

00322
2960



Universidad Nacional Autónoma
de México

Facultad de Ciencias

"ASPECTOS BIOLÓGICOS DE GÉNERO
POMADASYD EN LA PLATAFORMA
DEL PACÍFICO CENTRAL MEXICANO"

FALLA DE ORIGEN

T E S I S
Que para obtener el Título de
B I O L Ó G O

presenta

MONICA DOMINGUEZ LOPEZ



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 está 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.

CONTENIDO

Resumen	1
Introducción	2
Objetivos	5
Antecedentes	6
Area de estudio	8
Material y métodos	10
Actividades de campo	10
Actividades de laboratorio	10
Distribución y abundancia	11
Alimentación y hábitos alimentarios	12
Reproducción	14
Crecimiento	15
Resultados	18
Cuadro Ambiental	18
Distribución y abundancia	21
Alimentación y hábitos alimentarios	24
Aspectos reproductivos	29
Determinación y proporción de sexos.	29
Madurez Gonádica.	30
Talla de Primera madurez.	33
Fecundidad y Dinámica de desova.	34
Crecimiento	38
Discusion	40
Distribucion y abundancia	40
Alimentación y hábitos alimentarios	43
Aspectos Reproductivos	46
Proporción de sexos	46
Madurez Gonádica y Fecundidad	47
Crecimiento	51
Conclusiones	54
Agradecimientos	57
Literatura	58
Anexos.	

RESUMEN

En la plataforma del Pacífico Central de México la familia Haemulidae está representada por 6 géneros y 13 especies, entre los que destaca el género Pomadourys con 6 especies. La información procede de cuatro cruceros de la plataforma del Sur de Sinaloa, Nayarit y Guerrero, realizados entre 1982 y 1985, con una red de arrastre camaronera, donde las capturas ictiológicas estuvieron representadas por dos especies dominantes, P. panamensis para Nayarit y P. leuciscus para Guerrero. La biomasa se estimó con el método de Área de barrido descrito por Alverson y Pereyra (1969), registrándose la mayor captura de P. panamensis en el Cuarto Crucero, con 330.5 toneladas en el Sur de Sinaloa y Nayarit y 253.9 tons. para P. leuciscus en Guerrero durante el Tercer Crucero.

Los hábitos alimentarios se determinaron con base al análisis del contenido estomacal, mediante los métodos numérico, gravimétrico y de frecuencia, así como el índice de importancia relativa de Pinkas (1977), estableciéndose que P. panamensis y P. leuciscus son predadores epibentónicos de segundo orden, que consumen principalmente Poliquetos, Estomatópodos, Peneidos, Anfípodos y Copépodos.

Debido a que la reproducción, es un aspecto fundamental, que incide directamente en el reclutamiento de las pesquerías, fueron determinados la proporción de sexos, la talla de primera madurez, dinámica de desove y fecundidad.

Así para P. panamensis se observó que la proporción de sexos fué de 1:1, la talla de primera madurez se alcanza entre los 192 y 205 mm. de longitud patrón, con una fecundidad absoluta promedio de 94 770 ovocitos por desove en tallas de 146 a 225 mm..

Para P. leuciscus la proporción de hembras fué también de 1:1, la talla de primera madurez se determinó entre los 138 y 147 mm. de longitud patrón, y con una fecundidad promedio de 114 080 ovocitos por desove.

El crecimiento se estudió con los métodos indirectos de Petersen (1892) y Cassie (1954). Determinándose para P. panamensis una constante de crecimiento de 0.38 y una longitud teórica máxima de 37.41 mm., en tanto que P. leuciscus alcanza tallas mayores, hasta 418 mm., de long. máxima promedio, y una $K = 0.33$.

INTRODUCCION

En la actualidad los recursos icticos de la plataforma del Pacifico Central de México no son aprovechados integralmente. Amezcua-Linares (1985) reporta que para estas zonas aproximadamente hay 200 especies. Esta riqueza de organismos es debida a que una gran porción de las costas forma parte de la banda tropical. De esta diversidad sólo es aprovechado el 10 %, entre los cuales tenemos al Atun, Sardina, Cazon, Lisa, Sierra, Tiburón, Huachinango, Mojarra, Bagre y Pargos. Tal situación es referente a las costas de Nayarit, Guerrero y Michoacan. En estas zonas la pesca de escama representa el 46 % del total de la captura del país, que puede incrementarse si se utiliza la fauna acompañante del camarón, ya que ésta es estimada en proporción de 10:1 (FAO-CIID-IDRC, 1983; Yañez-Arancibia, 1984).

