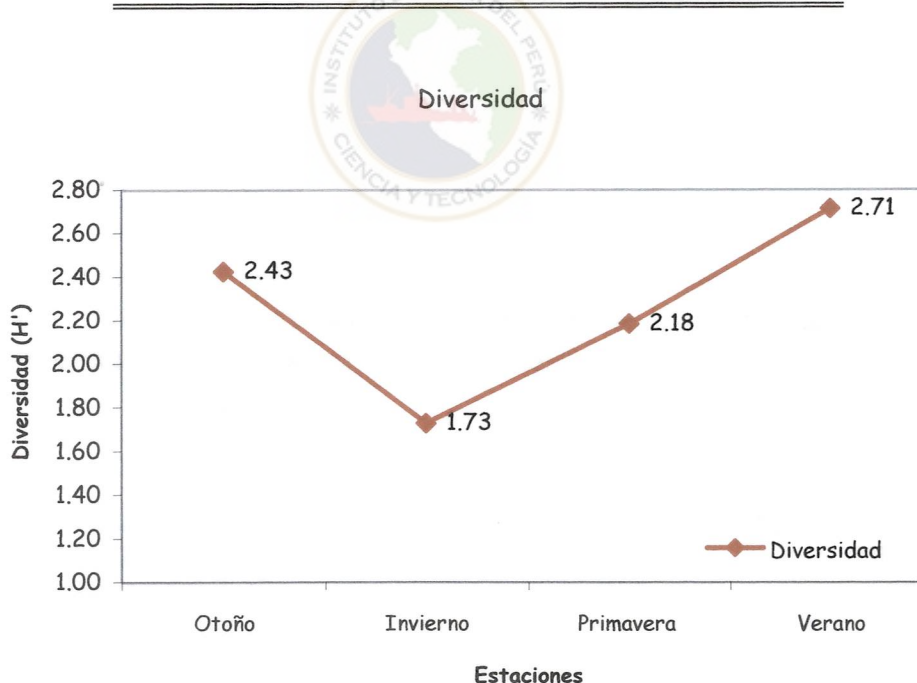


Figura 22. Diversidad estacional expresada como índice Shannon- Wiener (Log2) de la ictiofauna intermareal de playa San José abril 2002 - abril 2003.

5.0. ESPECTRO ALIMENTICIO.

5.1 PRESENCIA Y COMPOSICIÓN PORCENTUAL PROMEDIO DE LA DIETA.

Del análisis del contenido estomacal en las 16 especies registradas se encontró que la presencia de ítems y la composición porcentual de la dieta fue como sigue:

5.1.1 *Trachinotus paitensis*

Se analizaron un total de 184 estómagos de *T. paitensis* encontrándose que la dieta estuvo compuesta por seis ítems entre los cuales predominan crustáceos, moluscos y peces, teniendo una mayor presencia los alimentos *E. analoga* en 163 estómagos y *D. peruvianus* en 62 estómagos. Con respecto al volumen del estómago con alimento, estuvo conformado por un mayor porcentaje de *E. analoga* y *D. peruvianus* con un 70,4% y 22,2% respectivamente, otros alimentos representaron en conjunto 7,4 % (Tabla 7).

Tabla 7. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *T. paitensis* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Emerita análoga</i>	163	70,4
2	<i>Donax marincovichii</i>	62	22,2
3	Insecto N.I (**)	9	1,1
4	<i>Polinesis sp.</i>	4	1,7
5	<i>Mugil cephalus</i>	3	2,4
6	Poliquetos	2	0,2
7	<i>Gammarus sp.</i>	2	0,3
8	<i>Trachinotus paitensis</i>	1	0,8
9	A.D.N.I. (*)	1	0,9
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		184	100,0

(*) A.D.N.I: Alimento Digerido No Identificado. (**) N.I: No Identificado.

5.1.4. *Polydactylus opercularis*

En 63 estómagos de *P. opercularis* analizados se encontró una dieta compuesta por cuatro ítems entre peces, crustáceos, moluscos y alimento digerido (Tabla 10), siendo el alimento con mayor presencia *C. islagrande* presente en 23 estómagos; del volumen total del estómago con alimento, estuvo conformado en mayor porcentaje por *C. islagrande* que represento el 42,3 %, otros alimentos representaron el 57,7% (Tabla 10).

Tabla 10. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *P. opercularis* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Callichirus islagrande</i>	23	42,3
2	<i>Emerita analoga</i>	12	22,9
3	A.D.N.I.	10	17,7
4	<i>Mugil cephalus</i>	7	11,6
5	<i>Donax marincovichii</i>	2	4,4
6	Restos de Peces	1	1,1
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		63	100.0

5.1.5. *Atherinella pachylepis*

De un total de 61 estómagos de *A. pachylepis* analizados se encontró que la dieta estuvo compuesta por un solo ítem algas el cual estuvo presente en 36 estómagos (Tabla 11).

Tabla 11. Presencia y composición de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *A. pachylepis* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)
1	Cyanophytas	36
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		61

5.1.6. *Sciaena deliciosa*

Se analizaron 17 estómagos de *S. deliciosa* encontrándose la dieta compuesta por dos ítems entre crustáceos y alimento digerido; el alimento con mayor presencia fue *E. analoga* presente en 13 estómagos. Con respecto al total del volumen del estómago con alimento, estuvo conformado en un mayor porcentaje por *E. analoga* que representó el 71,1 %, otros alimentos representaron el 28,9 % (Tabla 12).

Tabla 12. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *S. deliciosa* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

Nº	DIETA	PRESENCIA (Nº de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Emerita analoga</i>	13	71,1
2	A.D.N.I.	9	27,2
3	<i>Gammarus sp.</i>	1	1,7
Nº TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		17	100,0

5.1.7. *Mulloidichthys dentatus*

En 13 estómagos de *M. dentatus* analizados se encontró que la dieta estuvo compuesta por dos ítems, los cuales fueron crustáceos y alimento digerido (Tabla 13); así también, el alimento que tuvo mayor presencia fue *E. analoga* presente en 8 estómagos. Con respecto al volumen total del estómago con alimento, *E. analoga* representó el mayor porcentaje 43,3%, otros alimentos representaron el 56,7%, (Tabla 13).

Tabla 13. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *M. dentatus* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

Nº	DIETA	PRESENCIA (Nº de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Emerita analoga</i>	8	43,3
2	<i>Gammarus sp.</i>	7	34,0
3	A.D.N.I.	5	22,7
Nº TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		13	100,0

5.1.8. *Menticirrhus paitensis*

Del análisis en 12 estómagos de *M. paitensis* se encontró que la dieta estuvo compuesta por dos ítems, entre los cuales tenemos crustáceos y poliquetos (Tabla 14), siendo el alimento con mayor presencia *E. analoga* presente en cuatro estómagos, del volumen total del estómago con alimento se encontró conformado por un mayor porcentaje de *E. analoga* que represento el 84,4%, otros alimentos conformaron un 15,6% (Tabla 14).

