

39



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

TAXONOMIA DEL GENERO *Symphurus* (PISCES: PLEURONECTIFORMES), DE LA COSTA NOROCCIDENTAL Y CENTRAL DEL PACIFICO MEXICANO.

2987A3

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:

B I O L O G A

P R E S E N T A :

ROSALINA CASTILLO VELAZQUEZ



DIRECTOR DE TESIS: DR. FELIPE AMEZCUA LINARES

MEXICO, D.F.



2001

FACULTAD DE CIENCIAS SECCION ESCOLAR



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

M. EN C. ELENA DE OTEYZA DE OTEYZA

Jefa de la División de Estudios Profesionales de la
Facultad de Ciencias

Presente

Comunicamos a usted que hemos revisado el trabajo de Tesis: Taxonomía del género
Symphurus (Pisces: Pleuronectiformes), de la costa noroccidental
y central del Pacífico Mexicano.


realizado por Castillo Velázquez Rosalina

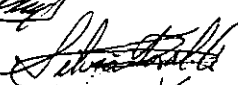
con número de cuenta 9150729-9 , pasante de la carrera de Biología.

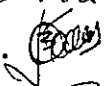
Dicho trabajo cuenta con nuestro voto aprobatorio.

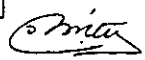
Atentamente


Director de Tesis

Propietario Dr. Felipe Amezcua Linares. 

Propietario M. en C. Silvia Toral Almazán. 

Propietario M. en C. Juan Francisco Barba Torres. 

Suplente M. en C. María Teresa Gaspar Dillanes. 

Suplente M. en C. Rosa Estela Toral Almazán. 

Consejo Departamental de Biología.

Dra. Patricia Ramos Morales.

FACULTAD DE CIENCIAS
U.N.A.M.



DEPARTAMENTO
DE BIOLOGIA

DEDICATORIAS

A mi mamá: por todo su esmero, cuidados, amor y enseñanzas.

A mi papá: por inculcarnos responsabilidad y respeto a nuestro trabajo. Por su apoyo a mis decisiones.

A mi hermano y hermanas: Sergio, Socorro, Celina y Norma, así como a sus parejas: Martha, Manuel, José Luis y Alfredo, por el cariño, apoyo y ayuda que bajo cualquier circunstancia me brindan.

A mis sobrinos: Manuel Ricardo, Martha Yadira, Katia, Sergio, Edgar, José Iván, Mirna y Hebe, por los innumerables momentos de dicha que me han dado y por tener fe que en el futuro ellos participarán para hacer este mundo más justo y mejor.

AGRADECIMIENTOS

A el Dr. Felipe Amezcua Linares: por sus enseñanzas y asesoría a este trabajo, y permitir adentrarme en la ciencia y todo lo que ella conlleva.

A los sinodales de esta tesis: por las contribuciones, críticas y sugerencias realizadas a este trabajo.

A la Dra. Evangelina Valdés: por el cariño y atención que me ha dado desde niña, y por ser el primer ejemplo que tuve del amor y dedicación hacia la profesión elegida.

A mis amigos de la Facultad de Ciencias: Liliana, Laura, Claudia, Gisela, Eduardo, Guadalupe, Angel, José Antonio, Judith, Andrea, Adriana, Claudina, Rosalba, Belem y muchos más que recordaré, por los momentos de alegría, tristeza, presión y trabajo que compartimos.

A Tere: por su amistad y ayuda que me ha dado cuando la necesito.

A mis compañeros y amigos del ICMYL: María Luisa Escobar, Jesús Lozada, Lizza Lozano, Mario Martínez por su invaluable ayuda.

A los profesores: Berta Oda, Enrique Salazar, Gabriela Rosas, Iván Rosado y Silvia Toral por sus enseñanzas y experiencias que ayudaron a formarme como profesionista y quizá aún más como ser humano.

A el Dr. Arturo Bardales: jefe del servicio de Imagen, y a la técnica radióloga Mireya, ambos de la Dirección General de Servicios Médicos de la UNAM, por la ayuda en la realización de las placas radiográficas.

A Olivia Saldaña y Liliana Suárez: por su amistad y confianza, sin su ayuda y cariño, esto no hubiera sido posible.

ÍNDICE

Resumen	1
Introducción	3
Objetivos	5
Antecedentes	6
Área de estudio	10
Material y método	12
Resultados	16
Clave para determinación de especies	28
Diagnosis	
<i>Symphurus atramentatus</i> Jordan y Bollman, 1890.	38
<i>Symphurus atricaudus</i> (Jordan y Gilbert, 1880).	40
<i>Symphurus callopterus</i> Monroe y Mahadeva, 1989.	42
<i>Symphurus chabanaudi</i> Mahadeva y Monroe, 1990.	44
<i>Symphurus elongatus</i> (Günther, 1869).	47
<i>Symphurus fasciolaris</i> (Gilbert, 1891).	50
<i>Symphurus leei</i> Jordany Bollman, 1889.	52
<i>Symphurus melanurus</i> Clark, 1936.	55
<i>Symphurus prolatinaris</i> Monroe, Nizinski y Mahadeva, 1991.	58
Discusión	61
Conclusiones	74
Recomendaciones	76
Glosario	77
Literatura citada	78

RESUMEN

Los Cynoglosidos de la subfamilia Symphurinae, comprenden un solo género: *Symphurus*, con catorce especies registradas para el Pacífico mexicano. Estas presentan una morfología similar y frecuentemente existe traslape en su merística y biometría. Esta similitud hace necesaria la integración de caracteres con validez taxonómica, como el modelo numérico de interdigitación (ID) de los pterigióforos dorsales proximales entre las espinas neurales anteriores.

El material procede de seis campañas realizadas en el B/O "El Puma", en la plataforma continental de Sinaloa, Nayarit, Michoacán y Guerrero. Las capturas se efectuaron con una red de arrastre camaronera, en lances de 30 minutos, a velocidad de 2.0 a 2.5 nudos, en transectos perpendiculares a la costa y a profundidades aproximadas de 20, 50 y 100 metros.

Se capturaron seis especies: *Symphurus callopterus*, *S. chabanaudi*, *S. elongatus*, *S. leei*, *S. melanurus* y *S. prolatinarius*; además se examinaron ejemplares de *S. atramentatus* y *S. atricaudus* de la Colección Ictiológica del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, así como de *S. fasciolaris* de la Colección Nacional de Peces del Instituto de Biología.

Se tomaron datos biométricos y merísticos de 168 ejemplares y 112 placas de rayos "X".

La profundidad, grano y textura del sedimento influye en la distribución de las especies. Estos parámetros se correlacionan con las variaciones en el modelo de interdigitación

En las especies del género *Symphurus* registradas, se han identificado nueve patrones predominantes de interdigitación denominados ID (Monroe,1992); en este estudio se determinaron 4:

1-3-3-2-2 para *S. atramentatus*.

1-3-4-2-2 para *S. callopterus*

1-4-3-2-2 para *S. chabanaudi*, *S. fasciolaris* y *S. leei*

1-5-3-2-2 para *S. atricaudus*, *S. elongatus*, *S. melanurus* y *S. prolatinaris*

En *S. chabanaudi* el ID establecido es de 1-5-3-2-2, sin embargo, en este trabajo, el patrón predominante fue de 1-4-3-2-2 (58.8%).

Se encontraron diferencias en otros caracteres de las especies estudiadas y variabilidad ambiental.

INTRODUCCIÓN

México cuenta con aproximadamente 10,000 Km. de litoral (Gatti, 1986), una plataforma continental de 500 000 Km², y 1.5 millones de hectáreas de lagunas costeras (Ortíz, 1975), donde existe una gran diversidad de ictiofauna. El interés por tener registros de ésta se remonta a tiempos prehispánicos; en los siglos XIX y XX se realizaron trabajos como los de Günther (1859-1870), Jordan y Evermann (1896-1900), por mencionar algunos.

En la plataforma continental del área de estudio se calcula que existen al menos 290 especies demersales (Amezcuca, 1996), pertenecientes a unas 63 familias, una de ellas es la Cynoglossidae, representada en aguas de América por un solo género: *Symphurus* Rafinesque, 1810. Nelson (1984) menciona la existencia de 50 especies para el Pacífico oriental, Atlántico este e Indopacífico; sin embargo, Monroe (1992) hace referencia a un total de 70 especies, de ellas 40 tienen una distribución única en el Atlántico y Pacífico de América.

La Taxonomía se basa en establecer relaciones entre caracteres de los diferentes taxa; un carácter es un atributo que hace posible diferenciar un objeto de otro. El estudio de su origen, naturaleza, variación y criterio al estimar o apreciar los mismos, es primordial para su correcta y eficiente aplicación en la sistemática (De la Sota, 1973). En líneas generales los caracteres evaluados deben ofrecer tres condiciones: constancia, curva de variación estrecha y baja sensibilidad a los cambios ambientales.

En la actualidad, la exploración sistemática de un grupo ya no se limita al uso de claves, descripciones en literatura y material de consulta, sino que por lo general, se tienen más elementos, que permiten el establecimiento de relaciones de parentesco sobre bases más amplias y sólidas. Si bien son muy importantes los

datos morfológicos, éstos pueden ser confirmados por un método fidedigno y que refleje caracteres intrínsecos de las especies.

La Taxonomía no es puramente descriptiva, entre sus objetivos está el ampliar el conocimiento acerca de las especies, con la comprensión más clara y profunda de sus propiedades, semejanzas, diferencias e interrelaciones (Crisci *et al* 1983).

El material biológico estudiado proviene de la zona Panámica y de la subregión del Golfo de California (Nichols, 1962). Estudios recientes informan que la distribución de *Symphurus* es amplia, para el Pacífico en aguas tropicales y en ambientes neríticos del este y oeste. Monroe y Mahadeva (1991), indican que éste género es considerablemente más diverso en costas de América que en el resto de los océanos, reportando para el primer caso 40 especies (Meek y Hildebrand, 1928; Hildebrand, 1946; Mahadeva, 1956; Chirichigno, 1974), a la fecha 17 especies se han descrito para el Pacífico oriental.

OBJETIVOS

1. Determinar las características diagnósticas de las especies del género *Symphurus* presentes en el área de estudio.
2. Elaborar una clave con base a caracteres merísticos, estructurales y biométricos, respaldada en el modelo de interdigitación (ID).
3. Caracterizar los ambientes en los cuales habitan las especies de *Symphurus*, así como su distribución geográfica.
4. Establecer posibles interrelaciones ambientales dentro de la comunidad de peces, mediante el índice de similitud.

ANTECEDENTES

Desde el siglo XVI se han propuesto distintas ubicaciones dentro de la clasificación de peces para el género *Symphurus*, en los trabajos de Jordan y Evermann (1900), Regan (1910), Kyle (1913), Norman (1934), Greenwood *et al*, (1966), Nelson (1984) y Hensley y Ahlstrom (1984), entre otros, sin embargo todos concuerdan en que la familia Cynoglossidae esta ligada filogenéticamente con la familia Soleidae.

Cuvier (1817) reagrupó a los Cynoglósidos bajo el género *Plagusia*. Jordan y Evermann (1898) los colocaron como la subfamilia Cynoglossinae, incluida en la familia Soleidae. Regan (1910) le dio el nivel de familia, reagrupándola con la Soleidae, para formar el orden Soleiformes, subsecuentemente reclasificada como el suborden Soleoidei por Hubbs (1945). Las clasificaciones posteriores como las de Hensley y Ahlstrom (1984), y Nelson 1984, han reorganizado a *Symphurus* como el único género de la subfamilia Symphurinae, y a Los géneros *Cynoglossus* y *Parapaglusia* en la subfamilia, Cynoglossinae.

Actualmente, como ya se mencionó, la familia Cynoglossidae, incluye un solo género: *Symphurus*, del cual se han descrito 70 especies; comúnmente se les llama "lenguas"; la mayoría habita en aguas someras del continente americano y en la zona batial del Indopacífico. Existen en América 40 especies reportadas de ambos lados del continente, se distribuyen en ambientes que van desde lagunas costeras hasta profundidades considerables (Chabanaud, 1955).

Para varios géneros y familias de peces demersales, el conocimiento taxonómico no es satisfactorio, y menos cuando estos no son de interés comercial, por lo cual muchas de las determinaciones realizadas y reportadas en la literatura no son del todo correctas (van der Heiden, 1985), uno de los géneros que presenta más

complejidad en la determinación de las especies es *Symphurus*; las especies tienen una morfología similar, con algunas reducciones en estructuras o incluso pérdida de éstas. Esta similitud en los caracteres morfológicos ha dado pie a que se utilicen otra serie de métodos de estudio, tales como electroforesis, cariotipos, o bien como en este trabajo, utilizar un patrón numérico en estructuras óseas. Este modelo o patrón de interdigitación, consiste en la inserción de pterigióforos o radiales proximales de la aleta dorsal, en cada uno de los primeros cinco espacios interneurales (Mahadeva y Monroe, 1990).

Chapleau (1988), realizó una comparación detallada de la estructura ósea de algunas de las especies de las familias Cynoglossidae y Achiridae, con ello concluyó el estatus monofilético de los Cynoglósidos, los cuales muestran constancia en la presencia y número de pterigióforos proximales dorsales, que permiten utilizarlos como carácter diagnóstico.

Todas las especies de *Symphurus* tienen típicamente un pterigióforo insertado en el primer espacio interneural, un arreglo desigual en los Cynoglósidos tiene relación entre los diferentes taxa, dado que estos patrones son diferentes entre las familias que constituyen el orden Pleuronectiformes. La mayoría de las especies del género tienen dos pterigióforos insertados en el cuarto y quinto espacio interneural, sin embargo se ha observado variación entre especies en el número de pterigióforos en el segundo y tercero espacio interneural, esto ha permitido realizar investigaciones más puntuales sobre el modelo de interdigitación predominante en cada especie (Mahadeva y Monroe, 1990).

El patrón de interdigitación es un carácter importante para la diagnosis de las especies de *Symphurus*, especialmente cuando se usa en combinación con los caracteres merísticos de las aletas dorsal, anal y caudal. Monroe (1992) observó que las especies con un determinado ID predominante, coinciden en su distribución geográfica y batimétrica, indicando que en su mayoría las especies de América habitan en aguas relativamente someras.

De los nueve patrones principales que se han encontrado en *Symphurus*, cinco pertenecen a especies del Pacífico Centro-oriental:

Cuatro especies con 1-3-2-2-2	*
Dos especies con 1-3-3-2-2	**
Una especie con 1-3-4-2-2	***
Dos especies con 1-4-3-2-2	****
Ocho especies con 1-5-3-2-2	*****

Y de las especies americanas, catorce se reportan en el Pacífico mexicano(+):

<i>Symphurus atramentatus</i> +	**
<i>S. atricaudus</i> +	*****
<i>S. callopterus</i> +	***
<i>S. chabanaudi</i> +	*****
<i>S. diabolicus</i>	*
<i>S. elongatus</i> +	*****
<i>S. fasciolaris</i> +	****
<i>S. gorgonae</i> +	*
<i>S. leei</i> +	****
<i>S. melanurus</i> +	*****
<i>S. melasmatotheca</i> +	*****
<i>S. microlepis</i>	*
<i>S. oligomerus</i> +	*
<i>S. prolatinaris</i> +	*****
<i>S. undecimplerus</i> +	*****
<i>S. varius</i>	**
<i>S. williamsi</i> +	*****

Se destacan en negritas las especies incluidas en este trabajo.

Es importante enfatizar tres puntos relevantes sobre el patrón de interdigitación (ID):

1. El patrón de interdigitación no refleja el número de radios que son soportados por los pterigióforos.

2. En el patrón ID no fue encontrada variación intraespecífica con respecto al sexo o talla da cada especie.

3. El patrón ID varía en promedio un 13% (Monroe y Mahadeva, 1989) de los individuos por especie.

ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se localiza en la costa occidental del Pacífico mexicano, (Figura 1).

Zona norte: Desde Topolobampo (25°45'N, 109°35'W), hasta la región de San Blas, Nayarit (21°30'N, 105°30'W). Esta Zona se caracteriza por una amplia plataforma de leve pendiente y fondos suaves de origen terrígeno y litoral. El litoral se caracteriza por la presencia de sistemas lagunares y estuarios. La vertiente de ésta zona está integrada por ríos que afectan los procesos del litoral aportando sedimentos, materia orgánica y nutrientes (Amezcuca,1990).

El clima de esta área es tropical-subhúmedo (tipo Aw), con precipitaciones en verano. Las lluvias ocurren principalmente en verano e inicio de otoño, frecuentemente acompañadas de tormentas tropicales (García, 1973).

Zona sur: que comprende las costas de Michoacán y Guerrero (18°03'N, 102°52'W), hasta la punta Maldonado en los límites de Oaxaca (16°00'N, 99°00'W), esta zona se caracteriza por una estrecha y escarpada plataforma continental de fondos regularmente rocosos y cuyos flancos descienden abruptamente. En general las sedimentos son gruesos cerca de la costa, arenas con algunos manchones de gravas y cantos rodados, mientras que en partes profundas es común encontrar arenas finas, limos y arcillas.

En la vertiente hay una considerable cantidad de ríos que desembocan a los sistemas lagunares o directamente. Al igual que la zona norte, las descargas fluviales influyen significativamente en la dinámica costera, principalmente en lo que se refiere a la salinidad, temperatura, aporte de sedimentos, nutrientes y dinámica de las comunidades bióticas.

El clima de esta área es tropical subhúmedo, (Aw), con precipitaciones en verano y oscilación térmica anual menor de 10° C (García, *op cit.*). Son frecuentes tormentas tropicales las que influyen directamente en la dinámica costera. Las corrientes litorales dominantes se dirigen al noreste en primavera y verano al sudeste en invierno.

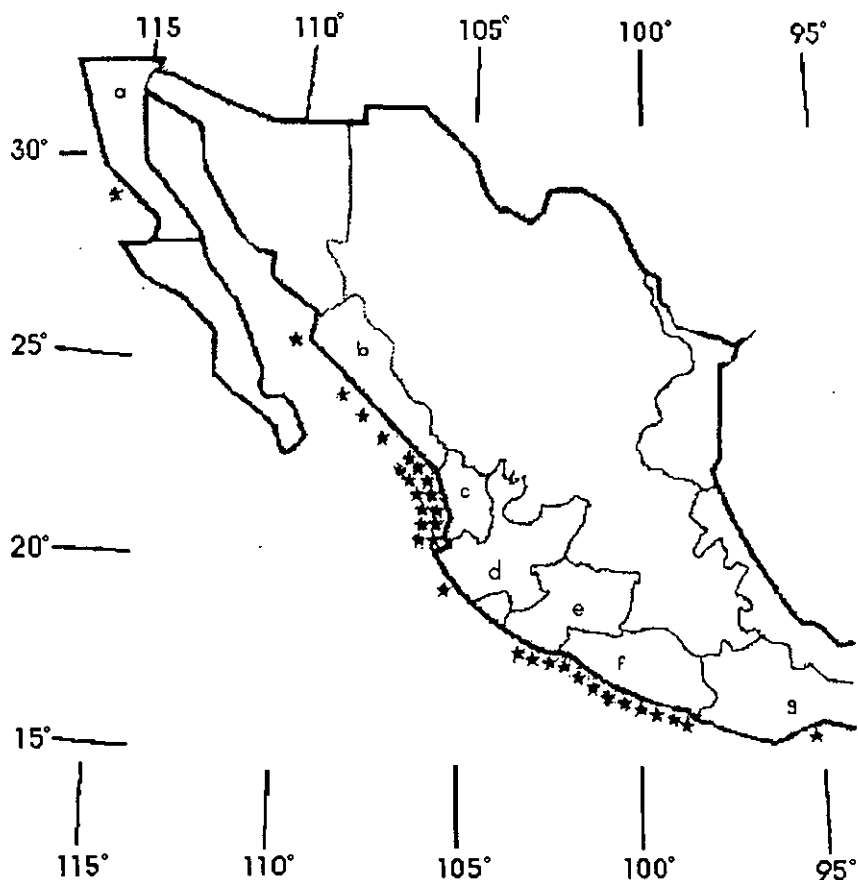


FIGURA1. Área de estudio con sitios de captura. a) Baja california, b) Sinaloa, c)Nayarit, d) Jalisco, e) Michoacán, f) Guerrero, g) Oaxaca.