Debido a la actual y futura demanda de alimentos, la riqueza marítima representa uno de los mayores recursos susceptibles de explotación, misma que debe realizarse de manera sistemática y planificada. Esta conservación debe basarse en estudios de carácter interdisciplinario que conduzcan a conocer las especies de peces que se encuentran en nuestras zonas, específicamente de aquéllas que constituyen un potencial real, como es el caso de la familia Haemulidae (Pomadasyidae), que habita en las aguas costeras tropicales y subtropicales de las regiones del Atlántico, Indico y Pacifico, que en términos generales se les considera como un importante recurso pesquero comercial. En el acuerdo Internacional de Estadísticas de la FAO, se reporta que la captura mundial de Pomadasyidae fué en 1972 de 104 000 toneladas, cifra que es considerablemente alta; dentro de estos datos cabe señalar

que unicamente el género Pomadasys tiene especies representativas en las cuatro regiones oceánicas reconocidas, aproximadamente 30 especies. Amezcua-Linares (1985) señala a P. panamensis y P. leuciscus como especies de considerable potencial pesquero para la zona del Pacífico Central de México, esto debido a su amplia distribución y alta biomasa. Por otra parte van der Heiden (1985) reporta que P. panamensis y P. branicki, son capturados con cierta frecuencia en los lances de buques camaroneros. Por lo que respecta al consumo de su carne recibe buena aceptación y es consumida principalmente en forma fresca, aunque la mayoría de los individuos son regresados al mar debido a su pequeño tamaño; sin embargo a pesar de su consumo local, podría ser utilizado en la elaboración de harinas.

Lo anterior permite fundamentar la importancia de estudios que se centren en obtener información básica que coadyuve a la estructuración y planificación de una pesquería, que necesariamente incluya aspectos de carácter biológico, sobre todo de aquellas especies dominantes y determinantes que tipifican a la comunidad a través de áreas específicas, con permanencia constante durante todo el año, como lo indican los estudios de Douglass (1981) y Alvarez-Rubio (1986) que analizan la importancia de especies en ecosistemas de alta diversidad, tanto marinos como lagunares.

Así pues, dada la importancia como recurso potencial los "burros" o "roncadores" del género Pomadasys, poseen características biológicas que son determinantes para la comunidad, en relación a su diversidad, distribución, abundancia y cadena trófica; por lo que la evaluación de los parámetros poblacionales

como la edad, crecimiento, reproducción, así como los hábitos alimentarios, son necesarios para el análisis de toda dinámica poblacional e imprescindibles para explicar el éxito ecológico que exhiben las especies de este género.

Este trabajo forma parte del proyecto "Prospección y Evaluación de los Recursos Pesqueros del Pacífico de México" del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, vinculado hasta 1983 con el Programa Universitario de Alimentos (PUAL).

OBJETIVOS

- 1.- Identificar las especies presentes del género Pomadasyx en el área de estudio.
- 2.- Cuantificar la distribución y abundancia de P. panamensis y P. leuciscus en el período de 1982 - 1985.
- 3.- Caracterizar la diversidad trófica y hábitos alimentarios de estas dos especies en base al análisis del contenido estomacal.
- 4.- Analizar los siguientes aspectos reproductivos:
 - a) Determinación y proporción de sexos.
 - b) Estado de madurez gonádica.
 - c) Talla de primera madurez.
 - d) Dinámica de desove y fecundidad.
- 5.- Determinar crecimiento por medio de métodos indirectos y la obtención de las constantes de crecimiento por el modelo de von-Bertalanffy.