Tabla 14. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *M. paitensis* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Emerita analoga</i>	4	84,4
2	Cangrejo Pequeño (N.I.)	1	8,7
3	Poliquetos	1	6,9
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		12	100,0

(N.I.): No Identificado

5.1.9. *Urotrygon asterias*

Se analizaron nueve estómagos de *U. asterias* encontrándose que la dieta estuvo compuesta por dos ítems entre crustáceos y alimento digerido (Tabla 15), el alimento con mayor presencia fue *E. analoga* presente en cuatro estómagos. Del volumen total del estómago con alimento estuvo conformado en un mayor porcentaje por *E. analoga* que represento el 55,8%, el otro alimento represento el 44,2 % (Tabla 15).

Tabla 15. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *U. asterias* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Emerita analoga</i>	4	55,8
2	A.D.N.I.	3	44,2
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		9	100,0

5.1.10. *Citharichthys gilberti*

En ocho estómagos de *C. gilberti* la dieta estuvo compuesta por dos ítems entre crustáceos y alimento digerido (Tabla 16). El Alimento digerido no identificado tuvo mayor presencia encontrándose en cuatro estómagos; con respecto al volumen total del estómago con alimento estuvo conformado en un mayor porcentaje por el mismo A.D.N.I., el cual represento el 66,7%, *Gammarus sp.* representó el 33,3% (Tabla 16).

Tabla 16. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *C. gilberti* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

Nº	DIETA	PRESENCIA (Nº de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	A.D.N.I.	4	66,7
2	<i>Gammarus sp.</i>	3	33,3
Nº TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		8	100,0

5.1.11. *Paralonchurus peruanus*

Del análisis de cinco estómagos de *P. peruanus* se encontró que la dieta estuvo compuesta por dos ítems siendo estos crustáceos y alimento digerido (Tabla 17), los alimentos se encontraron presentes en igual número de estómagos. Del volumen total del estómago con alimento estuvo conformado en un mayor porcentaje por *E. analoga* que represento el 91,2 %, otro alimento represento el 8,8% (Tabla 17).

Tabla 17. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *P. peruanus* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

Nº	DIETA	PRESENCIA (Nº de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Emerita analoga</i>	1	91,2
2	A.D.N.I.	1	8,8
Nº TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		5	100,0

5.1.12. *Eucinostomus sp.*

Se analizaron cuatro estómagos de *Eucinostomus sp.* encontrándose la dieta compuesta por alimento digerido, este alimento estuvo presente en dos estómagos; con respecto al volumen total del estómago con alimento este alimento represento el 100% (Tabla 18).

Tabla 18. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *Eucinostomus sp.* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	A.D.N.I.	2	100,0
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		4	100,0

5.1.13. *Sphoeroides lobatus*

En el análisis de dos estómagos de *S. lobatus* se encontró que la dieta estuvo compuesta por un solo ítems perteneciente al grupo de los crustáceos; estando presente en dos estómagos. Del volumen total del estómago con alimento *E. analoga* representó el 100% (Tabla 19).

Tabla 19. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *S. lobatus* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Emerita analoga</i>	2	100,0
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		2	100,0

5.1.14. *Scartichthys sp.*

De analizar dos estómagos de *Scartichthys sp.* se encontró que la dieta estuvo compuesta por un ítem (Tabla 20), estando este presente en un estómago. Con respecto al volumen total del estómago con alimento estuvo representado por un 100% de *D. peruvianus* (Tabla 20).

Tabla 20. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *Scartichthys sp.* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	ESTIMACION % DEL ALIMENTO
1	<i>Donax marincovichii</i>	1	100,0
N° TOTAL ESTOMAGOSA ANALIZADOS		2	100,0

5.1.15. *Conodon serrifer*

Se analizó solo un estómago de *C. serrifer* encontrándose que la dieta estuvo compuesta por dos ítems crustáceo y alimento digerido (Tabla 21), estos ítems estuvieron presentes en igual número de estómagos. Con respecto al volumen total del estómago con alimento, Camarón pequeño representó un mayor porcentaje con un valor de 95% y alimento digerido un 5% (Tabla 21).

Tabla 21. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *C. serrifer* de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	VOLUMEN DEL ESTÓMAGO %
1	Camarón pequeño (N.I)	1	95,0
2	A.D.N.I.	1	5,0
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		1	100,0

N.I: No identificado

5.1.16. *Galeichthys peruvianus*

Se analizó un solo estómago de *G. peruvianus* encontrándose que la dieta estuvo compuesta por un solo ítem (Tabla 22), este ítems *E. analoga* representó el 100 % del volumen total del estómago lleno de alimento.

Tabla 22. Presencia y composición porcentual promedio de la dieta con respecto del total de estómagos analizados en *G. peruvianus* de la zona intermareal de la playa San José. Abril 2002 - Abril 2003.

N°	DIETA	PRESENCIA (N° de estómagos)	VOLUMEN DEL ESTÓMAGO %
1	<i>Emerita analoga</i>	1	100,0
N° TOTAL ESTOMAGOS ANALIZADOS		1	100,0



5.2 COMPOSICIÓN DE LA DIETA POR TIPO DE ITEMS.

Los tipos de ítems que conformaron la dieta de las especies encontradas pertenecieron a 7 grupos: Crustáceos, moluscos, peces, algas; además, se presentaron otros ítems que no pudieron ser identificados plenamente por encontrarse parcialmente digeridos como por ejemplo: poliquetos, insectos y A.D.N.I. (Tabla 23).

Tabla 23. Composición de la dieta por tipos de ítems en la ictiofauna de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

TIPO DE ITEMS	
PECES	<i>Mugil cephalus</i> <i>Trachinotus paitensis</i>
CRUSTACEOS	<i>Emerita analoga</i> <i>Gammarus sp.</i> Cangrejo Pequeño (N.I) * Camarón pequeño (N.I) * <i>Callichirus islagrande</i>
MOLUSCOS	<i>Donax peruvianus</i> <i>Polinesis sp.</i>
ALGAS	Cyanophytas Diatomeas
POLIKUETOS	N.I.
INSECTOS	N.I.
A.D.N.I. **	

* N.I.: No Identificado

**A.D.N.I.: Alimento Digerido No Identificado.

5.3 VARIACION ESTACIONAL DE LA DIETA.

La variación estacional de la dieta de las 16 especies estuvo relacionada al número de ítems y a la composición de la dieta; (Tabla 24) presentándose un mayor número de ítems durante el otoño y primavera el menor número de ítems durante el invierno y el verano.