MATERIAL Y MÉTODO

El material fue obtenido de seis campañas realizadas en el buque oceanográfico "El Puma", en la plataforma continental del Sur de Sinaloa, Nayarit, Michoacán y Guerrero, en un periodo comprendido de 1982 a 1989 (Fig. 1, tabla 1)

Las capturas se realizaron con una red de arrastre camarero (25.82 m de largo), paño con luz de malla de 3.18 cm en el copo, tablas de 2.73 m de largo y abertura de trabajo de 12.6 m. Los lances se efectuaron entre las 4 y las 24 hrs., en fondos blandos, con una duración de 30 minutos, a una velocidad de 2.0 a 2.5 nudos. Los transectos se ubicaron perpendicularmente a la línea de costa con tres estaciones cada uno, que corresponden a los estratos de 20, 50 y 100 m aproximadamente.

Se tomaron muestras de agua por medio de botellas equipadas con termómetros reversibles, registrándose la temperatura; la salinidad mediante un salinómetro; el oxígeno disuelto por el método de Winkler, y sedimentos con una draga Smith McIntire.

Los organismos fueron fijados en formol al 10%, posteriormente preservados en alcohol etílico al 70% y depositados en la Colección de peces del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Para el conteo y registro de biometrías se utilizó un ictiómetro (escala mínima de 0.1 cm), vernier (escala mínima de 0.01 cm) y microscopio estereoscópico. El conteo del número de escamas de la línea media se realizó a partir de la unión superior del opérculo con el cuerpo hasta hasta el final del proceso hipural.

Se analizaron un total de 168 individuos: 73 hembras, 81 machos y 14 indeterminados. De ellos 112 fueron radiografiados para la determinación de la

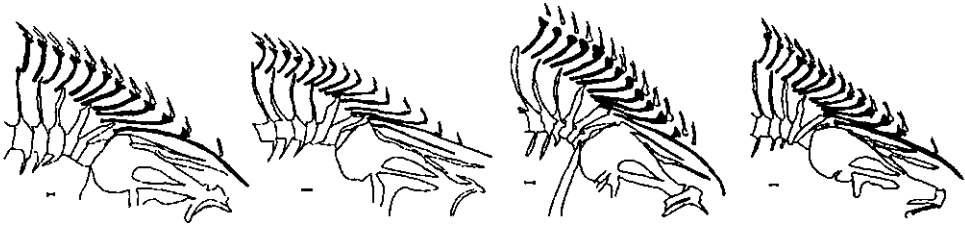
inserción de pterigióforos, mediante placas de rayos "X" con un aparato modelo SIEMS.

Se formaron grupos de especies de acuerdo al ID (Figura 2) a la merística y a las proporciones, para calcular las medidas de tendencia central así como el máximo y mínimo de las proporciones seleccionadas para ser utilizadas en la clave y en la diagnosis. Con esta información se hicieron gráficos y un análisis discriminante y, mediante el paquete STATISTICA versión 6.0, para evaluar cuales caracteres merísticos, biométricos y ambientales presentan condiciones de constancia y variación mínima a cambios ambientales, lo que se utilizó en la diagnosis de las especies y para caracterizar su hábitat.

Las proporciones son el resultado del número de veces que caben las diferentes biometrías respecto a la longitud patrón, de la cabeza y del hocico, utilizándose la simbología del siguiente párrafo. Los conteos de escamas fueron de la parte superior del opérculo hasta la base de la aleta caudal.

SIMBOLOGÍA

LT Longitud total	LAPL Longitud aleta pélvica
LP Longitud patrón	LPRD Longitud predorsal
LC Longitud de la cabeza	LPRA Longitud preanal
AM Altura máxima	LH Longitud del hocico
AC Ancho de la cabeza	LMS Longitud mandíbula superior
LAD Longitud aleta dorsal	LMX Longitud maxilar
LAA Longitud aleta anal	LB Longitud de la boca
LAC Longitud aleta caudal	DO Diámetro del ojo



a) b) c) d)
Figura 2. Patrones de interdigitación. a)1-3-3-2-2, b)1-3-4-2-2, c)1-4-3-2-2, d)1-5-3-2-2

Para establecer las posibles interrelaciones de la comunidad de peces, se calcularon los índices de similitud (Odum, 1972) de acuerdo con la fórmula:

$$S = \frac{2C}{A+B}$$

Donde:

- A= Número de especies de la muestra A
- B= Número de especies de la muestra B
- C= Número de especies en común

Para conocer cuales especies habitan con las de *Symphurus*, se realizó una lista por estación climática, de acuerdo al número de individuos y a la biomasa. Se seleccionaron las 15 primeras especies con mayor número de individuos en cada estación climática, después se determinó cuales eran las especies persistentes o constantes, con lo cual se especula son componentes de la comunidad.

Se incluye para cada especie la diagnosis, coloración, sinónimos, material examinado con la longitud patrón máxima reportada, ambiente, relación con otras especies, distribución y figura.

Tabla 1. Lista de cruceros de los que se obtuvo el material

CRUCERO	ESTADO	CLAVE	No TOTAL DE ESTACIONES	No. DE EST. CON <i>Symphurus</i>	No. DE EST. CON EJEMPLARES REVISADOS	FECHA	LATITUD MINIMA	LATITUD MAXIMA	LONGITUD MINIMA	LONGITUD MAXIMA
I	NAYARIT	A	12	5	2	7-9/II/82	21°28'30"	22°28'30"	105°10'12"	105°56'42"
I	GUERRERO	B	25	1	1	11-17/II/82	16°02'00"	17°54'24"	98°03'00"	102°12'48"
II	NAYARIT	A	12	5	2	25-28/IV/82	21°04'00"	22°26'00"	105°16'30"	106°17'48"
II	GUERRERO	B	30	8	4	15-23/IV/82	16°11'24"	17°57'30"	98°38'00"	102°06'12"
IV	NAYARIT	A	18	6	6	22-26/V/83	21°17'00"	23°00'00"	105°23'00"	106°02'00"
IV	BAJA CALIFORNIA SUR	CAL	10	2	2	28/V/83 A 5/VI/83	24°15'00"	26°49'00"	108°10'00"	111°55'00"
V	NAYARIT	A	18	10	2	2-6/X/84	21°16'00"	23°01'00"	105°15'00"	106°25'00"
VI	MNAYARIT	A	16	3	3	20-22/IX/85	21°23'00"	23°02'00"	105°18'00"	106°25'00"
VI	GUERRERO	B	15	4	4	16-18/IX/85	16°13'00"	17°52'00"	98°40'00"	101°51'00"
VI	MICHOACAN	C	9	1	1	15-16/IX/85	17°26'00"	18°27'00"	102°26'00"	105°33'00"
VIII	NAYARIT	A	21	7	5	14-16/VIII/89	21°08'31"	23°00'55"	105°15'00"	106°22'00"
VIII	GUERRERO	B	11	2	1	10-12/VIII/89	16°15'55"	17°50'00"	98°25'00"	101°51'49"
VIII	MICHOACAN	C	6	1	1	12-13/VIII/89	17°53'38"	18°30'00"	102°24'46"	103°40'45"

RESULTADOS

En el Pacífico mexicano se han registrado 14 especies del género *Symphurus*, de las cuales, nueve se incluyen en este trabajo: *Symphurus atramentatus*, *S. atricaudus*, *S. callopterus*, *S. chabanaudi*, *S. elongatus*, *S. fasciolaris*, *S. leei*, *S. melanurus* y *S. prolatinis*; las que mostraron diferencias en cuanto a la frecuencia y abundancia en las capturas, siendo, *S. melanurus* la más abundante y frecuente.

La merística de los radios dorsales y anales, así como de escamas de cada especie se indican la tabla 2. Se observa traslape entre especies, por lo cual se aplicó un análisis de discriminante, dando como resultado la figura 3, donde se observan los intervalos de número de radios en las aletas dorsal y anal, así como número de escamas para las diferentes especies ($p < 0.01$).

Con las biometrías se calcularon proporciones (tabla 3) e intervalos de estas que permitieran una mejor diferenciación interespecífica, se calculó la media para estas mismas proporciones (tabla 4), y se realizó un análisis discriminante en el cual resultaron ser más significativas la longitud total, longitud de la cabeza, diámetro ocular, longitud de la mandíbula superior, patrón de interdigitación y longitud predorsal ($p = 0.00001$ para las tres primeras, 0.00002 , 0.00515 y 0.01923 para las restantes), y las proporciones significativas: longitud patrón en altura máxima, en longitud de la aleta caudal, en la longitud de la cabeza, en la longitud preanal. Altura máxima, diámetro ocular, aleta caudal, longitud de la mandíbula superior y longitud preanal en la longitud de la cabeza; y las dos últimas en la longitud total, todas con $p < 0.01$). Las figuras 4 y 6 D muestran el comportamiento de algunas biometrías respecto a la longitud patrón que permite separar algunas especies del resto. Las figuras 4C, 5 y 6C se observa la diferenciación entre las especies con relación a las biometrías. LMS, LAPL, AM, DO y LAC respecto a la

longitud de la cabeza, finalmente la figura 6A y B indican el comportamiento de la longitud de la cabeza y la longitud preanal con relación a la longitud total; en todas las gráficas se indica el valor de $p < 0.01$; de manera general estas gráficas permiten visualizar las diferencias de las proporciones entre las especies, sobre todo en *Symphurus leei*.

Por medio de rayos X se obtuvo información sobre el patrón de interdigitación ID, con la cual se integró la tabla 5, donde se indica el número de individuos, el porcentaje que representan en el correspondiente patrón: principal, secundario u otro, así como el resultado del análisis discriminante ($p = 0.005$). El patrón predominante varió del 58.82 al 90.00 %, para *S. chabanaudi* y *S. atramentatus* respectivamente, no se incluyeron los porcentajes de *S. atricaudus* y *S. callopterus*, debido a lo limitado de la muestra.

Los caracteres cualitativos considerados importantes se señalan en la tabla 6, donde se aprecian las diferencias más notables en la coloración del cuerpo y de las aletas dorsal, anal y caudal, así como la presencia o ausencia de escamas sobre dichas aletas en el lado ciego; pigmentación del peritoneo y opérculo; así como opérculo pupilar. Estos caracteres permiten diferenciar mejor las especies.

La tabla 7 indica las diferencias entre la frecuencia de los distintos patrones de interdigitación encontrados por Monroe (1992), y los de este trabajo, la tabla 9 es el resultado del análisis discriminante para el ID. En ellas se observa que existe una cierta similitud en los porcentajes de los patrones predominantes, no así en variantes y anómalos donde la frecuencia de aparición de la literatura es menor que aquí; por otra parte los patrones secundarios no aparecieron en esta investigación, estas diferencias pudieran deberse a que Monroe trabajó con muestras de gran tamaño en cada una de las especies. Con la merística, proporciones de biometrías y caracteres mencionados en la tabla 6 se integró una clave para determinar a las nueve especies.

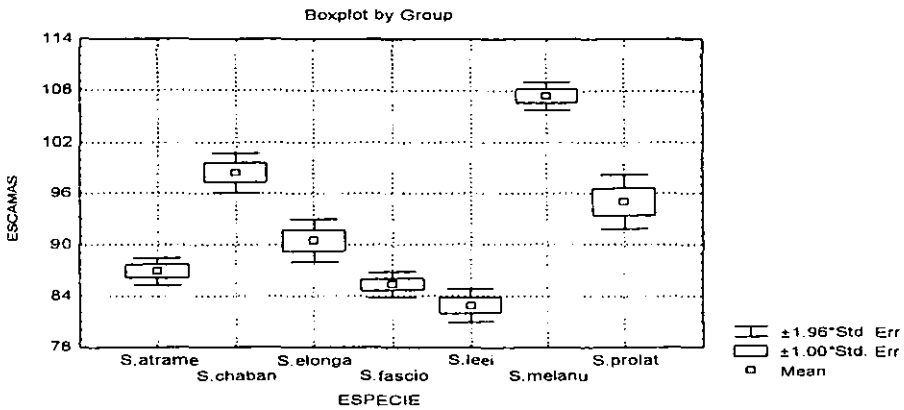
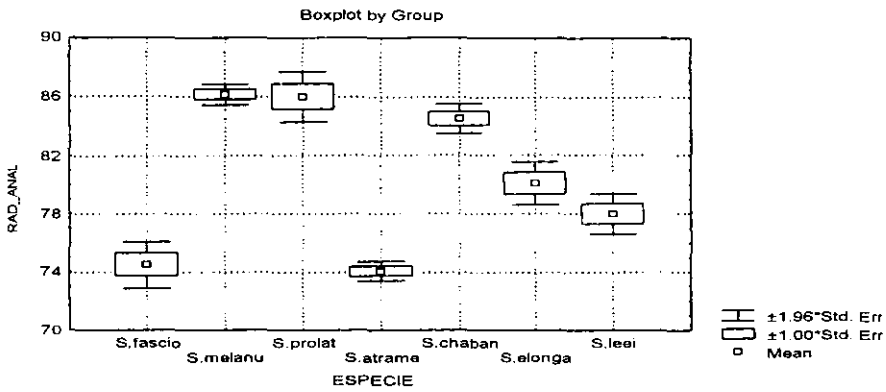
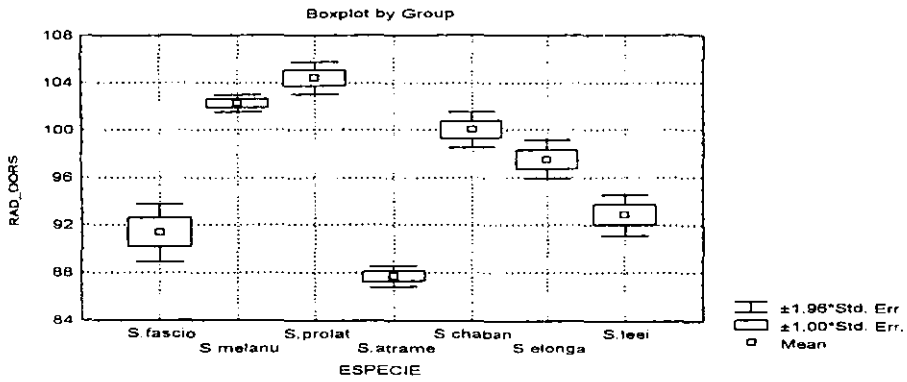
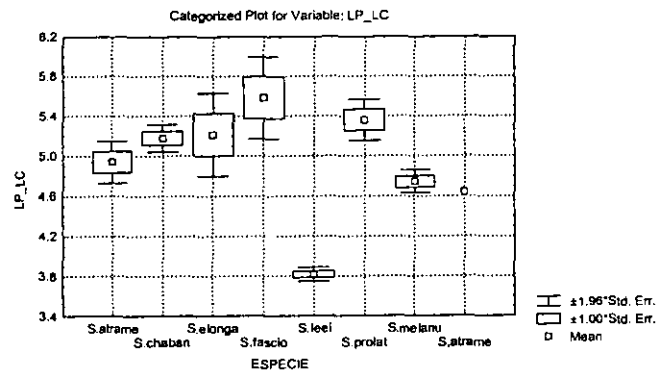
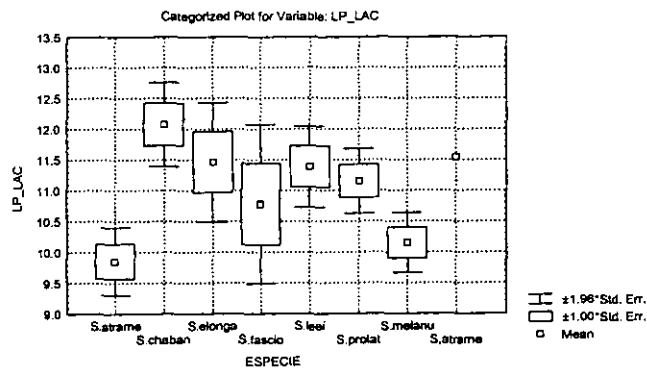


Figura 3. Conteos de radios en las aletas dorsal y anal, y número de escamas en las especies: *S. atramentatus*, *S. chabanadi*, *S. elongatus*, *S. fasciolaris*, *S. leei*, *S. melanurus* y *S. prolatinaris*, $p \leq 0.01$.

TABLA 2. Radios dorsales, anales y escamas de la línea media, con mínimo, máximo, mayor frecuencia, media y desviación estándar.

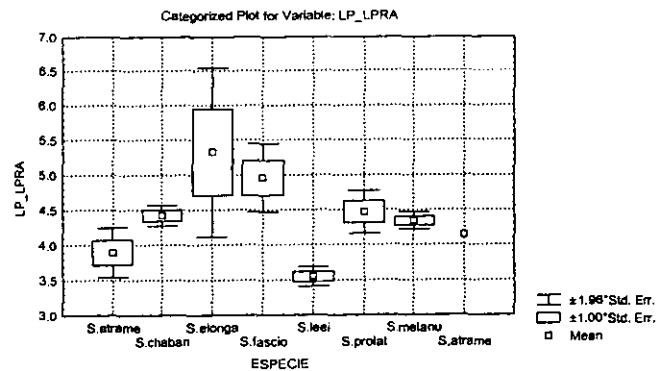
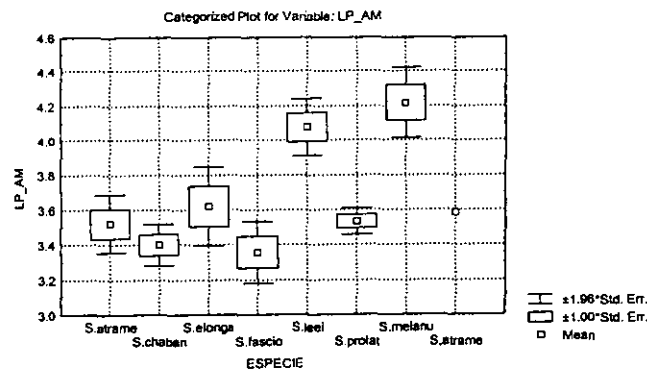
RADIOS DORSALES					
ESPECIE	MINIMO	MAXIMO	+ FREC.	MEDIA	SD
<i>S. atramentatus</i>	86	90	88	88.18	1.27
<i>S. atricaudus</i>	95	95	95	95.00	0.00
<i>S. callopterus</i>	101	106		103.50	3.54
<i>S. chabanaudi</i>	90	104	99	99.65	3.41
<i>S. elongatus</i>	92	99	97	97.63	1.61
<i>S. fasciolaris</i>	88	95	89	92.20	2.1
<i>S. leei</i>	86	96	95	93.08	4.03
<i>S. melanurus</i>	90	110	102	102.08	2.77
<i>S. prolatinaris</i>	98	108	106	104.60	2.61
RADIOS ANALES					
ESPECIE	MINIMO	MÁXIMO	+ FREC.	MEDIA	SD
<i>S. atramentatus</i>	72	76	75	74.45	1.88
<i>S. atricaudus</i>	77	77	77	77.00	0.00
<i>S. callopterus</i>	89	89	89	89.00	0.00
<i>S. chabanaudi</i>	76	89	85	83.80	2.76
<i>S. elongatus</i>	76	86	82	81.54	3.04
<i>S. fasciolaris</i>	73	78	75	74.55	3.90
<i>S. leei</i>	73	82	78	77.92	2.87
<i>S. melanurus</i>	80	90	85	84.83	2.37
<i>S. prolatinaris</i>	83	91	87	86.79	2.95
NUMERO DE ESCAMAS					
ESPECIE	MÍNIMO	MAXIMO	+ FREC.	MEDIA	SD
<i>S. atramentatus</i>	74	89	89	86.82	5.07
<i>S. atricaudus</i>	*	*	*	*	*
<i>S. callopterus</i>	*	*	*	*	*
<i>S. chabanaudi</i>	90	105	96	98.39	4.63
<i>S. elongatus</i>	85	97	90	90.44	3.65
<i>S. fasciolaris</i>	83	88	85	85.33	2.31
<i>S. leei</i>	81	86	85	84.90*	*
<i>S. melanurus</i>	92	110	110	107.42	3.51
<i>S. prolatinaris</i>	98	108	98	95.00	5.47

*Especies en las cuales los ejemplares no presentaron escamas, o les faltaba la mayoría de ellas.