ANTECEDENTES

Debido a la importancia que como recurso potencial representa la familia Haemulidae (Pomadasyidae), se pueden encontrar numerosos estudios en los que se puede citar a los de listas sistemáticas: Jordan y Gilbert (1883), Jordan y Bollman (1889), Barnhart (1936), Weber (1936), Cadenat (1950), De Buen (1950), Honma (1952), Herre (1953), Roedel (1953), Schultz (1953), Whytley (1962), Boeseman (1965), Eskinasi (1970, 1972), Botros (1971), Kuronuma y Abe (1972), Perry y Perry (1974); entre otros, hay estudios que además de incluirlos sólo como lista, hacen una breve sinopsis respecto a su distribución, morfología y aspectos muy generales de su biología, como los de Fowler (1923), Gunther (1945), Longhurst (1957), Day (1958), Marsall (1964, 1966), Bönke y Chaplin (1968), Blanche, et. al., (1964, 1966), Reséndez (1973), Hoese y Moore (1977), Castro-Aguirre (1978), Yañez-Arancibia (1978), Amezcua-Linares (1985). En cuanto a la producción pesquera, capturas y biomásas, destacan los de Carabajal (1973), y Konchina (1976). Las investigaciones referentes a la taxonomía han sido estudiadas por: Jordan y Evermann (1898), Meek e Hildebrand (1925), Barnad (1927), Beebe y Tee-Van (1928, 1933), Hildebrand (1946), Arnov (1952), Ginsburg (1948), Cervigon (1966), Sánchez (1966), Randall (1968), Alvarez del Villar (1970), Alberdi (1971), Shiino (1972), López (1981), Diaz-Ruiz (1982), Appeldoorn y Linderman (1985). En cuanto a los aspectos biológicos, especialmente hábitos alimentarios, están los estudios de: Longhurts (1957), Cummings et. al. (1966), Sagua (1966), Deshmukh (1973), Druzhinin y Filatova (1979), Kimura (1985), y Diaz-Ruiz (1986). Los aspectos reproductivos han sido analizados por:

Carbajal (1973), Saskena y Richards (1975), Erdman (1977), Helfman et. al., (1982), y Mc. Farland et. al., (1985). En cuanto a la edad y crecimiento han tenido aportaciones importantes: Oven y Salekhova (1970), Alberdl (1971), Latif y Shenouda (1972), Deshmukh (1973), Manooch (1978), y Brothers et. al., (1981). Por lo que respecta a estudios ecológicos están los trabajos desarrollados por Beebe y Tee-Van (1928), Ghunter (1945), Reid (1954), Springer y Woodburn (1960), Tabb et. al., (1962), Randall (1968), Reséndez (1971), Roux (1972), Carr y Adams (1973), Subrahamanyan y Drake (1975), Smith (1976), Brook (1975, 1977), Gaut (1974) y Ogden (1977).

AREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra localizada en la Plataforma del Pacífico Central, frente a las costas del Sur de Sinaloa, Nayarit, Michoacán y Guerrero (Fig. 1), cuyas coordenadas limitantes para el Sur de Sinaloa son: $22^{\circ} 26'$ latitud Norte y $106^{\circ} 20'$ longitud Oeste, hasta la región de San Blas, frente a la Bahía de Matanchén en los $21^{\circ} 23'$ N y $105^{\circ} 32'$ W. Esta zona se caracteriza por tener una amplia plataforma de suave declive y fondos blandos, en donde se encuentran diferentes proporciones de arena, limo y arcilla; la zona litoral es caracterizada por los sistemas lagunares Huizache-Calmanero, Laguna Grande, Teacapan-Agua Brava y los ríos de Tecuala, Mexcaltitlan, San Pedro y Santiago principalmente, mismos que están en constante interacción con el océano, mediante el aporte de nutrientes, materia orgánica y sedimentos.

En lo que respecta a las costas de Michoacán y Guerrero, están comprendidas en los $18^{\circ} 40'$ N y $103^{\circ} 48'$ W, coincidiendo al Norte con los límites de Colima y río Coahuayana y en el Sur hasta Punta Maldonado en los $18^{\circ} 40'$ N y $98^{\circ} 30'$ W. La plataforma de estos estados, presenta un declive estrecho y escarpado, cuya amplitud promedio es de 10 km., los bordes de la plataforma varían en profundidad de 100 a 170 m., con excepción de algunos casos donde llega a 200 m. o más, como es el caso de la región frente a la Bahía de Acapulco. La vertiente de toda la zona está integrada de una considerable cantidad de ríos, que desembocan a diversos sistemas lagunares que aportan una gran cantidad de material terrígeno hacia la plataforma; a partir de la costa Michoacana de Norte a Sur se localizan los ríos: Coahuayana, Calcomán, Nexpa, Balsas, Ixtapa, San Jerónimo, Coyoquilla, San Luis, Nuxco Tecpan,