Los alimentos que se mantuvieron presentes durante todo el año fueron *E. analoga*, *D. peruvianus*, Diatomeas y Cyanophytas, por otro lado los alimentos que solo se presentaron durante una estación del año

Tabla 24. Variación Estacional de los ítems y composición porcentual de la dieta en la ictiofauna de la zona intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

ESPECIE	ESTACIONES							
	Otoño	%	Invierno	%	Primavera	%	Verano	%
T. paitensis	E. analoga	74,8	E. analoga	55,8	E. analoga	72,5	E. analoga	90,7
	D. marincovichii	24,9	D. marincovichii	35,9	D. marincovichii	8,8	D. marincovichii	9,3
	Poliquetos	0,3	M. cephalus	5,0	Polinesis sp.	7,8		
M. cephalus			Insecto (N.I)	3,3	T. paitensis	7,3		
					Insecto (N.I)	0,1		
					Gammarus sp.	2,3	D. marincovichii	
C. caninus					A.D.N.I.	1,2		
P. opercularis								
A. pachylepis								
S. deliciosa								
M. dentatus								
M. paitensis								
U. asterias								
C. gilberti								
P. peruanus								
Eucinosotomus sp.								
S. lobatus								
Scartichthys sp.								
C. semifer								
G. peruvianus								

(*) Especie no presente durante la estación

fueron: *Polinesis sp.* Cangrejo Pequeño (N.I) y Camarón pequeño (N.I) (Tabla 24).

Así mismo, las especies que variaron la composición de su dieta con respecto al número de ítems durante las estaciones fueron: *T. paitensis*, *C. caninus*, *P. opercularis*, *M. paitensis* y *M. dentatus* (Tabla 24).

5.4 RELACIONES TROFICAS.

Durante el periodo de muestreo las relaciones tróficas que se presentaron entre las especies de la ictiofauna fueron de tres tipos: predador presa, competencia y canibalismo.

5.4.1 Relación Predador - Presa.

Este tipo de relación se presentó entre 15 especies depredadoras y 12 especies presas, la mayor parte de especies de la ictiofauna participaron como depredadores siendo: *T. paitensis*, *C. caninus*, *P. opercularis*, *S. deliciosa*, *M. dentatus*, *M. paitensis*, *U. asterias*, *P. peruanus*, *S. lobatus*, *G. peruvianus*, *C. gilberti*, *C. serifer*, *Scartichthys sp.*, *M. cephalus* y *A. pachylepis*, teniendo como presas a especies pertenecientes al grupo de los crustáceos, moluscos, peces entre otros (Tabla 25), resultados obtenidos al representar las relaciones tróficas en el modelo de compartimentos (Figura 23) según el cual los depredadores se sitúan en el exterior de los tres círculos concéntricos, y las presas en los círculos interiores y los porcentajes asignados a cada componente la participación de las presas en la dieta de los depredadores.

5.4.2 Relación de Competencia.

Este tipo de relación trófica se presentó por el consumo en común del mismo alimento entre especies (Tabla 26, Figura 23 y 24):

Por el consumo de *E. analoga* compitieron 10 especies: *T. paitensis*, *C. caninus*, *P. opercularis*, *S. deliciosa*, *M. dentatus*, *M. paitensis*, *U. asterias*, *P. peruanus*, *S. lobatus* y *G. peruvianus*.

Para el caso de *Gammarus* sp. compitieron 5 especies: *T. paitensis*, *S. deliciosa*, *M. dentatus*, *C. gilberti* y *C. serrifer*.

También se presentó este tipo de relación entre: *T. paitensis*, *C. caninus* y *P. opercularis* por el consumo de *M. cephalus*.

Presentándose esta relación también entre *T. paitensis*, *P. opercularis* y *Scartichthys* sp. por el consumo de *D. peruvianus*.

Existió también, competencia por el consumo de *C. islagrande* entre 2 especies: *C. caninus* y *P. opercularis*.

En el consumo de *T. paitensis* compitieron 2 especies: el mismo *T. paitensis* y *C. caninus*.

Así también compitieron por el consumo de algas Cyanophytas dos especies: *M. cephalus* y *A. pachylepis*.

Además, se dio la relación de competencia por el consumo de otros ítems, no pudiéndose establecer debido a que estos no fueron identificados por encontrarse parcialmente digeridos.

5.4.3 Canibalismo.

Este tipo de relación se presentó sólo en una especie *Trachinotus paitensis* "Pampanito" la cual se comportó como predador de su propia especie, resultado obtenido al representar las relaciones tróficas en el modelo de compartimentos y la red trófica; en los cuales *T. paitensis* se representa con una flecha dirigida sobre si mismo evidenciando un cierto grado de canibalismo (Figuras 23 y 24).

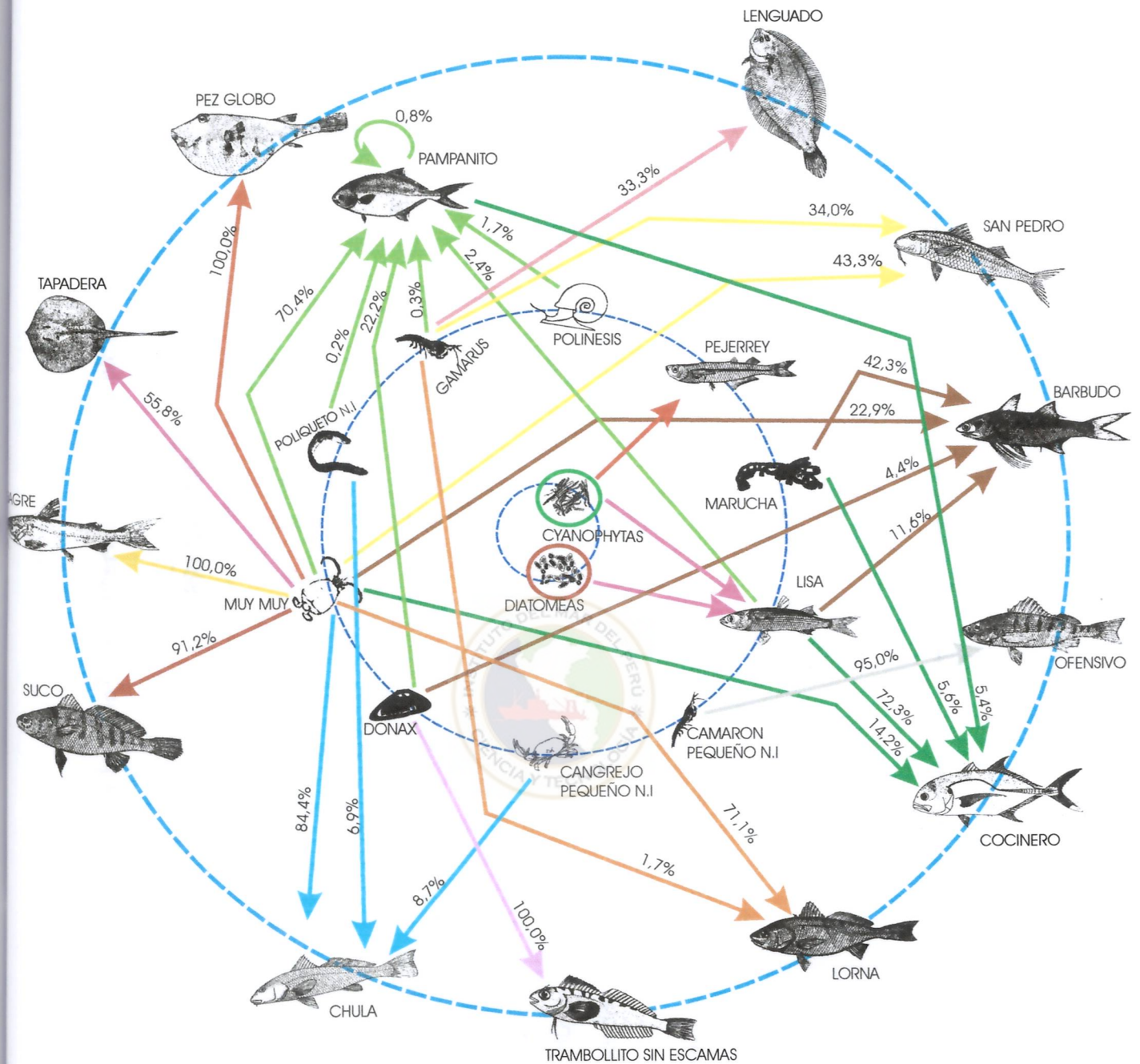


Figura 23. Modelo de Compartimentos aplicado a las relaciones tróficas de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