A LP-LAC, $p=0.0001$

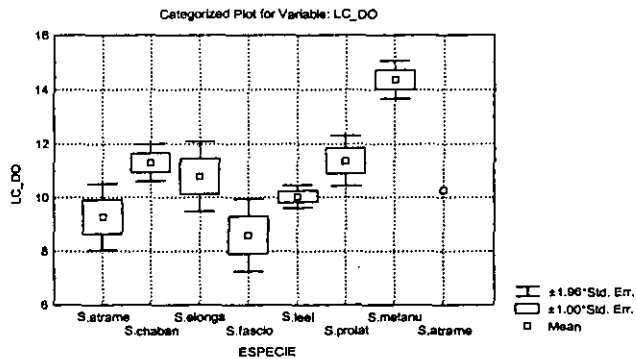
B LP-LC, $p=0.0001$



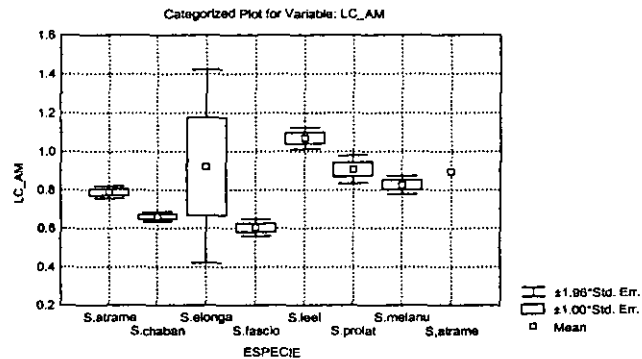
C LP-AM, $p=0.0001$

D LP-LPRA, $p=0.0001$

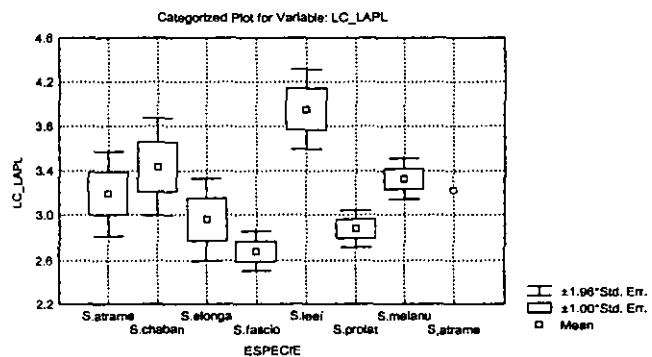
Fig. 4. Proporciones más significativas.



A LC-DO, $p=0.0001$

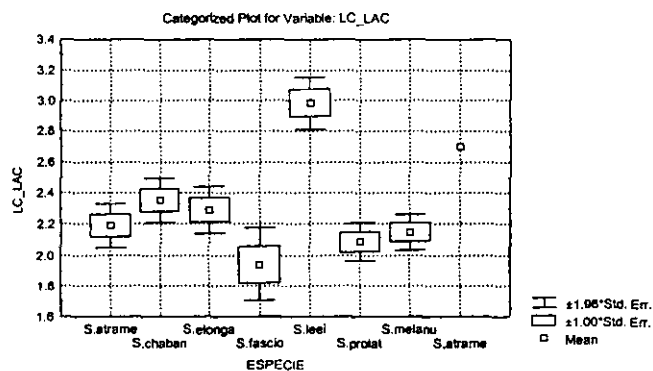


B LC-AM, $p=0.0001$

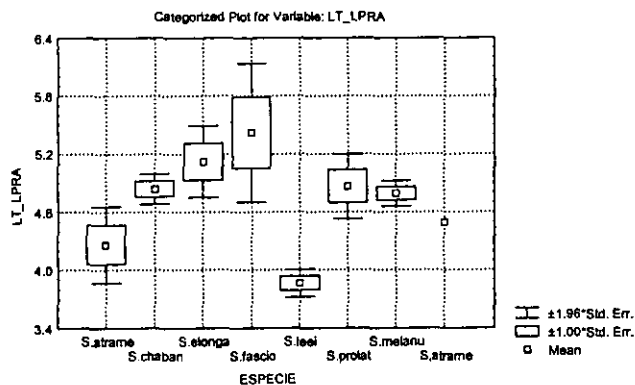


C LC-LAPL, $p=0.0014$

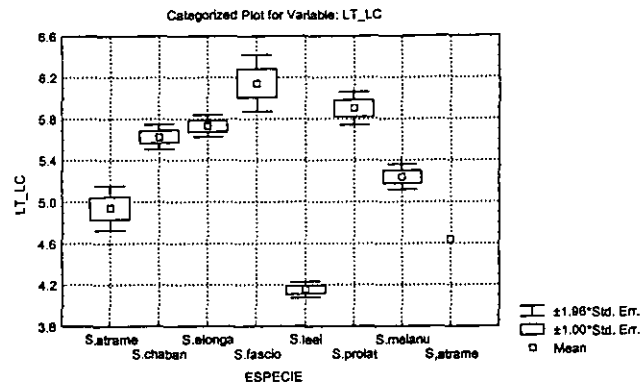
Fig. 5. Proporciones más significativas.



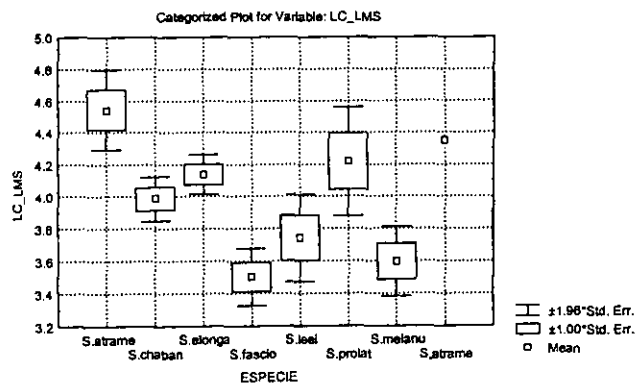
D LC-LAC, $p=0.0001$



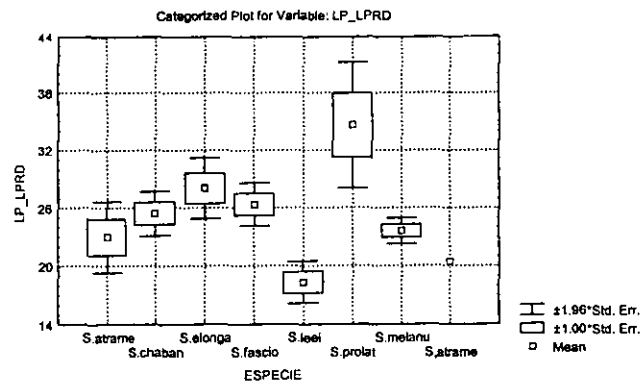
A LT-LPRA, $p=0.0001$



B LT-LC, $p=0.0001$



C LC-LMS, $p=0.0001$



D LP-LPRD, $p=0.0041$

Fi. 6. Proporciones más significativas.

TABLA 3. Intervalos de las proporciones que mostraron diferencias entre las especies

ESPECIE	PROPORCIONES												No.EJEMPLARES
	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
<i>S. stramentatus</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
MINIMO	3.26	3.42	3.16	4.27	9.39	13.02	4.62	2.50	6.57	0.28	4.64	3.46	
MAXIMO	4.05	4.19	5.17	4.30	11.53	30.25	6.92	3.23	11.00	0.31	5.85	5.72	10
<i>S. atricaudus</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
	3.35	4.31	4.28	4.35	9.35	18.11	6.31	5.08	8.98	0.30	4.80	4.73	1
<i>S. callopterus</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
MINIMO	3.62	4.00	4.11	4.12	10.85	21.10	6.74	3.10	9.63	0.26	4.65	4.21	
MAXIMO	3.84	4.34	4.17	4.32	11.72	24.65	6.78	4.27	8.53	0.31	5.39	4.70	2
<i>S. chabanaudi</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
MINIMO	2.85	3.88	3.67	4.55	9.47	16.31	3.88	2.27	6.20	0.27	5.18	4.24	
MAXIMO	3.67	5.36	6.06	6.04	14.00	38.71	5.36	5.58	14.13	0.29	6.18	5.69	22
<i>S. elongatus</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
MINIMO	3.22	3.07	3.21	4.94	6.83	21.51	4.14	2.33	8.9	0.21	5.27	4.34	
MAXIMO	3.98	5.36	6.6	5.72	16.55	36.14	6.78	4.78	12.91	0.28	6.17	7.00	27
<i>S. fasciolaris</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
MINIMO	3.09	3.51	4.41	4.88	6.47	22.63	4.32	2.46	8.29	0.20	5.78	4.14	
MAXIMO	3.57	4.65	4.80	6.24	12.58	30.91	6.45	3.04	10.53	0.25	6.59	6.25	6
<i>S. leei</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
MINIMO	3.41	2.81	3.02	3.62	9.43	21.16	4.00	2.82	8.88	0.29	3.97	3.30	
MAXIMO	4.78	4.81	4.14	4.06	13.31	26.25	5.71	5.34	11.11	0.42	4.40	4.47	14
<i>S. melanurus</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
MINIMO	3.33	3.52	3.26	3.52	7.26	20.50	4.17	2.80	10.50	0.23	4.80	4.13	
MAXIMO	4.85	5.00	4.98	5.58	11.64	31.70	6.00	4.80	18.00	0.37	6.70	6.13	71
<i>S. prolatinans</i>	LP-AM	LP-AC	LP-LPRA	LP-LC	LP-LAC	LP-LPRD	LC-LH	LC-LAPL	LC-DO	LC-LAA	LT-LC	LT-LPRA	
MINIMO	3.28	3.67	4.00	4.35	8.29	16.10	4.00	2.52	8.00	0.20	5.53	3.48	
MAXIMO	3.71	5.30	5.91	6.18	18.85	26.12	5.71	3.59	12.10	0.31	6.66	4.13	15

TABLA 4. Cálculo de la media de las proporciones más relevantes.

Rao R (162,613)=7.70; p<0.001

ESPECIE	LP_ AM	LP_ LC	LP_ LAC	LP_ LPRA	LP_ LPRD	LP_ AC	LC_ LH	LC_ DO	LC_ LAPL	LC_ LAA	LT_ LC	LT_ LPRA
<i>S.atramentatus</i>	3.53	4.91	10.01	3.91	22.77	3.87	5.90	9.37	3.20	0.29	4.91	4.29
<i>S.atricaudus*</i>												
<i>S.callopterus*</i>												
<i>S.chabanaudi</i>	3.40	5.18	12.08	4.42	25.39	4.50	5.35	11.29	3.43	0.35	5.63	4.84
<i>S.elongatus</i>	3.52	5.42	11.82	4.74	29.22	4.63	5.28	11.29	3.10	0.24	5.74	5.14
<i>S.fasciolaris</i>	3.36	5.58	10.78	4.96	26.38	4.07	5.59	8.61	2.68	0.22	6.15	5.42
<i>S.leei</i>	4.07	3.82	11.38	3.55	18.36	4.17	5.80	10.05	3.95	0.36	4.16	3.86
<i>S.melanurus</i>	4.19	4.75	10.15	4.34	23.62	4.92	5.24	14.37	3.32	0.30	5.24	4.79
<i>S.prolatinaris</i>	3.53	5.36	11.15	4.47	34.62	4.43	5.29	11.37	2.88	0.24	5.90	4.87

*Especies con poca muestra.

TABLA 5. Resultado del análisis discriminante, y porcentajes de aparición del patrón de interdigitación.

Wilks' Lambda: .04059 approx. F (36,551)=16.464 p<0.01			
	Lambda	Lambda(6,125)p-level
ID	0.046951	0.864593	3.262780.005153

ESPECIE	ID PREDOMINANTE	INDS	%	ID VARIANTE	INDS	%	ID ANOMALO	INDS	%
<i>S. atramentatus</i>	1-3-3-2-2	9	90.00	1-3-2-2-2°	1	10.00			
<i>S. atricaudus</i>	1-5-3-2-2	1	100.00						
<i>S. callopterus</i>	1-3-4-2-2	1	50.00	1-4-3-2-2°	1	50.00			
<i>S. chabanaudi</i>	1-4-3-2-2	13	41.18	1-5-3-2-2°	9	52.82			
<i>S. elongatus</i>	1-5-3-2-2	19	68.41	1-4-3-2-2°	7	28.32	2-5-3-2-2	1	5.26
<i>S. fasciolaris</i>	1-4-3-2-2*		69.00*	1-3-4-2-2*		8.00*	1-3-3-2-2*		23.00*
<i>S. leei</i>	1-4-3-2-2	10	69.23	1-3-4-2-2°	4	30.77			
<i>S. melanurus</i>	1-5-3-2-2	54	76.47	1-4-3-2-2°	17	23.53			
<i>S. prolatinaris</i>	1-5-3-2-2	12	78.57	1-4-3-2-2°	3	21.43			

*Valores obtenidos por Monroe, (1992). °Patrón variante.

TABLA 6. Caracteres distintivos de las especies.

ESPECIE	COLOR DE ALETA DORSAL, ANAL Y CAUDAL	COLORACION DEL CUERPO	OPERCULO PUPILAR	ESC. SOBRE RADIOS DORSALES Y ANALES DEL LADO. CIEGO.
<i>S. atramentatus</i>	De 2 a 6 manchas oscuras alternas	Con 7 a 9 franjas incompletas	Presente	Ausentes
<i>S. atricaudus</i>	Uniforme, ligeramente más oscuro el último tercio	Con franjas anchas pero siempre incompletas	Presente	Presentes
<i>S. callopterus</i>	De 10 a 17 manchas oscuras alternas	Con franjas tenues e incompletas	Presente	Ausentes
<i>S. chabanaudi</i>	Uniforme, último tercio más oscuro	Con franjas anchas, completas y oscuras	Ausente	Presentes
<i>S. elongatus</i>	Uniforme, último tercio más oscuro	A veces con franjas delgadas y poco evidentes	Ausente	Ausentes
<i>S. fasciolaris</i>	Uniforme en toda su extensión, caudal con mancha redondeada	Con 5 a 7 franjas anchas y manchas redondas dispersas	Presente	Ausentes
<i>S. leei</i>	Uniforme, último tercio más oscuro	Con 4 o menos franjas anchas y evidentes	Presente	Ausentes
<i>S. melanurus</i>	Uniforme, ligeramente más oscuro el último tercio	Sin franjas	Presente	Ausentes
<i>S. prolatinaris</i>	Uniforme, último tercio más oscuro	A veces con franjas delgadas e incompletas	Presente	Presentes

Tabla 7. Comparación de patrones predominante, variante y anómalo según Monroe (1992).

ESPECIE	ID PREDOMINANTE	% MONROE	ESTE ESTUDIO
<i>S. atramentatus</i>	1-3-3-2-2	90.00	90.00
<i>S. atricaudus</i>	1-5-3-2-2	53.00	100.00
<i>S. callopterus</i>	1-3-4-2-2	64.00	50.00
<i>S. chabanaudi</i>	1-4-3-2-2	24.00	58.82
<i>S. elongatus</i>	1-5-3-2-2	72.00	68.41
<i>S. fasciolaris</i>	1-4-3-2-2	69.00	
<i>S. leei</i>	1-4-3-2-2	62.00	69.23
<i>S. melanurus</i>	1-5-3-2-2	75.00	76.47
<i>S. prolatinaris</i>	1-5-3-2-2	80.00	78.57

ESPECIE	ID VARIANTE	%MONROE	ESTE ESTUDIO
<i>S. atramentatus</i>	1-3-2-2-2	<1.00	10.00
<i>S. atricaudus</i>	*1-4-3-2-2	*14.00	
<i>S. callopterus</i>	1-4-3-2-2	14.00	50.00
<i>S. chabanaudi</i>	1-5-3-2-2	59.00	41.18
<i>S. elongatus</i>	1-4-3-2-2	10.00	28.32
<i>S. fasciolaris</i>	*1-3-3, 1-3-4, 1-4-2, 1-5-3	*8.00, 3.00, 8.00, 8.00	
<i>S. leei</i>	1-3-4-2-2	7.00	30.77
<i>S. melanurus</i>	1-4-3-2-2	5.00	23.53
<i>S. prolatinaris</i>	1-4-3-2-2	4.00	21.43

ESPECIE	ID ANÓMALO	%MONROE	ESTE ESTUDIO
<i>S. elongatus</i>	2-5-3-2-2	0.00	5.26

*Porcentajes obtenidos en Monroe, 1992

CLAVE PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS ESPECIES ESTUDIADAS

1. a) Aletas dorsal y anal de color uniforme, generalmente con el último tercio más oscuro.....2
b) Aletas dorsal y anal con manchas café y crema alternadas, o con una mancha redondeada sobre la aleta caudal.....7
2. a) Opérculo pupilar ausente.....3
b) Opérculo pupilar presente.....4
3. a) Lado ciego con escamas sobre los radios dorsales y anales con franjas oscuras evidente sobre el cuerpo y mancha opercular conspicua.....***Symphurus chabanaudi***
b) Lado ciego sin escamas sobre los radios dorsales y anales, sin franjas evidentes sobre el cuerpo***Symphurus elongatus***
4. a) Escamas presentes sobre los radios dorsales y anales del lado ciego; altura máxima en la longitud de la cabeza de 0.6 a 0.8.....5
b) Sin escamas sobre los radios dorsales y anales del lado ciego; altura máxima en la longitud de la cabeza de 0.7 a 1.4.....6
5. a) Nostrilo anterior del lado ciego claramente alargado.....***Symphurus prolatinarius***
b) Nostrilo anterior del lado ciego poco aparente, apenas distinguible de las papilas dérmicas.....***Symphurus atricaudus***
6. a) Radios dorsales de 86 a 96, anales de 73 a 82; longitud de la cabeza en la patrón de 3.6 a 4.1.....***Symphurus leei***
b) Radios dorsales de 90 a 110, anales de 80 a 90; longitud de la cabeza en la patrón de 3.6 a 6.0.....***Symphurus melanurus***

7. a) Más de 100 radios dorsales y 89 anales; con 10 a 17 manchas alternas claro-oscuras sobre las aletas dorsal y anal.....***Symphurus callopterus***
 b) 100 o menos radios dorsales y de 72 a 78 anales.....8
8. a) Con 2 a 6 manchas sobre las aletas dorsal y anal.....***Symphurus atramentatus***
 b) Con 1 mancha redonda en la aleta caudal.....***Symphurus fasciolaris***

La tabla 8 indica la localidad, fecha y hora de captura, profundidad; salinidad, temperatura y oxígeno disuelto en la superficie y fondo, así como sedimento para cada especie.