Atoyac, Coyuca, de la Sabana, Papagayo y Ometepec. Sus sistemas lagunares son el de Mitla, Nuxco, Coyuca, Tres palos, Tecomate y Chautengo; al respecto es importante considerar que las descargas fluviales influyen en la dinámica costera, principalmente en lo que se refiere a salinidad, temperatura, aporte de sedimentos, nutrientes y ecología de comunidades bióticas, (Yáñez-Arancibia, 1978); en este sentido hay un enriquecimiento apreciable en las plataformas de Guerrero y Michoacán.

El clima de la zona costera de toda el área de estudio es del tipo Aw, tropical-subhúmedo (García, 1981) con precipitaciones en verano y una oscilación térmica anual menor a los 5 °C, la temperatura térmica anual es de 25 °C y la precipitación promedio es de 1668 mm.

La pesca en las costas de Guerrero y Michoacán es del tipo artesanal utilizándose redes de enmalle, agalleras, atarrayas, anzuelos y chinchorros plaveros (Secretaría de Pesca, 1982), por lo que la explotación intensiva prácticamente no existe, debido a que resulta difícil la utilización de redes de arrastre por la topografía del fondo.

MATERIAL Y METODOS

ACTIVIDADES DE CAMPO.

Se empleó como barco de operaciones el B/O "EL PUMA" con 50 m. de eslora total, 10.3 m. de manga, 5 m. de calado máximo y 1050 toneladas métricas de desplazamiento. El sistema de propulsión principal es un motor de 1800 H P. a 8000 r.p.m. acoplado a una sola propela. El equipo de cubierta utilizado para los arrastres fué un winche hidráulico con 1200 m. de cable, red de arrastre camaronesa de 80 pies, 70 pies de cobertura de boca y 1.75 pulgadas de abertura de malla. Los lances se realizaron en fondos con 30 minutos de operación. la velocidad promedio de arrastre fué de 2.5 nudos, en las isóbatas de 20, 50 y 100 m., siendo estos perpendiculares a la costa. Se establecieron un promedio de 12 estaciones de muestreo para la plataforma de Nayarit (fig. 2), 21 para Guerrero (fig. 3), y 9 para Michoacán (fig. 4). Las campañas fueron las siguientes:

- CRUCERO I. de 11 al 27 de Febrero de 1982.
- CRUCERO II del 15 al 22 de Abril de 1982.
- CRUCERO III del 13 al 29 de Enero de 1983.
- CRUCERO IV del 13 al 22 de Septiembre de 1985.

En cada estación además de los muestreo de peces se realizaron mediciones de profundidad, temperatura, salinidad, oxígeno disuelto y muestreo de sedimentos.

El material ictiológico fué preclasificado a bordo. fijándose en formol al 10 %, posteriormente se preservaron en alcohol al 70% para su proceso en laboratorio.

ACTIVIDADES DE LABORATORIO.

Para su clasificación se utilizó el criterio de Hildebrand (1946), el de Greenwood et. al., (1966, 1967), para la categoría

supragénérica. y para la especie la clave específica de López (1980).

Distribución y Abundancia.

La estimación de la biomasa se realizó mediante el método de área de barrido descrito por Alverson y Pereyra (1969), para lo cual se estima el índice de abundancia relativa, es decir la captura por unidad de esfuerzo, que se designa como CPUE.

$$CPUE_{ijk} = W_{ikj} / D_{ij}$$

donde: W = peso total de la captura.

D = distancia del arrastre.

i = subárea.

j = estación.

k = especie.

De la expresión anterior se obtiene la captura por unidad de esfuerzo promedio.

$$\overline{CPUE}_{ik} = \sum CPUE_{ijk} / n_i$$

De donde se obtiene la biomasa estimada:

$$B = (A_i) / \bar{P} (\overline{CPUE}_{ik})$$

Donde:

B_{ik} = Biomasa estimada en la subárea i y de la especie k.