Tabla 25. Relación Predador -Presa en la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

	PREDADOR														
PRESA	<i>T. paitensis</i>	<i>M. cephalus</i>	<i>C. caninus</i>	<i>P. opercularis</i>	<i>A. pachylepis</i>	<i>S. delicosa</i>	<i>M. dentatus</i>	<i>M. paitensis</i>	<i>U. asterias</i>	<i>C. gilberti</i>	<i>P. peruanus</i>	<i>S. lobatus</i>	<i>Scarichthys sp.</i>	<i>C. senfter</i>	<i>G. peruvianus</i>
<i>Emerita analoga</i>	+														
<i>Gammarus sp.</i>	+									+					
<i>Mugil cephalus</i>	+		+	+											
<i>Donax peruvianus</i>	+												+		
<i>Trachinotus paitensis</i>	●		+												
Poliquetos	+							+							
<i>Callinectes islagrande</i>			+												
<i>Polinesia sp.</i>	+														
Cangrejo Pequeño (N.I.)															
Camarón pequeño (N.I.)															
Cyanophytas		+													+
Diatomeas		+													

+: Relación Predador- Presa. ● : Canibalismo

Tabla 26. Competencia por el consumo de alimeto entre las especies de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - abril 2003.

<i>ESPECIE CONSUMIDORA</i>	<i>ALIMENTO</i>
<i>Trachinotus paitensis</i> <i>Caranx caninus</i> <i>Polydactylus opercularis</i> <i>Sciaena deliciosa</i> <i>Mulloidichthys dentatus</i> <i>Menticirrhus paitensis</i> <i>Urotrygon asterias</i> <i>Paralonchurus peruanus</i> <i>Sphoeroides lobatus</i> <i>Galeichthys peruvianus</i>	<i>Emerita analoga</i>
<i>Trachinotus paitensis</i> <i>Sciaena deliciosa</i> <i>Mulloidichthys dentatus</i> <i>Citharichthys gilberti</i> <i>Conodon serrifer</i>	<i>Gammarus sp.</i>
<i>Trachinotus paitensis</i> <i>Caranx caninus</i> <i>Polydactylus opercularis</i>	<i>Mugil cephalus</i>
<i>Trachinotus paitensis</i> <i>Polydactylus opercularis</i> <i>Scartichthys sp.</i>	<i>Donax peruvianus</i>
<i>Trachinotus paitensis</i> <i>Menticirrhus paitensis</i>	<i>Poliquetos</i>
<i>Trachinotus paitensis</i> <i>Caranx caninus</i> <i>Caranx caninus</i>	<i>Trachinotus paitensis</i>
<i>Polydactylus opercularis</i>	<i>Callichirus islagrande</i>
<i>Trachinotus paitensis</i> <i>Caranx caninus</i>	<i>Insecto (N.I)</i>
<i>Atherinella pachylepis</i> <i>Mugil cephalus</i>	<i>Cyanophytas</i>

N.I : No Identificado

5.5 ASPECTO ALIMENTICIO.

Los tipos de alimentación que se presentaron entre las especies estudiadas fueron de 2 tipos: HERBIVOROS FITOPLANCTOFAGOS (se alimentaron de algas como las diatomeas y las Cyanophytas) y LOS CARNÍVOROS (se alimentaron de peces, crustáceos, moluscos, poliquetos e insectos). Encontrándose 14 especies carnívoras y sólo 2 especies herbívoras fitoplanctofagas: *M. cephalus* y *A. pachylepis* (Tabla 27).

Tabla 27. Tipos de alimentación de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002 - Abril 2003.

HERBIVOROS FITOPLANCTOFAGOS	CARNIVOROS
<i>Mugil cephalus</i>	<i>Trachinotus paitensis</i>
<i>Atherinella pachylepis</i>	<i>Caranx caninus</i>
	<i>Polydactylus opercularis</i>
	<i>Sciaena deliciosa</i>
	<i>Mulloidichthys dentatus</i>
	<i>Menticirrhus paitensis</i>
	<i>Urotrygon asterias</i>
	<i>Citharichthys gilberti</i>
	<i>Paralonchurus peruanus</i>
	<i>Eucinostomus sp.</i>
	<i>Sphoeroides lobatus</i>
	<i>Conodon serrifer</i>
	<i>Scartichthys sp.</i>
	<i>Galeichthys peruvianus</i>

5.6 RED TRÓFICA: NIVELES TROFICOS

La Red Trófica de la zona Intermareal de la Playa San José (Figura 25) presenta tres niveles tróficos (Figura 24), los cuales están constituidos por:

EL **PRIMER NIVEL O NIVEL DE LOS PRODUCTORES** estuvo conformado por las algas diatomeas y Cyanophytas las cuales son la base de esta red trófica y proporcionan alimento a las especies del segundo nivel trófico (Figura 24).

EL **SEGUNDO NIVEL TRÓFICO O NIVEL DE LOS CONSUMIDORES PRIMARIOS** estuvo conformado por 10 especies entre peces, crustáceos y moluscos, los cuales fueron *M. cephalus* "Lisa", *A. pachylepis* "Pejerrey", *E. analoga* "Muy muy", *D. peruvianus* "Donax", *Polinecis* sp., Poliquetos, *Gammarus* sp., *C. islagrande* "Marucha", Cangrejo pequeño (N.I) y Camarón pequeño (N.I); entre todas estas especies destaca *E. analoga* por ser alimento de 10 predadores con los cuales se estableció la relación de predador presa. Las especies que conforman este nivel a su vez proporcionan alimento al tercer nivel trófico (Figuras 24 y 25).

EL **TERCER NIVEL TRÓFICO O NIVEL DE LOS CONSUMIDORES SECUNDARIOS** estuvo conformado por 13 especies de peces. Las cuales fueron: *T. paitensis* "Pampanito", *P. opercularis* "Barbudo", *C. caninus* "Cocinero", *M. paitensis* "Chula", *C. gilberti* "Lenguado", *U. asterias* "Tapadera", *M. dentatus* "San Pedro", *P. peruanus* "Suco", *S. deliciosa* "Lorna", *C. serrifer* "Ofensivo", *S. lobatus* "Pez globo", *G. peruvianus* "Bagre" y *Scartichthys* sp. "Trambollito sin escamas" (Figuras 24 y 25).