La tabla 9 muestra intervalos de los distintos factores ambientales que son más frecuentes y abundantes las especies de *Symphurus*. Se aplicó un análisis discriminante resultando tener diferencias significativas la profundidad, temperatura, oxígeno disuelto y localidad, todas con $p \leq 0.01$. Respecto a la profundidad la máxima frecuencia y abundancia perteneció a aguas someras y medias, que fue establecida para el primer caso entre los 13 a 40 m, y para el segundo entre los 41 a 70 m, siendo mayor la abundancia y frecuencia para aguas someras, lo que reafirma lo mencionado en la literatura, que muchas de las especies del pacífico mexicano habitan a poca profundidad, solo *S. leei* tendió hacia aguas profundas (entre los 71 a 100m), esto se aprecia claramente en la figura 7, y con una $p=0.0001$. En la temperatura (figura 8) y oxígeno disuelto (figura 9) se observa mayor frecuencia y abundancia en los valores de las mediciones altas (19.0 a 29.9°C, 2.14 a 4.97ml/l) ambas con $p < 0.001$; en la salinidad no hubo diferencias significativas.

Los intervalos de temperatura que mostraron una mayor frecuencia estuvieron entre los 25.6 a 27.7°C y la abundancia entre los 27.8 a 29.9 °C, con ello se puede observar que tienden hacia aguas cálidas, tal como se aprecia en la tabla9.

Los valores para la salinidad con mayor frecuencia y abundancia se encuentra en los intervalos intermedios, entre las 34.58 a 34.76 ‰; finalmente el oxígeno

disuelto en frecuencia y abundancia tienden a estar en los intervalos más altos entre los 3.56 a 4.97 ml/l.

La frecuencia de las especies de acuerdo con el sitio de captura también mostraron algunas tendencias como se observa en la figura 10.

De acuerdo con la constancia de aparición de otras especies dentro de las capturas de *Symphurus*, se encontró que *Syacium ovale* y *Pomadasys leuciscus* están presentes todo el año; otras como *Pomadasys panamensis*, *Prionotus quiescens*, y *Cyclopsetta querna* que en ciertas estaciones su población es numerosa pero disminuye durante la primavera, y en el invierno respectivamente.

Diplectrum macropoma, *Monolene dubiosa*, *Pseudopeneus grandiscuamis*, *Eucinostomus dowi* y *Porichthys notatus* prevalecen en primavera; *Chloroscombrus orqueta* y *Eucinostomus currani* solo en otoño-invierno, otras seis especies se sobreponen en otoño y primavera con altos números de individuos sin que figuren en las respectivas estaciones intermedias (verano e invierno).

Respecto a la biomasa, *Syacium ovale* y *Synodus scituliceps* son constantes durante las cuatro estaciones; *Cyclopsetta querna* mostró ausencia solo durante el invierno; *Prionotus quiescens* y *Diplectrum macropoma* en el otoño, nueve especies no se observan durante la primavera y el verano

Los resultados del cálculo del índice de similitud arrojaron lo siguiente:

verano- otoño $S= 0.45$

otoño-invierno $S= 0.37$

invierno-primavera $S= 0.38$

primavera-verano $S= 0.44$

verano-invierno $S= 0.38$

otoño-primavera $S= 0.47$

La similitud entre otoño-primavera, verano-otoño y primavera verano fueron cercanas, en el último caso esto se relaciona con la época de lluvias y para varias especies es temporada de reproducción (Amezcuca, 1985). Los demás índices son ligeramente menores, sin embargo de manera general guardan una cierta uniformidad, debido a que en la comunidad demersal existen especies que varían respecto al número de individuos o a la biomasa en el transcurso del año, pero que de alguna u otra forma son constantes; las especies capturadas frecuentemente con las del género *Symphurus* son: *Syacium ovale*, *Pomadasyus leuciscus*, *P. panamensis*, *Prionotus quiescens*, *Cyclopsetta querna*, *Larimus aclivis*, *Isophistus altipinis*, *Cynoscion phoxocephalus*, *Diplectrum macropoma*, *Diapterus aureolus*, *Eucinostomos dowi*, *E. currani*, *Pseudopeneus grandiscuamis*, *Porichthys notatus*, *Chloroscombrus orqueta*, *Selene peruviana*, *Synodus scituliceps*, *Peprilus medius*, *Centropomus robalito*, *Rhinobatus glaucostigma* y *Polydactilus opercularis*. De manera general y de acuerdo a la información sobre estas especies (*op cit*, 1985), la mayoría habita en el estrato somero; y tienen hábitos alimentarios carnívoros y omnívoros, coincidiendo con los de *Symphurus*, ya que estos consumen poliquetos, anfípodos, tanaídaceos, copépodos, otros crustáceos de tamaño pequeño y detritus; además de que se encuentran preferentemente sobre sedimentos fangosos y arenosos. *Selene peruviana* y *Chloroscombrus orqueta* son especies consideradas como semipelágicas, que efectúan migraciones con fines alimentarios; *Selene peruviana* se encuentra durante el día cerca del fondo y durante la noche en la superficie y viceversa respecto a *Chloroscombrus orqueta*.

TABLA 8. Localización e información ambiental de las estaciones de captura.

<i>S. callopterus</i>	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD o/oo	OXIGENO. ml/l	SEDIMENTO
VIC08	17°58'00"	102°26'00"	15/09/85	21:56	57	28.00	35.20	2.75	

<i>S. chabanudi</i>	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD o/oo	OXIGENO ml/l	SEDIMENTO
IIA07	21°57'48"	105°41'18"	27/04/8	7:36	13	23.68	34.41	3.22	ARENA
IIB05	17°42'00"	101°42'36"	22/04/8	18:55	43	20.83	34.51	1.36	ARENA-LIMO
IVA04	22°46'00"	106°05'00"	25/05/8	11:35	36	19.20	34.60	0.95	LIMO-ARCILLA
IVA10	22°10'00"	105°43'00"	26/05/8	18:36	19	27.60	34.70	3.86	LIMO-ARCILLA
IVA11	22°05'00"	105°54'00"	24/05/8	10:45	45	17.30	34.90	1.41	LIMO-ARCILA
IVCAL02	24°50'00"	108°18'00"	28/05/8	17:30	29	25.70	24.70	4.10	
IVCAL07	25°45'00"	109°35'00"	3/06/83	14:20	56	24.30	34.60	3.70	
VIA05	21°40'00"	105°47'00"	21/09/8	3:36	55	28.00	35.08	4.10	
VIA14	22°45'00"	106°25'00"	22/09/8	11:07	100	27.50	35.38	1.91	
VIB13	16°25'00"	98°45'00"	18/09/8	13:12	55	29.00	34.75	4.40	
VIIIA16	22°46'00"	106°05'00"	15/08/8	23:27	25				
INTERVALO					13-100	17.3-28.	24.7-35.4	2.3-4.4	
MEDIA					43.27	24.31	33.76	2.90	

Continuación. Tabla 8.

<i>S. elongatus</i>	LATITU D	LONGITUD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD o/oo	OXIGENO ml/l	SEDIMENTO
IIB28	16°22'30"	98°39'30"	15/04/82	10:55	13	26.61	34.24	4.33	ARENA
IVA08	22°24'00"	106°58'00"	24/05/83	16:37	47	21.48	34.70	2.28	LIMO-ARCILLA
VA04	22°46'00"	106°05'00"	5/10/84	16:25	38	28.00	34.48	2.30	LIMO-ARCILLA
VA07	22°26'00"	105°47'00"	4/10/84	16:00	20	29.70	34.19	2.40	ARENA-LIMO
VIB10	16°39'00"	99°45'00"	18/09/85	1:40	55	27.00	35.07	3.15	
VIIIA10	22°11'00"	105°47'00"	15/08/89	2:55	26				
INTERVALO					13-55	21.5-29.7	34.2-35.1	2.3-4.3	
MEDIA					32.83	26.56	34.54	2.89	

<i>S. leei</i>	LATITU D	LONGITUD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD o/oo	OXIGENO ml/l	SEDIMENTO
IB14	16°54'18"	99°54'18"	14/02/82	9:04	95	15.74	34.71	0.00	LIMO-ARCILLA
IIB09	17°25'48"	101°19'00"	21/04/82	18:50	93	15.38	34.84	0.00	LIMO-ARCILLA
IIB18	16°57'30"	100°19'24"	19/04/82	16:44	96	14.52	34.95	0.00	LIMO-ARCILLA
VIIIA03	21°34'00"	105°54'00"	14/08/89	23:10	90				
VIIIC06	17°53'00"	102°27'00"	12/08/89	14:41	93				
INTERVALO					90-96	14.5-15.7	34.7-35.0	0.00	
MEDIA					93.40	15.21	34.83	0.00	

Continuación. Tabla 8.

<i>S. melanurus</i>	LATITUD	LONGITUD	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD o/oo	OXIGENO ml/l	SEDIMENTO
IA04	22°18'54"	105°46'36"	8/02/82	7:27	13	22.08	34.52	4.36	LIMO-ARENA
IA05	22°05'18"	105°55'18"	8/02/82	10:46	45	19.16	34.31	3.35	LIMO-ARCILLA
IIA07	21°57'48"	105°41'18"	27/04/82	7:36	13	23.68	34.41	3.22	ARENA
IIA10	22°12'30"	105°43'30"	27/04/82	19:43	13	24.82	34.90	2.94	LIMO-ARENA
IIB22	17°28'00"	101°18'48"	22/04/82	10:40	13	26.58	34.45	4.33	ARENA
IVA13	21°45'00"	105°36'00"	23/05/83	7:57	19	26.90	34.60	3.97	LIMO-ARCILLA
IVA04	22°46'00"	106°05'00"	25/05/83	11:35	36	19.20	34.60	0.95	LIMO-ARCILLA
IVA16	21°26'00"	105°71'00"	22/05/83	13:10	20	26.10	34.60	3.67	LIMO-ARCILLA
VA07	22°26'00"	105°47'00"	4/10/84	16:00	20	29.70	34.19	2.40	ARENA-LIMO
VA16	21°26'00"	105°15'00"	2/10/84	22:10	22	29.70	34.13	1.90	LIMO-ARCILLA
VIA05	21°40'00"	105°47'00"	21/09/85	3:36	55	28.00	35.08	4.10	
VIA16	23°00'00"	106°21'00"	22/09/85	13:55	55	28.00	35.05	4.00	
VIB02	17°51'00"	101°53'00"	16/09/85	15:10	71	27.50	35.33	1.40	
VIIIA08	21°39'00"	105°46'00"	14/08/98	18:39	50				
VIIIA10	22°11'00"	105°47'00"	15/08/89	2:55	26				
INTERVALO					13-71	19.2-29.7	34.1-35.3	1.0-4.3	
MEDIA					31.73	25.41	34.63	3.22	

Continuación Tabla 8

S. prolatinaris	LATITUD	LONGITU D	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD o/oo	OXIGENO ml/l	SEDIMENTO
IIA10	22°12'30"	105°43'30"	27/04/8	19:43	13	24.82	34.90	2.94	LIMO-ARENA
IVCAL07	25°45'00"	109°35'00"	3/06/83	14:20	56	24.30	34.60	3.70	
VA04	22°46'00"	106°05'00"	5/10/84	16:25	38	28.00	34.48	2.30	LIMO-ARCILLA
VIB02	17°51'00"	101°53'00"	16/09/8	15:10	71	27.50	35.33	1.40	
VIII B07	16°40'27"0	99°24'00"	11/08/8	3:10	28				
INTERVALO					13-71	24.3-27.5	34.5-35.3	1.4-3.7	
MEDIA					41.20	26.16	34.83	2.59	

TABLA 9. Distribución de los organismos respecto a la profundidad y factores ambientales.

PFONDUDAD m	<i>S.callopterus</i>		<i>S.chabanaud</i>		<i>S.elongatus</i>		<i>S.leei</i>		<i>S.melanuru</i>		<i>S.prolatinari</i>	
	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.
E.SOM(13-40m)			5	10	4	24			10	61	3	4
E.MED(41-70m)	1	2	5	11	2	3			5	8	2	11
E.PRO(71-100m)			1	1		3	5	14				
TEMPERATURA°	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.
14.5-16.7							3	10				
16.8-18.9			1	2								
19.0-21.1			1	5					1	3		
21.2-23.3	1	2	1	1					2	53		
23.4-25.5			2	2					1	3	2	11
25.6-27.7			2	2	2	16			2	6	1	1
27.8-29.9			1	5	3	5			3	8	1	1
SALINIDAD ‰	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.
34.00-34.19									1	3		
34.20-34.38			1	1	2	16			2	6	2	11
34.39-34.57			1	1	2	4			2	53	1	1
34.58-34.76			4	12			1	3	3	7	1	1
34.77-34.95			1	2			1	5				
34.96-35.14			1	1	1	2	1	2	2	4		
35.15-35.33	1	2	1	1								
OXIGENO ml/l	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.
0.00-0.71							3	10				
0.72-1.42			2	7					1	1		
1.43-2.13					1	1			1	3		
2.14-2.84	1	2			2	4					2	12
2.85-3.55			1	1	1	1						
3.56-4.26			2	2					4	12	2	2
4.27-4.97			4	11	1				3	57		
SEDIMENTO	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.	EST.	IND.
Arena			1	1	1	18			1	1		
Arena-limo			1	1	1	1			1	1		
Limo-arcilla			3	6	2	4	3	8	6	15	1	1
Limo-arena									2	44	1	1
No determinado			6	14	2	5	2	6	5	8	3	13

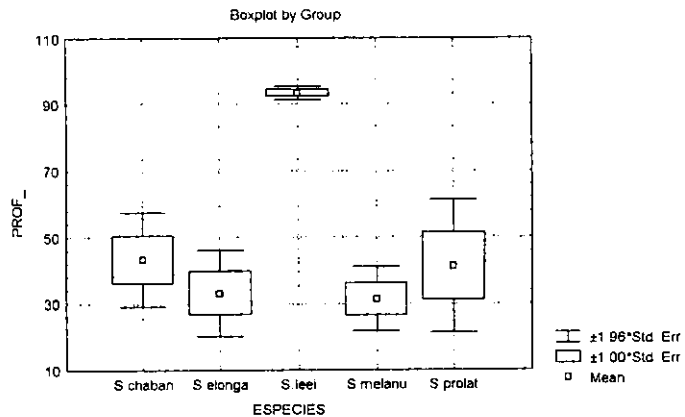


FIGURA 7. Distribución batimétrica de las especies, $p=0.0001$.

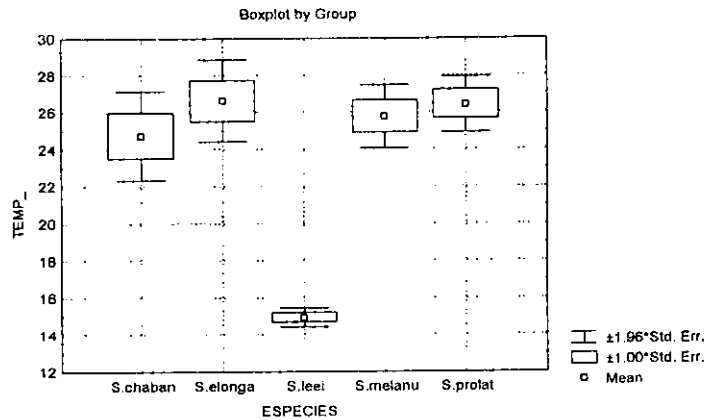


FIGURA 8. Distribución térmica de las especies, $p=0.0001$.

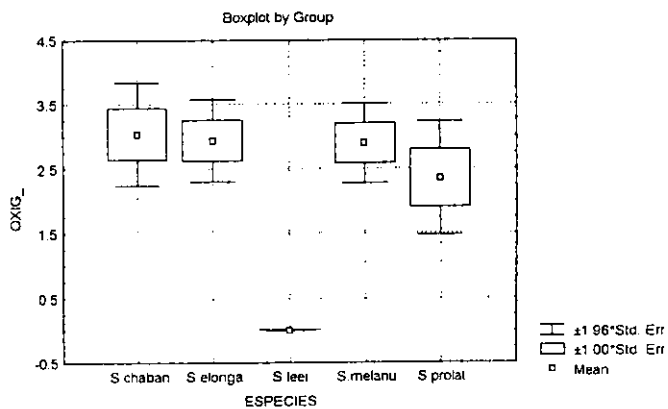


FIGURA 9. Distribución de las especies de acuerdo al oxígeno disuelto, $p=0.0001$.

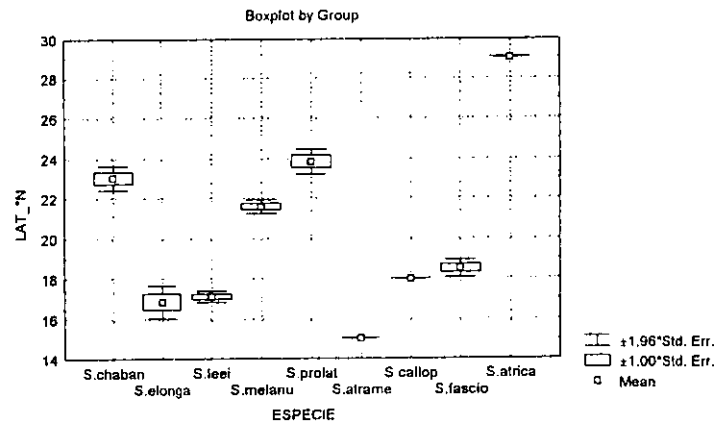
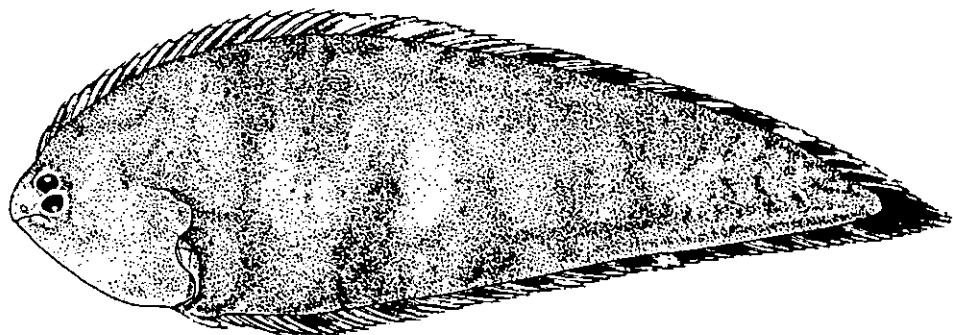


FIGURA 10. Distribución geográfica de las especies, $p=0.0014$.

***Symphurus atramentatus*, Jordan y Bollman, 1890.**



Symphurus atramentatus Jordan y Bollman, Proc. U. S. Nat. Mus., XII, 1889, 177.