A_i = Área total de la subárea i.

\bar{P} = Área efectiva de barrido.

n_i = Número de arrastre sucesivos en la subárea.

En el sur de Sinaloa se consideró una subárea con tres estaciones. En el área de Navarit se trabajaron dos subáreas, la Norte y la Sur con dos estratos y seis estaciones cada una. Para

Guerrero fueron tres subáreas: Costa Grande "A", Costa Grande "B" y Costa Chica con transectos y estaciones variables. Para Michoacán se limitaron las subáreas Norte y Sur con dos sustratos.

Las limitaciones están en función del arte de pesca utilizado principalmente, de manera tal que los efectos de selectividad y escape hacen que las biomásas estimadas sean especificadas de acuerdo a el intervalo de longitudes retenidas por la red para una especie en particular (Enrhardt et. al. 1980).

Alimentación y Hábitos Alimentarios.

Se examinó el contenido estomacal mediante un microscopio estereoscópico identificando los grupos presentes hasta el nivel taxonómico posible. Se utilizaron los métodos gravimétrico, numérico y de frecuencia, así como el índice de importancia relativa de Pinkas, et. al. (1971). Para el método gravimétrico se utilizó una balanza analítica y peso húmedo; examinándose para cada categoría alimenticia un grupo taxonómico, expresándose como el porcentaje del peso total del contenido estomacal de todos los estómagos analizados, teniendo:

$$G = pe/Pe (100)$$

G = % en peso de un grupo de alimentos en particular.

pe = Suma del peso de este grupo en todos los estómagos.

Pe = Suma del peso del contenido estomacal de todos los estómagos.

Para el análisis numérico se empleó la fórmula :

$$N = nee/Nee (100)$$

Donde:

N = % númeroico de un grupo trófico dado.

nee = Suma de los elementos de este grupo en todos los estómagos.

Nee = Suma de los elementos de los grupos.

La frecuencia de aparición de un grupo de alimento se estima como:

$$F = ne/Ne (100)$$

Donde:

F = Frecuencia (%) de aparición de un tipo de alimento.

ne = Número de estómagos con un tipo de alimento.

Ne = Número de estómagos vacíos no examinados.

En cuanto a las diversas clasificaciones de los métodos utilizados para conocer la dieta alimentaria, todos ellos conllevan algún error de muestreo o desventaja, ya que los métodos numéricos y de frecuencia suelen sobreestimar los grupos alimentarios que pueden ser de importancia subjetiva, y/o no consideran a la materia orgánica no determinada, o bien hay mayor valoración en grupos alimentarios con gran tamaño y que son a veces poco frecuentes en evaluaciones de volumen y peso. Sin embargo el método de Importancia Relativa (IRD) de Pinkas (1971), considera estos métodos convencionales, integrandolos para equilibrar la información que cada uno de ellos da por separado. Este método inicialmente estaba planeado para ser utilizado en once especies en las que se incluían Bothidos y Sciaridos cuyos hábitos son demerso-pelágicos, finalmente por cuestiones económicas y de tiempo según argumenta el autor sólo se aplicó en Scombridos para el área de Baja California obteniéndose buenos

resultados. Así, dados los objetivos que plantean un conocimiento general de los hábitos alimentarios, sin especificar por clases de talla, el índice de importancia relativa de Pinkas resulta de utilidad.

Aplicándose por tanto la siguiente expresión:

$$IRI = F (N + G)$$

Donde:

F = % en frecuencia.

N = % numérico.

G = % gravimétrico.

Reproducción.

a) Determinación de sexo y madurez gonádica.

Se disectaron los organismos y se extrajeron las gónadas para determinar el sexo por la presencia de ovocitos.

En el estado de madurez gonádica, se observó la forma, textura, color y consistencia de las gónadas, para determinar ésta de acuerdo con la escala de Hilge (1977), que maneja sólo cuatro estados de madurez: I.- Juveniles (etapa de ovogénesis), II.- Madurando (vitelogénesis), III.- Maduros (ovulación), IV.- Desovados (descanso y nueva generación de ovocitos). Estas etapas cuyas características son fácilmente diferenciables y muy específicas, resultan ser de mucha utilidad, ya que las gónadas de los peces capturados no pudieron ser observadas en fresco, éste método permite clasificar a los ovocitos de acuerdo a las características vitelogenicas en conjunto con la forma y consistencia de la gónada.

b) Talla de Primera Madurez.