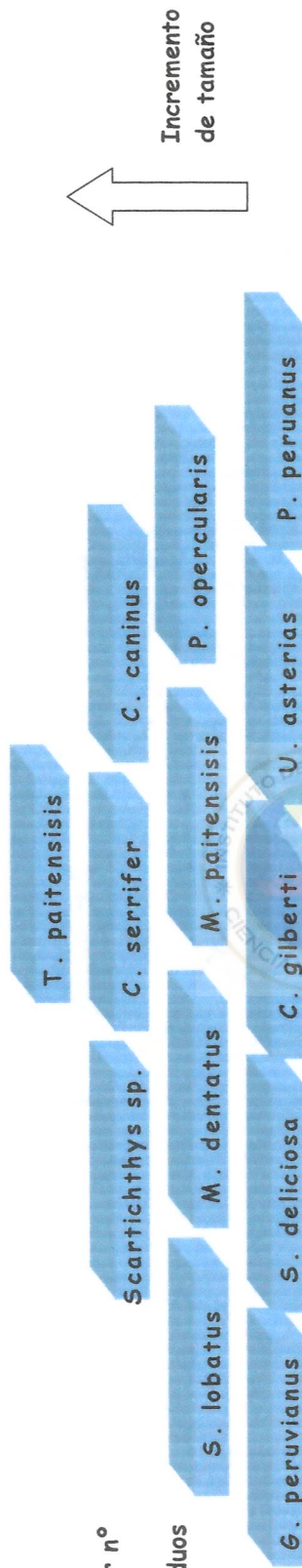
T. paitensis fue la especie que presentó el mayor número de relaciones tróficas: Predador-presa, competencia y canibalismo. Sólo una especie *Eucinostomus* sp. no pudo ser ubicada en ningún nivel trófico ya que no se pudo identificar los ítems de su contenido estomacal.

Estos resultados fueron obtenidos al estructurar la red trófica (Figura 25), en la cual las flechas indican la transferencia de energía de un nivel a otro, los porcentajes representan la participación de cada presa en la dieta de cada predador; asimismo en la pirámide de niveles tróficos (Figura 24) la cual representa los diferentes niveles de la red alimentaria, donde el nivel inferior representa el primer nivel trófico, en la parte central el segundo nivel y el superior el tercer nivel, cada uno formado por organismos que obtienen su energía de un mismo nivel trófico inferior.

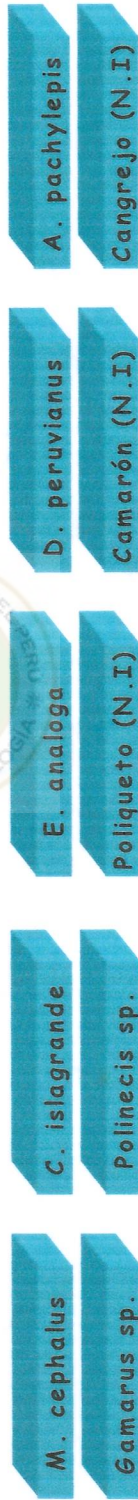
6.0 OTRAS ESPECIES ENCONTRADAS

Durante los muestreos fueron capturadas junto con la ictiofauna intermareal dos especies de crustáceos: *Callinectes orcuatus* y *Platyxanthus orbigny*, a las cuales se les puede considerar como fauna acompañante de la ictiofauna ya que tuvieron una importante presencia durante el período de estudio. Su principal alimento fue *Emerita analoga*, participando como predadores de esta especie y estableciendo con algunas especies de la ictiofauna la relación trófica de competencia; interviniendo de esta manera en la red trófica de la zona intermareal. Estas relaciones tróficas no serán representadas por ser la presente investigación referida sólo a la ictiofauna.

CONSUMIDORES DE SEGUNDO ORDEN (TERCER NIVEL TROFICO)



CONSUMIDORES DE PRIMER ORDEN (SEGUNDO NIVEL TROFICO)



PRODUCTORES (PRIMER NIVEL TROFICO)



Figura 24. Niveles tróficos en la red alimentaria de la ictiofauna intermareal de la playa San José durante abril 2002 - abril 2003.