NOMBRE COMÚN: Lengua tintorera.

ETIMOLOGÍA: Del latín *ater, atra, atrum* que significa negro.

MATERIAL EXAMINADO: Se revisaron 10 ejemplares: 5 hembras y 5 machos, pertenecientes a la colección de peces del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, donada por el Instituto de Investigaciones Biológico Pesqueras, con clave LBM 1567 c, del Golfo de Tehuantepec, Salina Cruz, Oaxaca, y recatalogado en ICMYL 243.01-.11.

DIAGNOSIS: *S. atramentatus* es una especie de talla mediana, la longitud patrón fue de 73.3 a 115.3 mm, la máxima reportada: 144.0 mm. La aleta dorsal inicia sobre el borde anterior del ojo superior, con 86 a 90 radios, anal de 72 a 76, caudal 12. vértebras de 49 a 53, escamas: 74-89, ID predominante: 1-3-3-2-2. Con un opérculo pupilar bien desarrollado; sin escamas sobre los radios de las aletas dorsal y anal en su lado ciego. La boca termina a la mitad de la longitud del ojo inferior.

Altura máxima en la longitud patrón 3.3 a 4.1, cabeza de 4.3, ancho de la cabeza de 3.4 a 4.2; cabeza más ancha que larga, longitud del hocico en esta, de 4.6 a 6.9, aleta caudal de 1.8 a 2.7, boca 4.0 a 5.8; diámetro ocular de 6.6 a 11.0: longitud preanal en la longitud total de 3.5 a 5.7

COLORACIÓN: Café claro, con 7 a 10 franjas transversales, generalmente incompletas pero visibles, más evidentes en ejemplares pequeños. Aletas dorsal y anal en su parte posterior con 2 a 6 manchas ovales café oscuro que se alternan con regiones de color crema, aleta caudal negra; peritoneo no pigmentado, sin mancha opercular.

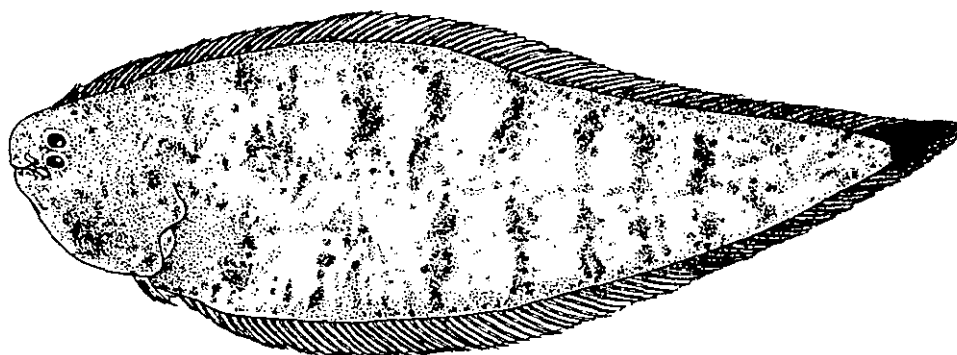
AMBIENTE: Habita en aguas relativamente someras, más frecuente a profundidades menores de 80 m, sobre diversos sustratos; y asociado a arrecifes.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Desde los 30° N, Baja California Sur y Golfo de California hasta el Norte de Perú e Islas Galápagos.

ESPECIES RELACIONADAS: Se relaciona con *S. callopterus* y *S. oligomerus*, básicamente por el diseño de manchas en las aletas dorsal y anal; con el primero difiere en el número de manchas e ID predominante, en *S. callopterus* es 1-3-4-2-2, y en *S. atramentatus* es 1-3-3-2-2; la merística para el último es D: 86-90, A:72-79,y ESC: 74-89, para *S. callopterus* D: 101-106, A: 89 y ESC: 90-105.

S. oligomerus tiene un ID predominante: 1-3-2-2-2; peritoneo pigmentado y no presenta opérculo pupilar, estos caracteres son completamente diferentes a los que posee *S. atramentatus*.

Symphurus atricaudus Jordan y Gilbert, 1880.



Aphorista atricauda Jordan y Gilbert, Proc. U. S. Nat. Mus., III, 1880. 23, San Diego, California.

NOMBRE COMÚN: Lengüita

MATERIAL EXAMINADO: Una hembra, de Bahía Blanco, Baja California, número de catálogo ICMYL127.01.

DIAGNOSIS: *S. atricaudus* es una especie de talla mediana, su longitud patrón fue de 87.85 mm, con una máxima reportada de 181 mm. Presenta un opérculo pupilar bien desarrollado y el peritoneo sin pigmento, longitud de la cabeza igual que la altura máxima. La boca termina a la mitad de la longitud del ojo inferior: El ID predominate es 1-5-3-2-2. La aleta dorsal inicia en la mitad del ojo inferior; radios dorsales: 95, anales:77.

Altura máxima en la patrón 3.4, cabeza 4.4, ancho de esta última 4.3; predorsal en la cabeza 3.8, boca 4.2; diámetro ocular 9.0; longitud preanal en la longitud total 4.7, longitud de la cabeza 4.8.

COLORACIÓN: De café claro a oscuro con 7 u 8 franjas transversales anchas e incompletas; último cuarto de las aletas dorsal y anal más oscuro, caudal de la misma tonalidad que las anteriores; sin mancha opercular.

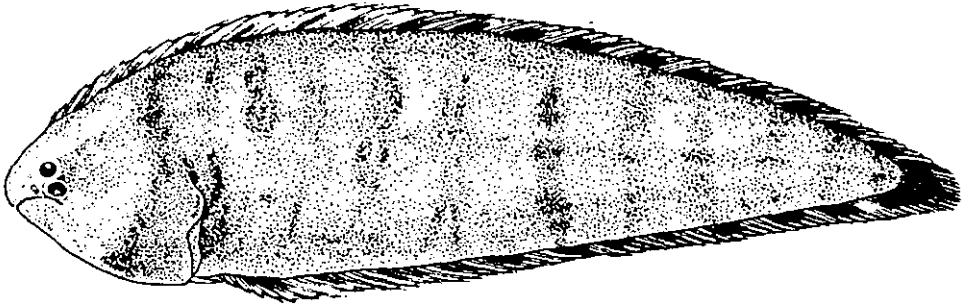
AMBIENTE: Es una especie de aguas someras, frecuentemente a profundidades menores de 50 m, en fondos limosos y arenosos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Costas de Baja California y en el Golfo.

ESPECIES RELACIONADAS: De acuerdo con el ID predominate 1-5-3-2-2 se relaciona con las siguientes especies: *S. elongatus*, esta especie no posee opérculo pupilar, ni escamas sobre los radios dorsales y anales en el lado ciego. Respecto a *S. melanurus*, difiere en la merística de radios dorsales y anales, ausencia de escamas en los radios de aletas dorsal y anal en su lado ciego, y ausencia de franjas en el cuerpo. Con *S. prolatinaris* tiene conteos más altos en los radios dorsales y anales, además de su carácter exclusivo de presentar el nostrilo anterior del lado ciego alargado y tubular.

De acuerdo al patrón de coloración, *S. atricaudus* puede relacionarse con *S. atramentatus*, *S. callopterus*, *S. gorgonae* y *S. melasmatotheca*, los cuales poseen franjas transversales anchas e incompletas, sin embargo las dos primeras se diferencian de *S. atricaudus* por la coloración de las aletas dorsal y anal, que presentan una serie de manchas claro-oscuras alternas, las cuales en su lado ciego no existen escamas sobre los radios. *S. gorgonae* y *S. melasmatotheca* muestran el peritoneo pigmentado, y este último presenta únicamente 11 radios caudales.

Symphurus callopterus Monroe y Mahadeva, 1989.



Symphurus callopterus. Monroe y Mahadeva. Proc. Biol. Soc. Wash. 102(2), 1989.

NOMBRE COMÚN: Lengua chocolata.

ETIMOLOGÍA: *Callopterus* significa aleta bonita, proviene del griego *Kallos*, bonito; y *pterygion*, aleta; esto con relación a las notables manchas en las aletas dorsal y anal.

MATERIAL EXAMINADO: Se capturaron dos machos, en la estación VIC08, catálogo ICMYL291.01-.02.

DIAGNOSIS: *S. callopterus* es de talla mediana, de 76 y 105.5 mm de longitud patrón, con una máxima reportada de 162 mm. Su ID predominate es 1-3-4-2-2. Radios dorsales de 101a 106, anales 89, caudales 12, vértebras de 57 a 61 y escamas de 90 a105. Inicio de la aleta dorsal por arriba del borde anterior del ojo superior; terminación de la boca sobre el borde posterior del ojo inferior. Opérculo pupilar triangular y bien desarrollado. Lado ciego sin escamas sobre los radios de las

aletas dorsal y anal, sobre el lado oculado 3 líneas de escamas ctenoides muy pequeñas.

Altura máxima en la longitud patrón de 3.8 a 3.6, longitud preanal de 4.1, ancho de la cabeza de 4.0 a 4.3;; aleta anal en la cabeza 0.3, aleta caudal de 2.5 a 2.8, maxilar 3.51, hocico 6.7, boca de 4.2 a 4.4; diámetro ocular de 8.5 a 9.6, longitud preanal en la total de 4.2 a 4.7, longitud de la cabeza de 4.7 a 5.4.

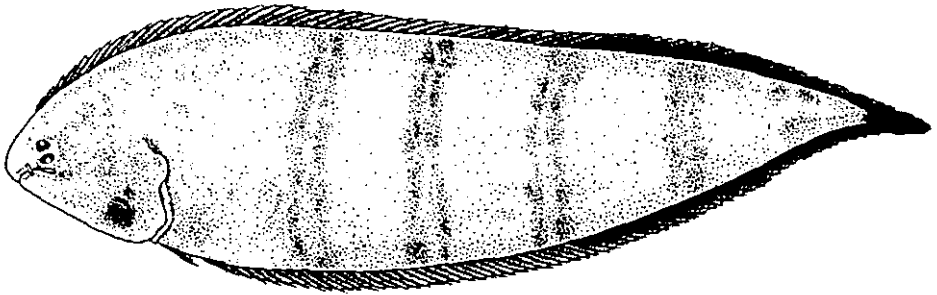
COLORACIÓN: Café con 9 o más franjas transversales poco marcadas e incompletas, formadas por 4 a 8 hileras de escamas; aletas dorsal y anal con los dos últimos tercios con una combinación de manchas rectangulares alternas de color café oscuro y crema, llegando a ser de 10 a 18; aleta caudal generalmente oscura y uniforme. Peritoneo no pigmentado; el opérculo presenta una mancha en su parte inferior.

AMBIENTE: Es una especie de aguas relativamente profundas, frecuentemente entre los 60 a 110 metros, siendo inusual encontrarlos a menor profundidad; temperatura y oxígeno en valores intermedios y alta salinidad (Monroe y Mahadeva, 1995).

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Desde Mazatlán y sur de Baja California hasta el norte de Perú (10°36.5'N); más abundante de Oaxaca a Centroamérica.

ESPECIES RELACIONADAS: Está relacionada con *S. atramentatus* y *S. oligomerus*, debido al diseño y número de manchas sobre las aletas dorsal y anal, pero las diferencias más importantes es el ID, en *S. callopterus* es 1-3-4-2-2, opérculo pupilar bien desarrollado, peritoneo no pigmentado, y *S. oligomerus* 1-3-2-2-2, sin opérculo pupilar y peritoneo pigmentado. Por otra parte *S. atramentatus* presenta ID 1-3-3-2-2; radios dorsales 86 a 90, anales 72 a 79, mientras que *S. callopterus*: radios dorsales-101 a 106, anales 89.

***Symphurus chabanaudi* Mahadeva y Monroe, 1990.**



Symphurus chabanaudi Mahadeva y Monroe. Proc. Biol. Soc. Wash. 103(4), 1990, 931-954.

NOMBRE COMÚN: Lengua de cauda oscura.

ETIMOLOGÍA: Nombrado en honor de Paul Chabanaud, quien contribuyó en gran medida al estudio de los peces planos, especialmente del género *Symphurus*.

MATERIAL EXAMINADO: 22 ejemplares: 4 hembras, 16 machos, y 2 indeterminados, catálogo ICMYL294.01-.06. Las estaciones de captura fueron: IIA07, IIB05, IVCAL02, IVCAL07, IVA04, IVA10, IVA11, VIA05, VIA14, VIB13, VIIIA16.

DIAGNOSIS: *S. chabanaudi*, es una lengua de talla grande, su longitud patrón varió de 145.15 a 211.45, la máxima reportada es de 233 mm; su ID predominante es 1-4-

3-2-2; aleta dorsal de 92 a 104 radios, anal de 76-89, caudal 12. Vértebra: 52-57; escamas en una línea longitudinal de 90-105.

No presenta opérculo pupilar, el ojo superior levemente adelantado; la boca rebasa o alcanza la parte media del diámetro de la pupila del ojo inferior; radios de las aletas dorsal y anal del lado ciego cubiertos por pequeñas escamas ctenoides.

Altura máxima en la patrón de 2.9 a 3.7, cabeza de 4.6 a 6.0, preanal de 3.7 a 6.1, anchura de la cabeza de 3.9 a 5.4; altura máxima en la longitud de la cabeza de 0.6 a 0.7, aleta caudal 1.9 a 3.3, ancho de la cabeza 0.8, hocico de 3.9 a 5.4, diámetro ocular de 8.2 a 14.1; preanal en la longitud total de 4.2 a 5.7.

COLORACIÓN: En alcohol etílico al 70%, es café oscuro, con 6 a 8 franjas transversales muy intensas formadas por 6 a 10 hileras de escamas, en la cabeza suelen presentarse una o dos franjas difusas, después de los ojos y hasta el comienzo del opérculo; las aletas dorsal y anal en los dos tercios anteriores de color crema, pero posteriormente negras, sobre todo en machos; la caudal es de color uniformemente negro. Presenta una mancha opercular conspicua.

AMBIENTE: Es una especie marina, pero común en estuarios y manglares. Ha sido colectado ente los 2 a 59 m, pero es más frecuente en menos de 28 m; el sedimento más común es limo-arcilla. Habita en aguas bien oxigenadas y un amplio rango de temperatura y salinidad.

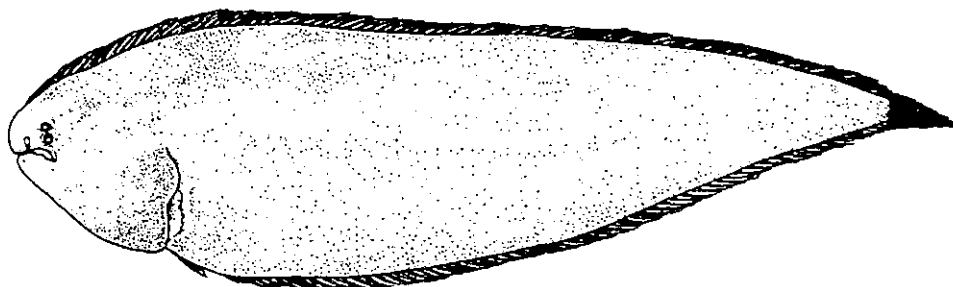
DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Según Monroe (1995), esta especie se extiende desde el Golfo de California hasta Callao, Perú; aunque el mismo autor en 1990, señala que durante su trabajo no fue capturado ningún organismo del Pacífico central mexicano. Aquí es una de las especies con mayor frecuencia.

ESPECIES RELACIONADAS: Por su merística, color y tamaño es confundida con *S. elongatus*, que presenta ID predominante 1-5-3-2-2, y en *S. chabanaudi* es 1-4-3-2-

2, además este último presenta escamas sobre los radios de las aletas dorsal y anal del lado ciego, la mancha sobre el ángulo del opérculo y la posición de la boca en relación al ojo inferior. De *S atricaudus* se diferencia por el ID 1-5-3-2-2, opérculo pupilar bien desarrollado, ausencia de escamas sobre los radios de las aletas del lado ciego, y las franjas que pudiera presentar son incompletas.

El ID, lo comparte con *S. fasciolaris* y *S. leei*, con el primero difiere en que éste presenta una mancha redonda sobre la aleta caudal y en el número de radios sobre la misma, así como en la merística de escamas de la línea media. Las diferencias con *S. leei*, son la presencia de opérculo pupilar y ausencia de escamas sobre los radios dorsales y anales en el lado ciego.

Symphurus elongatus. (Günther, 1869).



Aphoristia ornata var. *elongata* Günther, Trans. Zoöl. Soc. London, VI, 1869,473 (Panamá).

Aphoristia elongata Jordan & Gilbert, Bull. U.S. Fish Comm., II, 1882 (1883),III (Panamá).

NOMBRE COMÚN: Lengua clara.

ETIMOLOGÍA: Proviene del latín *longus*, que significa largo, con relación a la forma y tamaño de esta especie.

MATERIAL EXAMINADO: Se revisaron 27 ejemplares: 10 hembras, 16 machos, y 1 indeterminado, catálogo ICMYL031.01-07. Las estaciones de captura son: IIB28, IVA08, VA04, VA07, VIB10, VIIIIB09.

DIAGNOSIS: *S. elongatus* es una lengua de tamaño mediano; la longitud patrón fue de 134 a 175 mm, siendo la máxima reportada de 158 mm. Su ID predominante es 1-5-3-2-2, radios dorsales: 92-99, anales: 76-86, caudales: 12, vértebras de 53 a 56, escamas: 85 a 97. Ojo superior ligeramente adelantado, no presenta opérculo

pupilar. Las aletas dorsal y anal en su lado ciego generalmente sin escamas sobre los radios de las mismas, solo en ocasiones pueden estar presentes 3 o 4 hileras de escamas, pero nunca llegan a cubrir más de mitad de la longitud del radio.

Altura máxima en la patrón de 3.2 a 4.0, cabeza de 4.9 a 5.7, ancho de la cabeza de 3.1 a 5.4; altura máxima en la longitud de la cabeza de 0.6 a 0.8, aleta caudal de 1.8 a 3.1, ancho de la cabeza de 0.6 a 1.1, hocico de 4.1 a 6.8, diámetro ocular de 8.9 a 12.9; longitud preanal en la total de 4.3 a 7.0.

COLORACIÓN: En preservación, presentan un color café oscuro, sin franjas transversales, pero esporádicamente pueden presentarse algunas débilmente marcadas o incompletas, formadas por una o dos hileras de escamas; el opérculo no tiene mancha; el peritoneo no es pigmentado; las aletas dorsal y anal más oscuras en su tercio posterior, la caudal es del mismo tono que las anteriores.

AMBIENTE: Frecuentemente en el estrato somero, el tipo de sedimento es de limo-arcilla. Se presentó con mayor frecuencia en aguas cálidas, con oxígeno en valores intermedios; en los rangos de salinidad bajos.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Desde Sinaloa hasta el norte de Perú.

ESPECIES RELACIONADAS: *S. elongatus* tiene gran similitud con *S. chabanaudi* por su color, forma, traslape en merística y algunas de sus biometrías, sin embargo existen características que los diferencian tales como: *S. elongatus* no presenta escamas sobre los radios de las aletas dorsal y anal del lado ciego, no tiene la mancha opercular ni el diseño de franjas transversales sobre el cuerpo tan conspicuas como en *S. chabanaudi*, además este último posee ID 1-4-3-2-2.

Respecto al ID predominante, *S. elongatus* lo comparte con *S. atricaudus*, *S. melanurus*, *S. prolatinaris*, *S. melasmatotheca*, *S. undecimplerus* y *S. williamsi* (los tres últimos no incluidos en este trabajo).

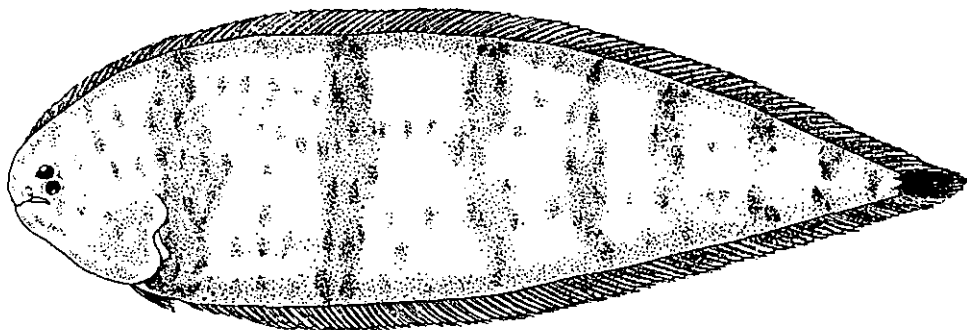
Con *S. atricaudus* la diferencia más evidente es que este presenta un opérculo pupilar bien desarrollado; Con *S. melanurus*, además de poseer opérculo pupilar, el número de escamas sobre la línea media es mayor.

Como se ha mencionado en ocasiones anteriores, *S. prolatinaris* se distingue por el nostrilo anterior del lado ciego, los conteos de radios dorsales y anales son mayores y existen escamas sobre éstos en el lado ciego.

Por otra parte la diferencia más Evidente con *S. melasmatotheca* y *S. undecimpterus*, es que en estos el peritoneo es pigmentado, tienen opérculo pupilar el número de radios caudales es de once.

Finalmente con *S. williamsi* existen diferencia en merística y en la presencia de franjas transversales sobre el cuerpo.

Symphurus fasciolaris (Gilbert, 1891)



S fasciolaris Gilbert, Proc. U. S. Nat. Mus., XIII, 506, Golfo de California.

NOMBRE COMÚN: Lengua bandeada.

MATERIAL EXAMINADO: Seis ejemplares: 3 hembras y 3 machos, pertenecientes a la Colección Nacional del Instituto de Biología, UNAM. Capturados en la Bahía de Chamela, Jalisco.

DIAGNOSIS: *S. fasciolaris* es una lengua de talla mediana, su longitud patrón fue de 157 a 161 mm, con máxima reportada de 162 mm. Su ID predominate: 1-4-3-2-2, radios dorsales de 88 a 95, anales de 73 a 78, escamas: 83 a 88. Sin escamas sobre éstos en su lado ciego, única especie de la zona de aleta caudal con diez radios sobre la cual se encuentra una mancha redondeada muy conspicua.

Presenta un opérculo pupilar desarrollado; inicio de la aleta dorsal sobre el borde anterior del ojo superior; la boca termina a la mitad del diámetro ocular inferior; su peritoneo es despigmentado.

Altura máxima en la patrón de 3.1 a 3.6, cabeza de 4.9 a 6.2, ancho de esta de 3.5 a 4.6; longitud del hocico en la cabeza de 5.6 a 5.8, altura máxima de 0.5 a 0.7, ancho de la cabeza de 0.6 a 0.8, diámetro ocular de 8.3 a 10.5; longitud preanal en la total de 41 a 8.2.

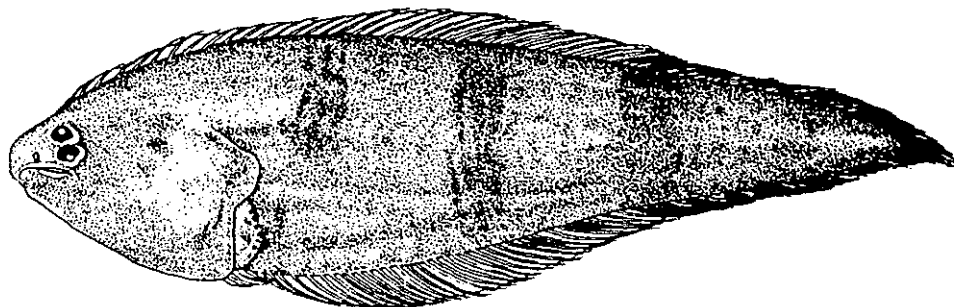
COLORACIÓN: Café claro a oscuro, con 5 a 7 franjas transversales evidentes y con manchas redondeadas dispersas sobre el cuerpo de tamaño mayor al diámetro ocular, las aletas son de color crema a café claro, la caudal presenta una mancha redondeada de color casi negro y muy evidente.

AMBIENTE: Habita en aguas relativamente someras, muy frecuente a menos de 25 metros, en sedimentos de limo y arena.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Del Golfo de California hasta el Golfo de Panamá.

ESPECIES RELACIONADAS: El ID predominante lo comparte con *S. leei* y *S. chabanaudi*, pero se diferencia principalmente por el número de radios caudales, y la notable mancha redonda sobre esta aleta, además del patrón de coloración, peritoneo despigmentado, tienen diferente merística en radios dorsales y anales; mancha opercular y ausencia de opérculo pupilar.

Symphurus leei, Jordan y Bollman, 1889.



Symphurus leei, Jordan y Bollman, Proc. U. S. Nat. Mus; XII, 1889, 178.

NOMBRECOMÚN: Lengua de cuatro franjas.

MATERIAL EXAMINADO: Se revisaron 14 ejemplares: 5 hembras, 7 machos y 2 indeterminados, catálogo ICMYL292.01-.05. Las estaciones de captura fueron: IB14, IIB09, IIB18, VIIIA03 y VIIC06.

DIAGNOSIS: *S. leei*, es una lengua de tamaño pequeño, la longitud patrón fue de 60 a 100 mm, su talla máxima reportada es de 148 mm. Su ID predominante es 1-4-3-2-2, radios dorsales de 86 a 96, anales de 73 a 82 sobre los cuales en su lado ciego no presentan escamas, caudal con 12, escamas 81 a 86; de 50 a 53 vértebras.

Ojos y cabeza grandes; la boca llega o sobrepasa la mitad posterior del ojo inferior, opérculo pupilar poco desarrollado; inicio de la aleta dorsal a la mitad del diámetro del ojo superior. Peritoneo negro.

Altura máxima en la patrón de 3.4 a 4.8, cabeza de 3.6 a 4.1, ancho de la cabeza de 2.8 a 4.6; altura máxima en la longitud de la cabeza de 1.0 a 1.3, hocico de 4.2 a 7.3, aleta caudal de 2.5 a 3.5, diámetro ocular de 8.9 a 11.1; longitud preanal en lo total de 3.3 a 4.5.

COLORACIÓN: Café oscuro con 4 o menos franjas transversales sobre el cuerpo, que inician después del opérculo; último tercio de las aletas dorsal y anal más oscuro; peritoneo negro.

AMBIENTE: Capturado a profundidades cercanas a los 100 metros, con valores bajos de oxígeno y temperatura; salinidad más elevados y sedimento de limo- arcilla.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Del Golfo de California, hasta el Golfo de Panamá.

ESPECIES RELACIONADAS: *S. leei*, presenta una cierta similitud con *S. chabanaudi*, *S. elongatus* y *S. melasmathoteca*, por su aspecto general, sin embargo existen caracteres que los diferencian claramente, sobre todo si nos remitimos al ID

predominante, que en *S. leei* es de 1-4-3-2-2, y para las dos últimas especies señaladas es de 1-5-3-2-2.

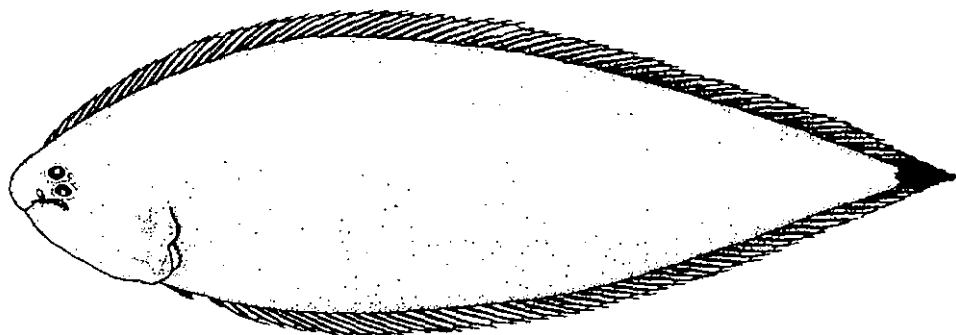
S. chabanaudi es diferente de *S. leei*, en que el primero presenta el peritoneo despigmentado y una gran mancha opercular, no presenta opérculo pupilar, y algunas diferencias entre sus biometrías.

S. elongatus, posee el peritoneo despigmentado y carece de opérculo pupilar; no presenta franjas transversales y sus biometrías difieren básicamente por su longitud patrón, altura máxima y largo y ancho de la cabeza.

Finalmente, *S. melasmathoteca* comparte con *S. leei* el pigmento en la región abdominal, a pesar de ello el traslape en merística es mínimo, además de que la

aleta caudal está formada por 11 radios, y el patrón de coloración no es el mismo, ya que en todos los ejemplares revisados de *S. leei*, se presentan 3 o 4 franjas muy conspicuas; en el caso de *S. melasmathoteca*, la literatura hace énfasis que las franjas que pudiera tener, son muy poco marcadas e incompletas.

Symphurus melanurus. Clark, 1936.



Symphurus melanurus. Clark, New and noteworthy fishes. The Templeton Crocker Expedition of the California Academy of Sciences, 1932. Proc. Calif. Acad. Sci. (4th Ser.). 21: 283-396.

NOMBRE COMÚN: Lengua Lucia.

ETIMOLOGÍA: Del griego *melas* que significa negro, y *uron* cola, en relación a la coloración de las aletas dorsal, anal y caudal que son más oscuras respecto a su porción anterior.

MATERIAL EXAMINADO: 71 organismos: 41 hembras. 27 machos y 3 indeterminados, catálogo ICMYL290.01-12. Las estaciones de captura: IA04, IA05, IA07, IIA10, IIB22, IVA04, IVA13, IVA16, VA07, VA16, VIA05, VIA16, VIB02, VIIIA08, VIIIA10.

DIAGNOSIS: *Symphurus melanurus* es una especie de talla pequeña a mediana, su longitud patrón fue de 61.5 a 146.15 mm, la máxima reportada de 186 mm. El ID

predominante es 1-5-3-2-2, los radios dorsales de 90 a 110, anal: 80 a 90, caudal: 12, escamas de 92 a 110 vértebras: 50 a 54.

Ojo superior ligeramente adelantado; la boca llega hasta el borde posterior del ojo inferior; Las aletas dorsal y anal del lado ciego y en su base presentan pequeños melanóforos, más evidentes al microscopio y a contraluz, la primera comienza ligeramente o sobre el borde anterior del ojo superior; sin escamas sobre los radios antes mencionados. Opérculo pupilar bien desarrollado.

Altura máxima en la longitud patrón de 3.3 a 4.8, cabeza de 3.5 a 5.6, ancho de la cabeza de 3.5 a 5.0; altura máxima en la longitud de la cabeza de 0.8 a 1.0, aleta caudal en la longitud de la cabeza de 2.0 a 2.48, ancho de la cabeza de 0.9 a 1.1, hocico de 4.1 a 6.0, diámetro ocular de 10.5 a 18.0; longitud preanal en la total de 4.1 a 6.1

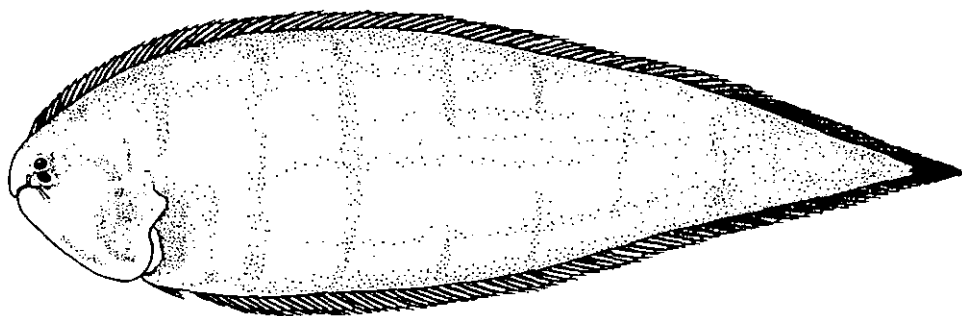
COLORACIÓN: El cuerpo es de color uniforme, sin franjas evidentes, en ocasiones con algunas muy poco perceptibles formadas por 2 a 3 hileras de escamas; las aletas en los dos últimos tercios posteriores ligeramente más oscuras, pero sin llegar a ser completamente negras como en otras especies. Peritoneo despigmentado; no presenta mancha opercular, sin embargo se aprecia una área oscura debido a la coloración interna del opérculo.

AMBIENTE: Las profundidades de captura oscilaron entre los 13 a 55 metros, pero cerca del 80% fueron capturados en el estrato somero. Se capturaron en amplios rangos de temperatura (19.0-29.9°C), salinidad y oxígeno disuelto (34.0-35.14‰/oo y 0.72 –4.97 ml/l respectivamente); el sedimento más frecuente fue limo-arcilla, pero con mayor abundancia de ejemplares en limo-arena.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Desde los 30° latitud norte del Golfo de California hasta el norte de Perú.

ESPECIES RELACIONADAS: Esta especie comparte el mismo ID predominante: 1-5-3-2-2 con *S. atricaudus*, *S. elongatus* y *S. prolatinaris*, *S. melasmatheca*, *S. undecimplerus* y *S. williamsi* (los últimos tres no incluidos en este trabajo), con *S. atricaudus* difiere en que esta posee escamas sobre los radios dorsales y anales en el lado ciego y en la presencia de franjas transversales incompletas pero evidentes sobre el cuerpo. *S. elongatus* no presenta opérculo pupilar además de la diferencia en el conteo de escamas sobre la línea media. Respecto a *S. prolatinaris* como se ha mencionado anteriormente, muestra el nostrilo anterior del lado ciego modificado, presenta un número menor de escamas de la línea media y presencia de éstas sobre las aletas dorsal y anal del lado ciego.

***Symphurus prolatinarius* Monroe, Nizinski y Mahadeva, 1991.**



Symphurus prolatinarius, Monroe, Nizinski y Mahadeva, 1991. Proc. Biol. Soc. Wash. 104: 448-458.

NOMBRE COMÚN: Lengua semiestriada.

ETIMOLOGÍA: El nombre *prolatinarius* proviene del latín *prolatus*, que significa alargado, y *naris* de nariz, ya que esta especie se caracteriza por tener el nostrilo anterior del lado ciego tubular y alargado.

MATERIAL EXAMINADO: Se revisaron 15 organismos: 4 hembras, 5 machos y 6 indeterminados, con número de catálogo ICMYL 293.01-.05. Las estaciones de captura son: IIA10, IVCAL07, VA04, VIB02 y VIIIB07.

DIAGNOSIS: *S. prolatinarius* es una lengua de tamaño mediano, la longitud patrón fue de 104 a 145.2 mm, talla máxima reportada de 161 mm; su ID predominante es 1-5-3-2-2; radios dorsales 98-108, anal 83-91, caudales 12, escamas de 98 a 108 vértebras totales 54 a 58.

Nostrilo anterior del lado ciego largo y tubular, ancho en la parte proximal y más angosto en la distal, muy distinguible de las papilas dérmicas.

Cuerpo y cabeza anchos, hocico relativamente corto; la boca llega al margen posterior del ojo inferior; el ojo superior ligeramente más adelantado que el inferior, con un opérculo pupilar poco desarrollado. Aletas dorsal y anal de ambos lados con 3 a 8 pequeñas escamas ctenoides, que a lo mucho llegan a cubrir la mitad de la longitud de los radios, la dorsal inicia sobre el borde posterior del ojo superior.

Altura máxima en la patrón de 3.3 a 3.7, cabeza de 4.4 a 6.2, caudal de 9.8 a 12.5, ancho de la cabeza de 3.7 a 5.3; aleta caudal en la longitud de la cabeza de 1.7 a 3.6, altura máxima de 0.6 a 0.8, ancho de la cabeza de 0.7 a 1., hocico de 4.0 a 5.7, diámetro ocular de 8.0 a 12.1; longitud preanal en la total de 3.5 a 4.1.

COLORACIÓN: En preservación su color es de café claro, en algunas ocasiones con franjas transversales formadas por 3 a 6 escamas, muy poco evidentes e incompletas; último tercio de la dorsal y anal más oscuro que el cuerpo y opérculo levemente pigmentado, debido a que la superficie interna es oscura, pero no llega a ser tan evidentes como en *S. chabanaudi*. Peritoneo no pigmentado.

AMBIENTE: Esta especie es frecuente entre los 20 y 50 metros de profundidad; temperatura y salinidad constante y el sedimento de limo-arcilla.

DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA: Se distribuye desde el sur de Baja California hasta Perú, Siendo mucho más abundante en México y Centro América.

ESPECIES RELACIONADAS: Se reporta que *Symphurus prolatinaris* ha sido confundido frecuentemente junto con *S. chabanaudi*, *S. melanurus*, *S. callopterus*, *S. melasmatotheca* y *S. williamsi*, después de una revisión detallada se encontró que los ejemplares de *Symphurus prolatinaris*, representaban una especie diferente; *Symphurus prolatinaris* difiere de *S. melasmatotheca* en que el primera tiene 12

radios caudales, nostrilo anterior del lado ciego tubular; y tiene mayor número de radios dorsales y anales. Con respecto a *S. chabanaudi*, la diferencia más evidente radica que éste último tiene un ID 1-4-3-2-2, no presenta el opérculo pupilar, además del patrón de coloración tan evidente. En *S. callopterus* el patrón de una serie de franjas claroscúras sobre las aletas dorsal y anal e ID es distinto al del *Symphurus prolatinaris*. *S. melanurus* se distingue por la presencia de melanóforos en la base de la aletas aletas impares y escamas sobre los radios de dichas aletas en su lado ciego. Finalmente, respecto a *S. williamsi* son los conteos de radios en las aletas dorsal y anal, escamas y vértebras, así como la mancha conspicua sobre la aleta caudal de esta especie los que los distinguen. Cabe señalar que las diferencias mencionadas, tanto *S. melasmatotheca* y *S. williamsi* se basan en la literatura, ya que en la muestra no se encontraron especímenes de estas especies

DISCUSIÓN

De acuerdo con los trabajos previos del género *Symphurus*, y los resultados obtenidos en este trabajo, se observó que las especies tienen gran traslape en el número de radios de aletas dorsal y anal, así como de número de escamas. lo que hace difícil su determinación, sin embargo gracias al patrón de interdigitación es posible diferenciarlas con cierto grado de certeza, además, aunque en los trabajos de Monroe (1992) las proporciones del cuerpo no son un carácter importante para la determinación de las especies, aquí se encontraron 12 proporciones con diferencia significativas.

Respecto al ambiente donde las especies de *Symphurus* son más frecuentes o abundantes, se observó que la profundidad, temperatura y oxígeno disuelto son factores importantes para su distribución, es importante mencionar que no existen trabajos referentes al ambiente, ni a la influencia de estos factores en la distribución y abundancia de las especies de *Symphurus*, solo algunos autores (Barba, 1990, Topp y Hoff, 1972), mencionan como factor ambiental relevante la profundidad y la textura del sedimento. Las características ambientales mencionadas tuvieron diferencias significativas ($p < 0.01$).