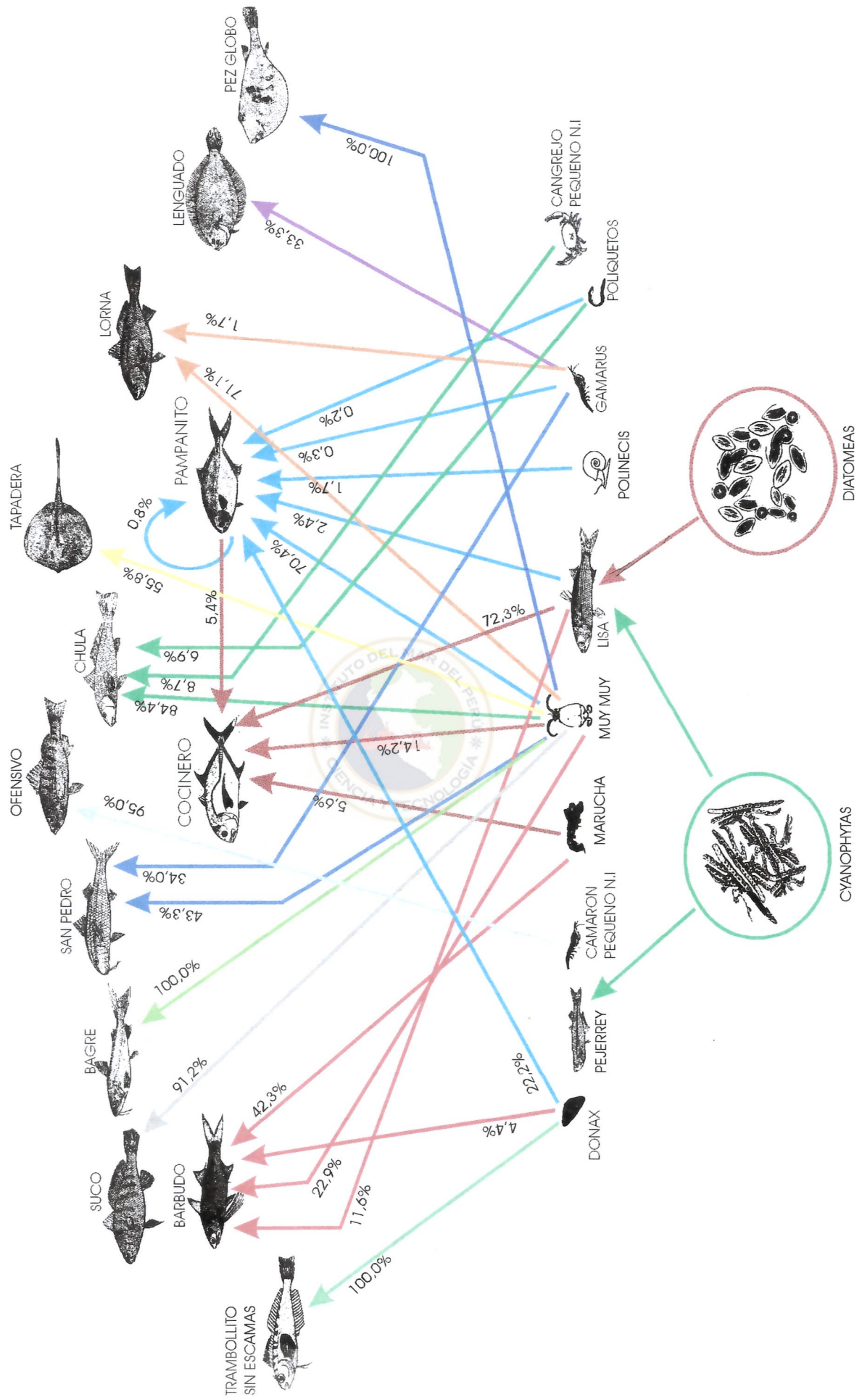


Figura 25 :Red Trófica de la ictiofauna intermareal de la playa San José abril 2002-abril 2003.

IV. DISCUSIÓN

La condición de alta productividad de nuestra costa lambayecana, permite la existencia de un gran número de especies, característica que se evidenció en el presente trabajo de investigación, en el cual se encontró un total de 16 especies pertenecientes a 13 familias de las cuales SCIAENIDAE y CARANGIDAE fueron las que presentaron el mayor número de especies.

Se pudo además constatar la presencia de abundantes juveniles en esta zona costera intermareal ya que la mayoría de especies presentaron tallas pequeñas durante todo el periodo de estudio, lo cual coincide con lo dicho por Hancock y Urquhart (1965) sobre la abundancia de juveniles en esta zona somera. Por otro lado, especies como: *M. cephalus*, *M. dentatus*, *G. peruvianus* y *U. asterias* presentaron ejemplares adultos en algunos meses de muestreo determinando que en estas especies tanto los ejemplares adultos como los juveniles se encuentran en la misma zona aparentemente durante un periodo de tiempo por razones de alimentación o reproducción para luego los adultos migrar hacia zonas mas profundas ya que zona como estas son propicias para la reproducción (Yáñez *et. al.*, 1988).

Las condiciones de temperatura Superficial del Mar (TSM) y del ambiente (TA) influyeron en la presencia y abundancia de especies durante las estaciones del año, ocurriendo que durante el verano donde la TSM fue 21,8 °C y la TA fue 24,4 °C se encontraron 8 especies. Lo contrario ocurrió durante el invierno donde la TSM fue 16,3 °C y la TA fue 20,3°C encontrándose 3 especies, es decir que el número de especies presentes es afectada por la variación de las condiciones de temperatura.

Esta disminución de especies cuando la temperatura es baja, puede estar evidenciando que éstas busquen condiciones más favorables en zonas más alejada de la costa o se dirijan a otras zonas cálidas, coincidiendo con lo afirmado por Morón (2000) y Tarifeño (1987) sobre la distribución de los organismos marinos en relación a la temperatura, siendo este el principal factor que influye en su distribución. Así también con, Hoyos *et al.* (1985) y Castro (1999) los cuales mencionan que cualquier cambio o fenómeno ambiental determinan la variación en el comportamiento de las especies.

La variación en la ocurrencia anual y estacional de especies fue notoria; existiendo predominancia de *T. paitensis* presente durante 12 meses, por el contrario *C. serrifer*, *G. peruvianus* y *Scartichthys sp* estuvieron presentes en sólo un mes durante los muestreos.

Así también la estacionalidad se dio en 13 especies, las cuales estuvieron presentes en alguna de las cuatro estaciones del año, siendo sólo 3 las especies residentes, ya que permanecieron durante todo el año. El reducido número de especie residentes se puede explicar de alguna manera por las condiciones cambiantes e inestables que presenta la zona intermareal, en particular la temperatura del agua y presencia de alimento, lo cual ha llevado a que existan pocas especies que hayan llegado a adaptarse a dichas condiciones. Una de éstas adaptaciones es sin duda el poder conseguir su alimento, no por ello las especies estacionales son de menor importancia pues estas juegan un rol importante en el transporte de energía desde áreas de producción más elevada (Sharp, 1980. en: Caddy *et al.* ,1988).

Los valores de diversidad expresados como índice de Shannon-Wiener presentaron variación durante las estaciones, siendo mayor durante el verano con un valor de $H' = 2,71$ y menor durante el invierno con un valor de $H' = 1,73$, debido a que durante el verano ocurrió un marcado aumento de el número de individuos y el número de especies encontrados, de las cuales *T. paitensis* y *M. cephalus* fueron las que aportaron el mayor número de individuos.

T. paitensis destacó por presentar el mayor número de individuos y ser la especie que cuenta una mayor variedad en los ítems que conformaron su dieta lo que podría indicar que es la especie mejor adaptada para conseguir varios tipos de alimentos permitiéndole ser la más abundante.

No ocurre lo mismo con *M. cephalus* que es una especie abundante y no presenta variedad en su alimentación, pero el alimento que consume es abundante en la zona y se encuentra durante todo el año, lo que podría indicar que la abundancia de una especie con respecto a su alimentación no sólo depende de la variedad en la alimentación sino también de la permanencia del alimento.

Por otro lado especies como *Scartichthys sp.*, *G. peruvianus*, *C. serrifer* se presentaron con sólo 1 ejemplar durante todo el año de muestreo, siendo especies cuya presencia es ocasional por diversas razones: *Scartichthys sp.* generalmente se encuentra en zonas rocosas; *C. serrifer* es una especie característica de aguas calidas. Pero no ocurre lo mismo con *G. peruvianus*, que sí es característica de esta zona pero que posiblemente no fue capturada por encontrarse en una zona más profunda o por ser el arte utilizado en la presente investigación poco adecuado para su captura.

En cuanto al espectro alimentario de las especies estudiadas en esta zona, no existen antecedentes de estudio por lo cual no se pudo establecer relación alguna con otro antecedente bibliográfico sobre el tema, pero si se estableció una relación de lo encontrado con lo reportado por la bibliografía especializada en el tema de investigadores como: Sharp, (1980), Caddy *et al.*, (1988), Murdoch (1969), y Lally *et al.*, (1993) entre otros, conforme se indica a continuación.

El número de ítems que conformó la dieta fue variable, las especies con el mayor número de ítems en su dieta fueron: *T. paitensis* y *P. opercularis* especies que presentaron una mayor abundancia, la excepción ocurrió con *M. cephalus* y *A. pachylepis* especies que se alimentaron de fitoplancton y a pesar de presentar un sólo tipo de ítem conformando su dieta, presentaron un alta abundancia siendo además, especies residentes en el área de muestreo, es decir que las especies dominantes no siempre son las que presentan una mayor variedad de ítems en su dieta, pudiendo ser por el contrario un factor influyente la abundancia de las especies presas (Caddy *et al.*, (Op Cit.)).