El poco conocimiento que se tiene de estas especies con relación a su ambiente, dificulta comparar los resultados de esta comunidad de peces. La literatura revisada menciona someramente algunas características biológicas que comparten especies del género *Symphurus*.

S. atramentatus es la única especie del Pacífico mexicano que presenta ID predominante 1-3-3-2-2, con un alto porcentaje de frecuencia de 90%, y el 10% restante pertenece al patrón variante 1-3-2-2-2. El primer porcentaje es el mismo que

reportó Monroe (1992), no así el segundo, el cual fue menor al 1%, que curiosamente es el de menor aparición. Su merística mostró intervalos más amplios (radios dorsales 86-90, anal 72-76) que los preestablecidos previamente: 89-98 y 75-82 (*op cit.*); sin embargo en este trabajo coinciden con los señalados por Meck y Hildebrand (1928), en la figura 3, (radios dorsales) se observa como se separa del resto de las especies respecto al número de radios anales, solo se traslapa con *S. fasciolaris*, no ocurre lo mismo en el número de escamas de la línea media donde solo se distingue de *S. chabanaudi*, *S. melanurus* y *S. prolatinaris*. Las proporciones que muestran una mejor diferenciación con respecto a las demás especies son: LP-LAC, LC-LMS y LT-LC.

De *S. atricaudus*, solo se registró un ejemplar de Bahía Blanco, Baja California, con un ID 1-5-3-2-2; su merística y biometrías están dentro de lo establecido en otros trabajos. Esta especie solo ha sido reportada en la región este del Golfo de California y para la costa oeste de la península, aunque Meek y Hildebrand (1923-1928) señalan que su distribución sobrepasa el Golfo de California, llegando hasta Panamá, sin embargo varias publicaciones indican distribución única en la península.

S. callopterus, se capturó en la costa de Michoacán; es la única especie en el Pacífico americano con un ID predominante de 1-3-4-2-2, el que lo presentó en uno de los individuos, en el otro un ID variante 1-4-3-2-2, que es el que en la literatura alcanza mayor porcentaje, incluso superior al porcentaje del patrón secundario 1-4-4-2-2 que tiene el 5%.

El conteo de las aletas dorsal y anal es menor que lo que la literatura señala: 105-114 y 91-98 para la aleta dorsal y anal respectivamente, mientras que en este trabajo es de 101-106 y 89. Monroe y Mahadeva (1989) reportan que el 85% fue capturado entre los 60 a 110 m, siendo inusual encontrarlos a menos de 60 m. Aquí se capturó a 57 m durante la noche, con temperatura y salinidad de 28°C y 35.2 ‰ respectivamente.

S. chabanaudi. Esta especie es la que alcanza mayor talla en el Pacífico americano; es una de las ocho especies que Monroe (1992) registra con ID predominante de 1-5-3-2-2, aunque aparentemente hay mucho traslape entre todas éstas, *S. chabanaudi* es fácil de distinguir por su aspecto general, y en especial por las franjas transversales en el cuerpo y la mancha opercular conspicua, aún en tiempos prolongados de preservación.

Como ya se mencionó a *S. chabanaudi* es considerada una especie con ID predominante 1-5-3-2-2 con el 59%, y el patrón variante 1-4-3-2-2 con el 24%, sin embargo en este trabajo el ID predominante fue 1-4-3-2-2 con una frecuencia de 58.82% y el 1-5-3-2-2 como patrón variante con 41.18%, aunque Monroe (1992) indica que no encontró variación intraespecífica respecto a la distribución geográfica, si pudo afectar el hecho de que en estudios previos no se tienen ejemplares de amplias zonas del litoral donde se distribuye esta especie que pudieran presentar ID 1-4-3-2-2, y que de haberse incluido en los trabajos de Monroe hubieran podido modificar los porcentajes para determinar cuál era el patrón predominante y variante. Así mismo la merística mostró diferencias con las reportadas en la literatura, los valores de las medias dorsal y anal muestran más cercanía al límite inferior del intervalo, por el contrario la media de escamas está más cercana al límite superior. Como se verá más adelante en muchas especies los conteos mostraron rangos más amplios y desplazados hacia el límite inferior. En la figura 3 se aprecia que esta especie se diferencia por completo del resto de las especies estudiadas, con respecto a los radios dorsales y anales, y solo se traslapa ligeramente con *S. prolatinarius* en el número de escamas. En las gráficas de proporciones se presentan traslapes con las otras especies, quizá las mejores para su diferenciación son la LT-LC y LC-LMS.

Esta especie está presente en las tres regiones batimétricas establecidas como somera, media y profunda, aunque es más común en la somera, en amplio horario, y con la mayor frecuencia y abundancia a medio día, lo cual puede indicar sus hábitos diurnos, al igual que las especies que más adelante se mencionan.

La temperatura varió de 17.3 a 29.0°C con media de 24.22°C. La mayor frecuencia respecto al oxígeno se encontró en los valores más altos; la salinidad mostró una amplia variedad, con mayor frecuencia y abundancia en valores intermedios; con sedimento frecuente de limo-arcilla.

La frecuencia de captura fue del 60% en Nayarit; Guerrero y Golfo de California cada uno con 20%.

S. elongatus es una especie con ID predominante: 1-5-3-2-2 (68.42%) el de la literatura es 72%; como patrón variante: 1-4-3-2-2 (31.58%) versus 10%, y un tercer caso anómalo con 2-5-3-2-2 (5.26%), el cual no se registra en el trabajo de Monroe (1992). Radios dorsales: 92-99 y anales: 76-86, ambas coinciden con las señaladas en trabajos al respecto. las gráficas de estos datos merísticos, indican una separación del resto de las especies en cuanto al número de radios dorsales y un ligero traslape con *S. leei* en los radios anales, y con *S. prolatinaris* en el conteo de escamas.

Los ejemplares de *S. elongatus* se capturaron 50% en Guerrero, 33% en el G. de California y 17% en Nayarit, en las tres regiones batimétricas, pero con mayor frecuencia y abundancia en la somera, comúnmente a horarios diurnos. La temperatura, salinidad y oxígeno se mantuvieron con poca variación.

Por otra parte el sedimento más frecuente con 50% de las estaciones es limo-arcilla, y el 16.67% arena, en cuanto al número de individuos el que muestra un mayor porcentaje es arena con el 64% del total de la muestra.

S. fasciolaris. Los ejemplares de esta especie pertenecen a la Colección Nacional de Peces del Instituto de Biología de la UNAM, capturados en la costa de Chamela, Jalisco, y no tienen registro de datos ambientales. Según la literatura es una especie de aguas relativamente someras, desde aproximadamente 1 hasta 150 m de profundidad, pero más frecuente a menos de 25 m (FAO, 1995). El ID

predominante reportado en la literatura es 1-4-3-2-2, con un 69%, en este trabajo no se pudo corroborar esta información debido a que no se permitió sacar del mencionado Instituto los ejemplares para la toma de placas radiográficas. Sin embargo comparando los conteos, en la dorsal: 88 a 95, anal: 73-88 y anal 10, esta última fue la única que no presento diferencias respecto a la literatura; por otra parte la aleta dorsal mostró un intervalo mayor respecto al límite inferior que es de 90 a 97; y en la anal el intervalo solo se limita de 75 a 80 radios, distinto a lo encontrado en este trabajo.

En *S. leei*: el ID predominante es 1-4-3-2-2 (69.23%), el patrón variante fue 1-3-4-2-2 (30.77%), con porcentaje de aparición en la literatura de 62% y 7% respectivamente ((Monroe, 1992). Se capturaron en costas de Nayarit, Michoacán y Guerrero, en éste último fue más frecuente con un 71.42% del total de la muestra.

Los número de radios dorsales y anales tuvieron el patrón que el de las especies anteriores, es decir el intervalo es más amplio en el límite inferior. En la figura 3 se observa traslape en los radios dorsales y número de escamas con *S. fasciolaris*, en los radios anales con *S. elongatus*. Con respecto a las proporciones, es tal vez la especie que se diferencia mejor del conjunto de especies, tal y como se observa en las gráficas de las proporciones: LP-LC, LP-LPRD, LC- LAPL, LC-LAC y LT-LC.

La caracterización de su ambiente es la más clara de todas las especies incluidas en este trabajo. La profundidad promedio fue de 89 metros, con máxima abundancia a los 99; preferentemente al atardecer. La temperatura mostró un intervalo mínimo de diferencia entre los 14.52 y 15.74 °C. La salinidad al igual que el sedimento fue uniforme. El oxígeno disuelto registró valores de cero, lo que permite suponer que probablemente esta especie subsiste en ambientes con baja concentración de oxígeno.

S. melanurus fue la especie más abundante y frecuente, encontrándose el 91.7% en costas de Nayarit y el 8.3 % en Guerrero. Presenta como ID predominante: 1-5-3-2-2 con un 76.47%, y el 23.53% para 1-4-3-2-2 como patrón variante, por su parte Monroe (1992) señala el 75 y 5 % de frecuencia respectivamente. Los valores para el conteo de radios dorsales: 90-110, anales: 80-90 y escamas 92-110; para la dorsal muestra un intervalo más amplio hacia el límite inferior, y para la anal en el límite superior, con valores para las medias de 100.82, 84.83 y 105.3 para dichos datos merísticos. El número de radios en la aleta dorsal más frecuente fue 102; para la aleta anal 85 y número de escamas 110, esta especie tiene mayor semejanza con los intervalos establecidos en trabajos de otros autores, esto puede deberse al tamaño de la muestra. Al respecto la figura 3 indica que en el número de radios dorsales y anales esta especie es muy similar a *S. prolatinaris*, pero en el conteo de escamas es diferente a todas las demás. En las proporciones las que mejor separan a esta especie de las otras son: LP-LC, LC-DO y LT-LC.

La mayoría de los ejemplares fueron capturados a profundidades de 20 metros o menos (82.86%), el resto en la región batimétrica media para constituir el 11.44% y solo el 5.7% entre el profundo, que en su mayoría fueron uno o dos organismos.

La temperatura osciló entre los 19.16 y 29.70°C, con una media de 24.66°C y máxima frecuencia en 22.08°C.

La salinidad mostró poca variación, por otra parte el oxígeno disuelto presentó una alta frecuencia en estaciones con 3.70 a 4.95 ml/l. Con relación al sedimento la mayor abundancia fue en limo-arena con el 72.46%; y la frecuencia (50%) en limo-arcilla.

S. prolatinaris presenta un ID predominante 1-5-3-2-2 como patrón principal con un 78.57% y el 21.43% con un ID variante de 1-4-3-2-2, Monroe señala que la frecuencia de ambos patrones en su trabajo fue de 80 y 4%. La merística mostró diferencias en sus intervalos con relación a la literatura. Sin embargo es en el

número de radios dorsales que se distingue del resto de las especies, en el número de radios anales se traslapa con *S. chabanaudi* y *S. melanurus*, y con respecto al número de escamas se traslapa con *S. chabanaudi*, *S. elongatus* y *S. melanurus*. Entre las proporciones que permitan diferenciar a esta especie de las otras, se encuentran la LP-LPRD y LT-LC.

La mayor frecuencia de captura ocurrió la región batimétrica media (74.54%), dos especímenes en la somera y dos en la profunda; durante la tarde y noche. Respecto a los factores ambientales, la mayor frecuencia y abundancia se observó en el intervalo más elevado de temperatura; la salinidad en lo más bajo y el oxígeno disuelto en valores intermedios, por otra parte solo se encontraron en sedimento de limo-arcilla.

Se encontró en la costa de Nayarit, Guerrero y Golfo de California, siendo en este último donde se encontró el mayor número de ejemplares con el 66.66%, el 13.32% y 19.99% en Nayarit y Guerrero respectivamente.

Se calcularon 24 proporciones, en la mayoría hubo traslape, solo 12 presentaron algunas diferencias, sobre todo en *S. leei* y *S. melanurus*, en gran medida por la relación que guarda la longitud patrón, la de la cabeza y altura máxima, la elección de estas proporciones como más significativas estuvo basada en el resultado del análisis discriminante, en donde el valor de p varió entre 0.0001 a 0.0014 (figuras 5 Y 6C).

Como se ha mencionado, independientemente de cada especie, en la mayoría de éstas se han determinado intervalos de conteos de radios dorsales, anales y escamas más amplios que los que la literatura reporta, por lo que una posibilidad es que exista una variación latitudinal, puesto que la mayoría del material sobre el cual se han realizado las descripciones originales provienen de colecciones de museos, los ejemplares en los cuales se basaron los trabajos previos provienen de zonas muy específicas, y por ello existen amplias zonas del litoral de América de las que no

hubo representación de ejemplares, que hubiesen probablemente modificado los resultados encontrados por Monroe (1992). Sin embargo de acuerdo con la figura 3, el número de radios dorsales permite observar claramente una diferenciación entre las especies.

Monroe (*op cit*), realizó un amplio trabajo sobre las especies de *Symphurus* de todo el mundo, en donde valida el carácter del ID para la correcta determinación de las especies, observó que los diferentes patrones de interdigitación muestran una distribución batimétrica y geográfica, de acuerdo con el ID predominante, así mismo, menciona que la mayoría de las especie del Pacífico americano habitan en aguas someras. En este trabajo se encontraron cuatro patrones predominantes: cuatro especies con 1-5-3-2-2, tres con 1-4-3-2-2, una con 1-3-4-2-2 y otra con 1-3-3-2-2, ninguna de las nueve especies mostraron patrones secundarios, solo variantes y un anómalo. La mayoría de las especies fueron capturadas en aguas someras, con lo que se confirman las observaciones de los autores mencionados.

De las nueve especies incluidas en este trabajo, cinco presentaron una estrecha similitud en la frecuencia del patrón predominante respecto a lo propuesto por Monroe, en 1992 (tabla 7), dos especies (*S. atricaudus* y *S. callopterus*) tuvieron muestras muy pequeñas que no permitieron apreciar diferencias entre patrones predominantes y variantes o de otra clase. En *S. chabanaudi* el ID predominate resulto ser el que Monroe señala como ID variante y viceversa. De *S. fasciolaris* no fue posible tomar placas de rayos X. Sin embargo el patrón de interdigitación muestra diferencias significativas para la correcta determinación de las especies con un valor de $p=0.005153$ (tabla 5)

Desde un punto de vista general, se encontró que la frecuencia y abundancia de especies es evidente en aguas someras que no sobrepasaron los 45 m (tabla 9). El factor profundidad obtuvo una $p=0.00015$, y muestra cómo *S. leei* se distingue del conjunto de especies restante, Al respecto Topp y Hoff (1972) realizaron trabajos sobre los peces planos del área de la Florida y Golfo de México, al observar la

distribución batimétrica de las 18 especies estudiadas, se aprecia que las cada una de las especies de *Symphurus* muestran un patrón de distribución que evita traslape de su nicho ecológico con respecto a esta característica ambiental, dichas especies habitan entre los 6 m o menos, hasta poco más de 73 m, y sólo dos especies coinciden en las máximas abundancias (*S. diomedianus* y *S. minor*, a los 37 m).

Aunque el factor tiempo no fue determinante para la distribución de las especies, la mayor frecuencia fue durante la mañana y atardecer, a excepción de *S. leei*, que fue en la noche. Trabajos sobre otros grupos de peces planos refieren que se alimentan por la mañana, puesto que la actividad locomotora y la alimentación se encuentran relacionadas con la presencia de luz, detectando las posibles presas por la vista (Barba, 1990). La temperatura más frecuente es entre los 23.4 a 29.9 °C , que representa el intervalo más alto; sin embargo la mayor abundancia refleja un comportamiento de campana, donde los máximos valores corresponden al valor de la mediana, la temperatura resultó tener diferencias significativas entre las especies, tal como lo demuestra $p=0.0001$, y la figura 8, donde se distingue que *S. leei* se separa de las otras especies. La salinidad en su frecuencia y abundancia se observa en los valores intermedios y altos, entre las 34.2 a 35.14 ‰. El oxígeno disuelto en su frecuencia muestra uniformidad en todos los intervalos, no así en su abundancia la que se desplazó hacia los valores elevados entre los 3.56 a 4.97 ml/l. El oxígeno disuelto al igual que los factores ambientales antes mencionados resultó tener diferencias significativas, con $p=0.000138$, y al igual que las anteriores es nuevamente *S. leei* la especie que se separa del resto.

El aparato digestivo, olfatorio y estructura de la mandíbula de los Cynoglósididos está adaptado para tomar el alimento del sedimento, el cual consiste principalmente de Poliquetos, Crustaceos y Moluscos (Topp y Hoff, 1972). El sedimento más frecuente para estas especies es limo-arcilla; aunque en varias especies se observó mayor abundancia en limo-arena, la máxima frecuencia y abundancia de estos dos tipos de sedimentos puede explicarse dado sus hábitos alimentarios, como lo señalan Toepfer y Fleeger (1995), ya que las especies de *Symphurus* son consumidores de

meiofauna (poliquetos y anfípodos) tiene una preferencia hacia este tipo de sedimento.

De acuerdo a los resultados de los análisis de datos ambientales, se pudieron apreciar algunas tendencias, sobre todo con relación a la profundidad, tal como lo concluye Barba (1990), quien comprueba que la distribución y abundancia de *Syacium ovale* está relacionada con la disponibilidad de las presas que consumen, así como con condiciones ambientales; concluyó que *S. ovale* tuvo una preferencia alimentaria por Portúnidos, presentándose las mayores abundancias, frecuencias y número de individuos en profundidades someras e intermedias (<40 hasta 80m), pero además existieron concentraciones de oxígeno, profundidad y tipo de sedimento propicio para el desarrollo del lenguado respecto al sedimento, estadísticamente se demostró que tuvo un papel significativo ($P < 0.05$), con relación a la abundancia de dicho pez. la relación que tienen la profundidad y la composición química de los sedimentos con respecto a la distribución de la infauna y epifauna es de gran significado para la abundancia y distribución de los peces planos que viven en contacto directo con el fondo marino y que además se alimentan en este medio, sin embargo en este trabajo el sedimento no mostró diferencias significativas, probablemente por que en muchas de las estaciones de captura no hubo muestra.

La relación entre la Biogeografía y la Taxonomía es de gran importancia, ya que sin el conocimiento de las unidades taxonómicas no sería posible comprender y ampliar la distribución de éstas (Nichols, 1962); tal es el caso de *S. atricaudus*, Meek y Hildebrand (1928) le dieron una amplia distribución debido a la estrecha similitud con otras especies, sin embargo publicaciones recientes (FAO, 1995) indican que su distribución está restringida para la parte este de la Península de California y para el oeste del Golfo.

Otra especie que mostró una ligera ampliación en su distribución fue *S. prolatinaris*, que según Monroe *et al* (1991) se distribuye hasta 24°N, en este trabajo se capturó hasta 25°45' N, esto tiene explicación por la presencia del fenómeno de

“El Niño”. Trabajos realizados en California (Lenarz *et al*, 1995), reportan que durante dicho fenómeno se observa incremento en la temperatura y decremento en la salinidad, esto comparado con información de otros años donde no se presentó “El Niño”. Las investigaciones indican algunos resultados interesantes: aparece una estratificación vertical termal que está relacionada con cuestiones biológicas, Radovich (1961) encontró que algunos rangos de distribución para peces se ven afectados a lo largo de la costa oeste de California, comparando la información de “El Niño” de 1957-59 con los años anteriores, se observa que varias especies de peces se desplazan hacia áreas más al norte con fines reproductivos, el mismo autor también supone que una advección hacia el norte desvía a diferentes grupos de invertebrados, con lo cual puede inferir que la extensión en la distribución geográfica puede deberse a la búsqueda de alimento.