La composición de la dieta fue variada estando constituida por crustáceos, moluscos, peces y algas, siendo el grupo de mayor presencia los crustáceos, entre los cuales destacó *E. analoga*, especie que formó parte de la dieta de la mayoría de especies, además de representar el mayor porcentaje en la dieta de: *T. paitensis*, *S. deliciosa*, *M. dentatus*, *M. paitensis*, *U. asterias*, *P. peruanus*, *S. lobatus* y *G. peruvianus*.

Entre los moluscos destacó por una mayor presencia y un porcentaje importante en la dieta de las especies; *D. peruvianus*, presentándose en: *T. paitensis*, *C. caninus*, *P. opercularis* y *Scartichthys sp.*

El pez que formó parte de la alimentación de otras especies de la ictiofauna fue: *M. cephalus* teniendo importancia en la dieta de: *C. caninus* y *P. opercularis*. De los dos grupos de algas encontradas cada uno destacó como ítem de una especie diferente, siendo las diatomeas en *M. cephalus* y las Cyanophytas en *A. pachylepis*. Estos ítems que destacaron por su importante presencia y por representar un alto porcentaje en la dieta de las especies guardan relación con la abundancia y presencia característica de estos, observados en la zona de estudio y también en el resto de la playa arenosa de San José.

La variación estacional de la dieta se presentó sólo en algunas especies, esta variación se dio en el número de alimentos, siendo en algunos casos, en todos, o algunos de los alimentos, así también esta variación se presentó en la composición porcentual del alimento en la dieta, las especies que sólo variaron algunos de los alimentos en su dieta fueron: *T. paitensis*, *C. caninus*, *P. opercularis*, *M. paitensis* y *M. dentatus*; Así también, existieron especies en las cuales la composición de la dieta no varió durante todo el año y fueron: *M. cephalus* y *A. pachylepis*.

Los alimentos que se mantuvieron durante todas las estaciones en algunas especies fueron *Emerita analoga*, *Donax peruvianus*, Diatomeas y Cyanophytas, presentándose además un mayor número de alimentos durante el otoño, teniendo así que la sustitución de una presa por otra puede ser una respuesta a la abundancia de otras presas alternativas siendo un mecanismo de estabilización de la población sometida a depredación, (Murdoch, 1969; en: Caddy et.al. ,1988), evidenciando además, que la dieta de un pez es altamente cambiante tanto en el espacio como en el tiempo coincidiendo con lo dicho por Moreno y Osorio (1997).

tanto en el espacio como en el tiempo coincidiendo con lo dicho por Moreno y Osorio (1997).

Las relaciones tróficas características entre las especies de la ictiofauna de la zona intermareal fueron tres: la relación trófica de Predador – Presa, que se dio entre las especies predatoras y aquellas especies que se comportaron como su presa. Otro tipo de relación fue la de Competencia, que se presentó entre las especies que compitieron por el consumo en común de un determinado alimento; en este caso para el área de estudio existió una mayor competencia por el consumo de *E. analoga*. Además, se encontró la relación trófica de Canibalismo, la cual se presentó en la especie *T. paitensis* y que si bien es cierto durante la investigación solo se encontró en un ejemplar, esta relación podría estar presentándose en tallas mayores, las cuales no pudieron ser capturadas durante los muestreos.

La relación Predador – Presa es la que estructura la red trófica estando basada su formación en el principio fundamental de comer y ser comido y en la necesidad de alimentarse de los organismos (Lally *et al.*, 1993). La relación de Competencia surge por el consumo de alimentos abundantes en la zona y que presentaron importancia en la dieta de las especies como *E. analoga*, *M. cephalus*, *D. peruvianus*, *T. paitensis* y las algas cyanophytas. La relación trófica de canibalismo es un tipo de relación que se establece como una forma de control intraespecífico de la población o como mecanismo de supervivencia de la población en condiciones alimenticias límite (Caddy *et al.*, 1988); en este caso no será concluyente por haberse presentado en un solo ejemplar pero como ya se ha referido podría estar ocurriendo en ejemplares de mayores tallas los cuales no fueron capturados durante los muestreos.

alimentarse puedan ejercer control sobre otras poblaciones mediante relaciones ínterespecíficas o intervenir como autorreguladores de su propia población estableciendo relaciones intraespecíficas según Caddy *et.al.* (1988).

El estudio de los hábitos alimentarios en la presente investigación comprendió solo el aspecto alimenticio es decir, referido a lo que consumen como alimento más no el aspecto alimentario cuándo y cómo capturan su alimento las especies de la ictiofauna, por lo cual sólo se catalogó las especies por su tipo de alimentación (Caddy *et.al.*, (*Op Cit.*)).

La participación de la ictiofauna en la red trófica se dio con especies que presentaron dos tipos de alimentación: herbívoros y carnívoros, los herbívoros que en este caso se alimentaron de algas es decir fueron especies fitoplanctófagas estando constituida su dieta por algas de los grupos de las Diatomeas y Cyanophytas; las especies carnívoras se alimentaron de crustáceos, moluscos, peces, poliquetos, insectos entre otros.

Las especies herbívoras fitoplanctófagas de la ictiofauna se ubicaron en el segundo nivel trófico compartiéndolo con especies de crustáceos y moluscos ya que pueden obtener energía directamente del primer nivel trófico o nivel de los productores primarios que en este caso se encontró formado por diatomeas y cyanophytas. Las especies carnívoras fueron las más abundantes y se ubicaron en el tercer nivel trófico o nivel de los consumidores secundarios obteniendo su energía de las especies del segundo nivel trófico.

El número de individuos en los niveles tróficos se incrementó de forma descendente, por el contrario el tamaño de los individuos varió de forma ascendente. En el nivel de los productores los individuos fueron más numerosos pero más pequeños, en los dos niveles restantes el tamaño de los individuos fue incrementándose pero su número fue menor, cumpliendo con una de las propiedades de las redes tróficas la cual establecí que el tamaño individual de los organismos se incrementa generalmente dentro de cada sucesión de nivel trófico, pero a su vez el ciclo de vida será progresivamente más grande, teniendo que para el fitoplancton este se encuentre determinado en horas o días y para peces en años (Caddy *et al.*, 1988).

La red trófica de la zona intermareal estudiada presenta una complejidad moderada, encontrándose un número reducido de niveles tróficos debido a que los organismos base es decir del primer nivel trófico en este caso las diatomeas, en estas zonas corresponden generalmente al grupo del microfitoplancton clasificación sugerida por Lally *et al.* (1993), pudiendo ser aprovechadas directamente por los organismos del segundo nivel trófico; no necesitando estos otros intermediarios en la obtención de energía reduciendo de esta manera el número de niveles tróficos. Así también, la moderada complejidad que presento esta red trófica estuvo dada por los pocos tipos de relaciones tróficas entre las especies de la ictiofauna.

Dentro de las relaciones tróficas la más compleja fue la relación de competencia, que fundamentalmente se dio por el consumo de los ítems más abundantes de la zona como *E. analoga* y *D. peruviana* y que provoco interferencia entre las especies al tratar de obtener energía de estos consumiendo algunas mayor cantidad que otras.

La red trófica establecida en el presente estudio representa todas las posibles relaciones entre los organismos que conforman la ictiofauna más no las que se presentan entre las demás especies que conforman dicha red trófica las cuales son de importancia por cuanto influyen en la transferencia de energía entre los niveles y darían un mayor aproximación de la red trófica que se presenta en esta área. Por lo cual la red trófica estructurada en la presente investigación solo representa una aproximación de lo que ocurre en la zona intermareal arenosa de la playa San José.



V. CONCLUSIONES

1. La ictiofauna intermareal de la playa San José estuvo conformada por 16 especies pertenecientes a 13 familias de las cuales SCIAENIDAE y CARANGIDAE fueron las que presentaron el mayor número de especies.
2. Se establecieron dos tipos de relaciones tróficas en la ictiofauna intermareal: **Predador – Presa**, destacando como presas dos especies de la ictiofauna *Mugil cephalus* y *Trachinotus paitensis*; y la relación de **Competencia** que se dio en la mayoría de especies ícticas por el consumo de *Emerita analoga*.
3. Los tipos de alimentación que presentó la ictiofauna intermareal son dos; **herbívoros** *Mugil cephalus* y *Atherinella pachylepis* y **carnívoros** el resto de especies que conformaron la ictiofauna.
4. La red alimentaria de la ictiofauna intermareal de la playa San José estuvo formada por **Consumidores de Primer Orden** como *Mugil cephalus* y *Atherinella pachylepis* y **Consumidores de Segundo orden** como *Trachinotus paitensis*, *Caranx caninus*, *Polydactylus opercularis*, *Scartichthys sp.*, *Conodon serrifer*, *Mulloidichthys dentatus*, *Menticirrhus paitensis*, *Galeichthys peruvianus*, *Sciaena deliciosa*, *Citharichthys gilberti*, *Urotrygon asterias*, *Paralonchurus peruanus*, y *Sphoeroides lobatus*.

VI. RECOMENDACIONES

- Realizar trabajos de investigación con el fin de estimar la tasa de alimentación, biomasa y mortalidades de la ictiofauna, así como determinar cual es la producción dentro de la red alimentaria.
- Realizar experiencias de laboratorio, para determinar el índice de digestibilidad de los ítems encontrados en la dieta de la ictiofauna; todo ello con el fin de poder aplicar modelos ecológicos como el ECOPATH.
- Realizar trabajos de investigación referidos al conocimiento de los índices de interacción trófica predador presa entre las especies de la ictiofauna, así como la estimación de los niveles tróficos relativos a partir de estudios alimentarios y físico químicos.
- Realizar estudios de monitoreo del comportamiento alimenticio de la ictiofauna.



VII. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BERRIOS, V. 1999. Relaciones tróficas de la ictiofauna intermareal del norte de Chile (20°18'S – 20°54'S). En: VIII COLACMAR. Libro de Resúmenes Ampliados. Tomo II. Editorial Nuevo. Trujillo – Perú. 563-993pp.
- CADDY, J. F Y G. D. SHARP. 1988. Un marco ecológico para la investigación pesquera. FAO Doc. Téc. Pesca, (283): 155p.
- CASTRO, J. 1999. Influencia de El Niño 1997 – 98 sobre la Pesca con chinchorro manual en el Departamento de Lambayeque. Tesis para optar el Título de Licenciado en Biología, Programa Académico de Biología, UNPRG. Lambayeque – Perú. 49pp.
- CHIRICHIGNO, F y J. VELEZ 1998. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Publicación especial. Segunda edición. IMARPE-Callao.496pp.
- CHIRICHIGNO, F y M. CORNEJO 2001. Catálogo comentado de los peces marinos del Perú. Publicación especial. IMARPE-Callao.314pp.
- GONZALES, H. 1997. Diagnóstico de la pesquería en la Región Nor Oriental del Marañón. Rev. Pacífico Sur. N°19.
- HANCOCK, D. AND A. URQUHART. 1965. The Determination of natural mortality and its causes in exploited population of cockles (**Cardium edule L.**). Ser II Salmón Freshwater Fish. 24(2): 1 – 40.
- HOLDEN, N. AND RAITT, D. 1974. Manual of Fisheries science. Part 2- Methods of Resource Investigation and Their Application. In: FAO Fisheries Technical Paper No. 115 Revisión 1.Roma. 214pp.
- HOYOS, L.; J. TARAZONA; B. SHIGA y V. CHIONG. 1985. Algunos cambios en la ictiofauna y sus relaciones tróficas durante el fenómeno "El Niño" en la Bahía de Ancón. En: El Niño su impacto en la fauna marina. Boletín Extraordinario. IMARPE – Callao. 222pp.
- LALLY, C. AND T. PARSONS 1993. Biological oceanography an introduction. Canada. 293pp.
- LANGTON, R.W.; B.M.NORTH; B.P. HAYDEN AND R.E. BOWMAN. 1980. Fish food habitat studies-sampling procedures and data processing methods utilized by the northeast fisheries center woods hole laboratory, U.S.A.I.C.E.S.C.M. 1980/L;61.

- LOZANO, F. 1981. Oceanografía biológica marina y pesca tomo I, Tercera edición. Editorial Acriba. España .445pp.
- MENDEZ, E. 1996. Relaciones tróficas en peces de una pradera en *Thalassia testudium* en el Parque Nacional Mochima, Edo. Sucre. Venezuela. En: VIII COLACMAR. Libro de Resúmenes Ampliados. Tomo II. Trujillo Perú. 563 - 993.
- MORENO, C. y H. OSORIO. 1997. Bathymetric food habit changes in the Antarctic fish *Notothenia gibberifrons lonnberg* (Pisces: Nototheniidae). Hydrobiología. 55: 139 - 144.
- MORON, O. 2000. Características del ambiente marino frente a la costa peruana. Boletín del IMARPE 19 (1-2): 179 - 204.
- MURDOCH, 1969. Canibalismo. En: CADDY, J. F Y G. D. SHARP. 1988. Un marco ecológico para la investigación pesquera. FAO Doc. Téc. Pesca, (283): 155p.
- SHARP, 1980. Transporte de energía. En: CADDY, J. F Y G. D. SHARP. 1988. Un marco ecológico para la investigación pesquera. FAO Doc. Téc. Pesca, (283): 155p.
- TARIFEÑO, E. 1987. La fisiología ecológica de animales marinos. Perspectivas de desarrollo en América Latina. En: Anales Científicos de UNALM. Tomo II. 409 - 419 pp.
- YÁÑEZ, A. y P. SÁNCHEZ. 1988. Ecología de los recursos demersales marinos. Editorial Calypso. México. 228pp.
- ZUTA, S. y O. GUILLÉN. 1970. Oceanografía de las aguas costeras del Perú. Boletín. IMARPE - Callao. 2(5):157 - 324.