Aunque la distribución geográfica coincide con la reportada en la literatura, salvo las excepciones mencionadas en el párrafo anterior, se observó que algunas especies se capturaron en regiones específicas del litoral mexicano: En Nayarit se capturaron cinco especies, sin embargo el 92.47% perteneció a dos especies: *Symphurus melanurus* (77.42% y *S. chabanaudi* (15.05%). En Guerrero también se capturaron cinco especies, destacando *S. elongatus* con 56.52%, y *S. leei* con 21.74%. El Golfo de California, solo se capturaron tres especies: *S. prolatinaris* con 83.33%, *S. chabanaudi* con 16.67% y *S. atricaudus*. Finalmente en Michoacán con dos especies en igual porcentaje: *S. callopterus* y *S. leei*. Según el resultado del análisis de varianza para el factor localidad $p=0.0014$, es decir que hay diferencias significativas, apreciándose una distribución de las especies respecto a la localidad, así encontramos que *Symphurus atricaudus*, *S. chabanaudi*, *S. melanurus* y *S. prolatinaris*, en el área del Golfo de California y Nayarit, y *S. atramentatus*, *S. callopterus*, *S. elongatus*, *S. fasciolaris* y *S. leei* hacia el sur, en Jalisco, Michoacán y Guerrero (figura 10).

En cuanto al carácter patrón de interdigitación para la correcta determinación de las especies, resultó tener diferencias significativas con $p=0.005$ (un promedio del

73.59%, el menor con 58.82% e ID 1-4-3-2-2, en *S. chabanaudi* y el mayor con 90.00% e ID 1-5-3-2-2 en *S. atricaudus*) pero que de ninguna forma representa un criterio único para la determinación, por ello siempre resulta adecuado utilizarlo junto con otros caracteres merísticos, biométricos y morfológicos.

Monroe (1992), asignó para cada especie un modelo de inserción de pterigióforos predominante, y otros de menor frecuencia, que se denominan variantes, secundarios y anómalos (ver glosario); la mayoría de los patrones ID para las especies que se contemplaron en este trabajo fueron las preestablecidas por el autor, a excepción fue *S. chabanaudi*, el cual en este trabajo posee un ID predominante 1-4-3-2-2 y como patrón variante el ID 1-5-3-2-2. De tal forma que sería recomendable realizar muestreos que abarquen distintos puntos del litoral Americano, con el fin de comprobar si es correcto asignar como patrón de interdigitación predominante el 1-4-3-2-2. Es importante mencionar que son justamente estos dos patrones los que más se sobrepone entre sí; es decir, cuando el ID predominante es de 1-5-3-2-2, el patrón variante más recurrente es 1-4-3-2-2; por esta razón sería conveniente realizar investigaciones sobre la razón de que algunas especies con ID predominante 1-5-3-2-2 tienen el menor porcentaje de certeza, tal como ocurre en *S. undecimplerus* que alcanza el 37% de frecuencia de su ID predominante, y sus ID variantes 1-4-4-2-2 y 1-5-4-2-2 el 42%, o en *S. williamsi* que el mismo patrón predominante es del 42% pero el 36% pertenece al patrón variante 1-4-3-2-2.

Como se mencionó con anterioridad, existe una cierta relación entre los ID y la distribución batimétrica y geográfica, varias especies de *Symphurus* que comparten el ID tienen una distribución simpátrica, en el caso de las 17 especies del Pacífico americano los patrones exclusivos de esta área son 1-3-4-2-2 y 1-5-3-2-2; el 1-4-3-2-2 solo se encuentra en especies del Pacífico y Atlántico de América, es decir que el ID de las costas antes mencionadas no se encuentran entre las especies de ningún otro océano, esto tiene un significado en el pasado de la especie y en los cambios que han sufrido con el tiempo, así especies simpátricas comparten caracteres

morfoestructurales, distribución geográfica y factores ambientales, los cuales se sobreponen y conllevan a una competencia interespecífica.

Respecto a las interacciones con otras especies de la comunidad con las que comparte el hábitat; a lo largo del año se observan índices de similitud cercanos entre sí, lo que indica que si bien no son exactamente las mismas especies que perduran durante este periodo de tiempo, si se conserva un número de éstas que se comparten entre estaciones climáticas. La presencia de algunas especies o número de éstas, se encuentra probablemente relacionado con factores ambientales, disponibilidad de alimento o aspectos reproductivos; Zaret (1971) observó cambios en la composición de una comunidad de peces de río, para explicar el "principio de exclusión competitiva", durante la temporada secas y de lluvias, algunas especies ocupan nichos cercanos o tienen traslapes en algunas características ambientales, esto debido a la competencia en el pasado y a la divergencia de caracteres, sin embargo en especies simpátricas y de acuerdo a la variación de factores ambientales estacionales cambian en su abundancia, frecuencia e intensidad de competencia, sobre todo con relación a los hábitos alimentarios, así como la distribución que guardan respecto a la profundidad, sustratos o vegetación, con lo cual se reduce la sobreposición de los nichos. Así se concluye que las condiciones climáticas y la disponibilidad de alimento influyen en la frecuencia y abundancia de especies simpátricas, como lo demuestra un trabajo realizado con *Hypoglossina stomata*, pez plano de la familia Paralichthidae en el Golfo de California (Murillo *et al*, 1998), se encontraron como especies relacionadas con la especie en cuestión a *Prionotus stephanophrys*, *Citharichthys xanthostigma*, *C. fragilis*, *Merluccius angustimanus* y *Synodus scituliceps*, todas ellas tienen como grupo principal de presas crustáceos y algunos peces, en dicho trabajo se demostró una marcada preferencia alimentaria por dos especies de crustáceos, cada una con una época de mayor abundancia, así en temporada de máxima abundancia de una, la otra apenas aparece y viceversa; por lo que ciertas especies se mantienen y alternan la frecuencia y abundancia de sus poblaciones en distintos tiempos.

Según Norman (1934), los registros fósiles más antiguos de peces planos de la familia pertenecen a la mitad del mioceno, que en la escala geológica es relativamente reciente, en ella comenzó una radiación evolutiva. Hace mención que *Symphurus* representa los orígenes de la familia, y que de él surgieron otras formas recientes. El traslape que existe entre especies en sus caracteres merísticos, biométricos y de ID, sobre todo con especies con patrón 1-5-3-2-2, permite suponer las posibles causas de esta similitud, una de ellas podría ser que una especie con estrecha similitud con otras especies, fuera una especie híbrida en proceso de conformar una especie diferente a las dos formas originales, de ahí que sus caracteres sean tan similares o incluso que los compartan (ID, biometrías y merística), algo que podría validar dicho punto es un trabajo de Kohlmann (1993), en el cual explica varios casos de especies denominadas "híbridas" (inclusive en un *Poecilido* mexicano), que se encuentran en zonas del mismo nombre y que pueden ser de extensión variable, las cuales tienen un papel muy importante en el estudio de aquellos caracteres y procesos genéticos, que pudieran estar involucrados en la divergencia evolutiva y en la especiación de organismos, así como la distribución y tamaño de poblaciones, asimetría morfológica, estimación de tasas de dispersión, entre otros. La existencia de las zonas híbridas es de gran interés para los taxónomos, que frecuentemente basan los estudios sistemáticos sobre morfología externa. Utilizando técnicas como corrimiento de proteínas u obtención de cariotipos, se podría demostrar la cercanía filogenética; si dos o tres especies en realidad son una sola, o que solo se trata de diferencias poblacionales.

CONCLUSIONES

1. En este trabajo se diferenciaron nueve especies con base a caracteres merísticos, biométricos y estructurales respaldadas por el patrón de interdigitación que es exclusivo de la familia Cynoglossidae y que muestra constancia intraespecífica considerable.

2. El patrón de interdigitación es un carácter confiable ($p=0.0051$) en la correcta determinación de las especies del género *Symphurus*, conjuntamente con algunos caracteres merísticos, biométricos y cualitativos.

3. *Symphurus chabanaudi* obtuvo ID predominante 1-4-3-2-2 y como ID variante 1-5-3-2-2.

4. El ID 1-5-3-2-2 y 1-4-3-2-2 en algunas especies representan el patrón de interdigitación predominante y variante, y viceversa, con valores de frecuencia muy cercanos, por lo que sería conveniente realizar estudios más profundos al respecto.

5. La mayoría de las especies habitan en aguas someras, frecuentes en horarios diurnos, con valores de temperatura y oxígeno disuelto elevados ($p \leq 0.01$, de 23.4° a 29.9°C, y 2.85 a 4.97 ml/l), salinidad (34.20 a 34.95 ‰), y con alta frecuencia y abundancia en sedimento de limo-arcilla, así como en limo-arena.

6. *Symphurus atricaudus*, *S. chabanaudi*, *S. melanurus* y *S. prolatinaris* son frecuentes en el Gofu de California y Nayarit, mientras que *S. atramentatus*, *S. callopterus*, *S. elongatus*, *S. fasciolaris* y *S. leei* son más frecuentes hacia el sur, en Jalisco, Michoacán, Guerrero y Oaxaca.

7.- El índice de similitud entre los ciclos estacionales oscila en un 0.37 a 0.47, con cinco especies presentes durante todo el periodo (*Syacium ovale*, *Pomadasys leuciscus*, *P. panamensis*, *Prionotus quiecsens* y *Cyclopsetta querna*), ya sea en biomasa y densidad, con las que las especies de *Symphurus* comparte temporal y espacialmente hábitos alimentarios, reproductivos y de comportamiento, así como factores ambientales.

RECOMENDACIONES

- Realizar estudios genéticos y bioquímicos que permitan demostrar que son especies diferentes, la cercanía entre estas, o que se trata de especies híbridas.
- Llevar a cabo las investigaciones del punto anterior con la representación de ejemplares de diferentes sitios del Pacífico Americano.
- Realizar investigaciones más puntuales acerca de la importancia biológica y ecológica de este grupo de peces dentro de las comunidad.

GLOSARIO

ID: Inserción de los pterigióforos dorsales proximales entre los primeros cinco espacios neurales.

OPÉRCULO PÚPILAR: Piel que rodea a los ojos, formando un repliegue.

PATRÓN PREDOMINANTE: El patrón que es más concurrente en la mayoría de los especímenes de una especie.

PATRÓN VARIANTE: Es el patrón que concurre menos frecuente que el predominante y que alcanza del 5 al 15 % de los individuos por especie, y que corresponde a uno de los patrones predominantes de otras especies.

PATRÓN SECUNDARIO: Es uno que concurre menos frecuentemente que el predominante pero es único para un grupo particular de especies.

PATRÓN ÁNOMALO: Es un patrón que no corresponde a ningún patrón predominante o secundario observado en otras especies.

PTERIGIÓFORO: Estructura ósea de soporte que se encuentra entre los espacios vertebrales y los radios de las aletas dorsal y anal.

LITERATURA CITADA

Ahlmstrom, E.H., Amaoka, K., Hensley, D. A., Moser, H. G. & Sumida, B. Y., 1984. Pleuronctiformes: development, in ontogeny and systematics of fishes. American Society of Ichthyologist and Herpetologists Spec. Publ. No. 1, 640-670.

Amezcuca, Linares. F., 1985. Recursos potenciales de peces capturados con redes camaroneras en la costa del Pacífico de México, Cap 2: 39-94. *In*: Yañez- Arancibia, A. Ed. Recursos pesqueros potenciales de México: la pesca acompañante de camarón., PUAL, ICMYL, SEPESCA. UNAM, México D.F.

Amezcuca, Linares F., 1990. Los Peces Demersales de la Plataforma Continental del Pacífico Central de México, Tesis de Doctorado, UNAM, Colegio de Ciencias y Humanidades, Unidad Académica de Los Ciclos Profesionales y de Posgrado, México, 236p.

Amezcuca, Linares F., 1996. Peces demersales de la plataforma continental del pacífico Central de México. ICMYL, UNAM y CONABIO, México, 184 p.

Barba, Torres J. F., 1990. Taxonomía, Biología y ecología del lenguado *Syacium ovale* (Günther) en áreas del Pacifico mexicano 1982-1983. (Teleostei: Bothidae). Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México, México, 119p.

Chapleau, F., 1988. Comparative osteology and intergeneric relationships of the tongue soles (Pisces: Pleuronectiformes: Cynoglossidae). Can. J. Zool. 66: 1214-1232.

Chabanaud, P., 1955. Flatfishes of the genus *Symphurus* from the U.S.S. "Albatros" Expedition to the Philippines, 1907.1910. J. Wash. Acad. Sci. 45:30-32.

Chirichigno, F. N., 1974. Clave para identificar los peces marinos del Perú. Informes Inst. del Mar del Perú. 44:1-387.

De la Sota, 1973. La Taxonomía y la revolución en las ciencias Biológicas. OEA. USA, 86 p.

Crisi J.V & López A. M. F., 1983. Introducción a la taxonomía numérica. OEA. USA, 125 p.

Cuvier, G.L.; 1817. Le règne animal distribué d'après son organisation; pour servir de base à l'histoire naturelle des animaux et l'introduction à l'anatomie comparée. Ed.I.Tomez. Poissons. Martin, Masson et Cie. Paris.

FAO, 1995. Guía FAO para la Identificación de Especies para los Fines de la Pesca en el Pacífico Centro-oriental, Roma, Tomo II:1039-1059.

**ESTA TESIS NO SALE
DE LA BIBLIOTECA**

Fishbase.org, 2001(página web)

García, A. E., 1973. Modificación al sistema de clasificación climática de Koeppen, para adaptarlo a las condiciones de la República mexicana. Inst. Geofísica. Univ. Nal. Auton. México, 246 p.

Gatti, M. L., 1986. Los Pescadores de México: La vida en un Lance, Cuadernos de la casa Chata No. 110, Cen. de Inv. y Est. Sup. en Antropología Social, Mus. Nal. de Culturas Populares, 130 p.

Günther, A., 1862. Catalogue of the fishes in the British Museum. Catalogue of the Acanthopteriigii Pharyngognathi and Anacanthini in the collection of the British Museum 4:1-534.

Greenwood, P. H., Rosen, D. E., Stanley H. W. & Myers, G. S., 1966. Phyletic studies of teleosten fishes, with a provisional clasification on the living form. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 131 (4): 341-455.

Hensley, P. A., & Ahlstrom, E. M., 1984. Pleuronectiformes: relationships. In Ontogeny and systematic of fishes. American Society of Icchthyologist and Herpetologist. Spec. Publ. No 1: 670-687.

Hildebrand, F. S., 1946. A descriptive catalog of the shore fishes of Perú. Smithsonian Inst. U. S. Nat. Mus. Bull. Washington.

Hubbs, C. L., 1945. Phylogenetic position of the Citharidae, a family of flatfishes. Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Mich. No 63.

Jordan, D. S. & B. W. Evermann, 1896-1900. The fishes of the North and middle America. Bull. U. S. Nat. Mus. 1-4 (47): 1-3313, 958 fig.

Kohlmann, B., 1993. El análisis de las zonas híbridas y la evolución.. Capítulo: 6 in Farfán N. J. y C. Cordero D.. Tópicos de Biología Evolutiva. UNAM, México, 105 p.

Kyle, H. M., 1913. Flat-fishes (Heterostomata). Rept. Dam. Oceanogr. Exped. "Thor" 1908-1910. 2 (Biology):1-146.

Lenarz W. H., Ventresca, D. A., Graham, W. M., Schwing, F. B. & Chávez, F., 1995. Explorations of El Niño events and associated biological population dynamics off central California, CalCOFI Rep. 36: 106-119.

Mahadeva, M.N., 1956. A review of the tonguefishes of the eastern Pacific, with descriptions of six new species. Un Publ. Ph. D Dissertation, Univ. Cal., Los Angeles 272 p.

Mahadeva M. N. & A. T. Monroe, 1990. Three new species of Symphurine tonguefishes from tropical and warm temperate waters of the eastern Pacific (*Symphurus*: Cynoglossidae: Pleuronectiformes) Proc. Biol. Soc. Wash. 103: 931-954.

Meek, E. S. & S. F. Hildebrand, 1928, The marine fishes of Panamá, Field. Mus. Nat. Hist. Publ. Zool. Ser. 15(215):1-1045.

Monroe, A. T., 1990. *Symphurus melanurus* Clark, 1936, a senior synonym for the eastern Pacific tonguefishs, *S. seychellensis* Chabanaud, 1955 and *S. sechurae* Hildebrand, 1946. COPEIA 1: 229-932.

Monroe, A. T. & M. N. Mahadeva. 1989. *Symphurus callopterus* (Cynoglossidae: Pleuronectiformes) new deepwater tonguefish from the eastern Pacific. Proc. Biol. Soc. Wash. 102:458-467.

Monroe, A. T. Nizinski, M. & M. N. Mahadeva, 1991. *Symphurus prolatinaris*, a new species of shallow-waters tonguefish (Cynoglossidae: Pleuronectiformes) from the eastern Pacific. Proc. Biol. Soc. Wash. 104: 488-458.

Monroe, A. T., 1992. Interdigitation pattern of dorsal-fin pterygiophores and neural spines, an important diagnostic character for Symphurine tonguefishes (*Symphurus*: Cynoglossidae: Pleuronectiformes). Boll. Mar. Sci., 50(3): 357-403.

Murillo, R. R. & Martínez. M., 1998. A dietary analysis of *Hippoglossina stomata* Eigenmann y Eigenmann, 1980. (Pisces:Bothidae) along the western coast of Baja California, México. Bull. Southern California Acad. Sci. 97(3): 104-109.

Nelson, J.S., 1984. Fishes of the world, John Wiley & Sons, Inc. New York, 523 p.

Nichols, D., 1962. Taxonomy and Geography, The Systematics Association, Londres, 158 p.

Norman, J. R., 1934. A systematic monography of the Flatfishes (Heterostomata) Psettodidae, Bothidae & Pleuronectidae. The trustees of the British Mus. Nat. Hist., 1:1-459.

Odum, P. E., 1972. Ecología. Interamericana, México, 639 p.

Ortiz, F., 1975. La pesca en México, F. C. E., México, 63 p.

Radovich, J., 1961. Relationships of some marine organisms of the northeast Pacific to water temperatures: particularly during 1957 through 1959. Calif. Dep. Fish Bull. 112:62.

Regan, C. T., 1910. The origin and evolution of the Teleostean fishes of the order Heterosomata. Ann Mag. Nat. Hist. 6: 484-496.

Toepfer C. S., J. W. Fleeger, 1995. Diet of juvenile fishes *Citharichthys spilopterus*, *Symphurus plagiosa*, and *Gobionellus beleosoma*.. Bull. of Marine Science, 56(1): 238-249.

Topp R. y F. H. Hoff Jr., 1972. Flatfishes (Pleuronectiformes) Mem. Hourglass Cruises., IV, II parte, 135 p.

Van der Heiden, A. M., 1985. Taxonomía, Biología y Evaluación de la Ictiofauna Demersal del Golfo de California, *In*: Yañez- Arancibia, A. Ed. Recursos pesqueros potenciales de México: la pesca acompañante de camarón., PUAL, ICMYL, SEPESCA. UNAM, . Cap.4: 149-200.

Zaret, M. T., 1971. Competition in tropical stream fishes: Support for the competitive exclusion principle. Ecology, 52(2): 336-342.