Se evaluó como la talla a la que el 50% de las hembras están

maduras.

c) Proporción de Sexos.

Se estimó como el cociente del número mayor entre el menor para hembras. Calculándose a partir del total de individuos en los cuatro cruceros y evaluándose posteriormente con la prueba de bondad de ajuste de chi-cuadrada.

d) Fecundidad y Dinámica de Desove.

Se examinaron las gónadas de hembras maduras, fijadas en líquido de Gilson. (Bagenal y Brawn, 1978) para su permanencia y facilitar la separación de estroma de los ovocitos, posteriormente fueron lavados y depositados en un matraz, donde se tomaron alícuotas de 1 ml. con una pipeta Stempel, siendo contados y medidos con auxilio de reglilla y microscopio estereoscópico, haciéndose corresponder al volumen inicial según el método aplicado por Mackay y Mann (1969), Bagenal y Brawn (1978), ordenándose en clases de micras (μ), para su organización en histogramas de frecuencia, que de acuerdo a las modas que en estos exhiban indican la talla de ovocitos y maduración y el número de posibles desoves (Vazzoler, 1970).

La fecundidad se estimó mediante el método volumétrico antes mencionado, tomando el número de ovocitos que se encontraban en maduración y la fecundidad relativa como el número de ovocitos que se encuentran madurando por gramo de el peso total del pez.

Crecimiento.

Para determinar crecimiento se empleó el método de Petersen (1892), utilizando frecuencias por clases de longitud, asumiendo que a partir de una muestra, los valores modales representan distintos grupos de edad, determinados éstos con respecto a

intervalos de tiempo iguales; algunas desventajas residen en que los organismos viejos o de mayor edad, difieren en sus tasas de crecimiento, creando así distribuciones más amplias para una misma edad, además de que la disminución en el proceso de crecimiento y mortalidad se acentúan más en dichos individuos; para las zonas tropicales este método es discutido, ya que en estas zonas el proceso de reproducción es más o menos constante a través del año, por lo que hay un reclutamiento continuo, no permitiendo distinguir claramente las clases anuales; sin embargo pese a estos inconvenientes los métodos indirectos tienen amplia aceptación, según señala Pauly (1983), y si estos son combinados con otra técnica se puede definir más exactamente cada uno de los componentes de tamaños en una secuencia polimodal, así tomado, se opta por la aplicación conjunta del método de Cassie (1954), mismo que considera la utilidad de las frecuencias relativas acumuladas de las tallas presentes, los valores obtenidos se grafican en papel probabilidad, en la que cada curva se linealiza (Harding, 1949) y los puntos de inflexión observados equivalen a los diversos valores modales que representan a determinadas longitudes de clase de edad. Una vez determinados los valores de clases de edad, se empleo el método de "Ploteo de Ford-Walford", utilizando una regresión lineal de L_t contra L_{t+1} , en donde L_t es la longitud a un tiempo determinado, y L_{t+1} la longitud a una edad consecutiva, separadas por un tiempo constante, obteniéndose la ordenada al origen (a), y la pendiente (b), mismas que permiten evaluar:

$$L_{\infty} = a/1-b \quad \text{y} \quad K = -\log_e b$$

donde: L_{∞} = longitud máxima promedio que puede alcanzar un organismo.

K = constante de crecimiento.

Estos valores representan algunas constantes empleadas en el modelo de crecimiento de von-Bertalanffy (1938), cuya ecuación es la siguiente:

$$L_t = L_{\infty}(1 - e^{-k(t-t_0)})$$

donde: t_0 = tiempo hipotético al cual la longitud es cero.

Finalmente para obtener t_0 , se utiliza la regresión lineal de:

$$\ln \left[\frac{L_{\infty} - L_t}{L_{\infty}} \right] \text{ vs tiempo}$$

Con estos valores se puede determinar las curvas de crecimiento.

RESULTADOS

Cuadro ambiental.

Para el Crucero I en Nayarit, el rango de temperatura, a nivel de piso marino va de 14.89° a 23.08 °C, para profundidades de 15 y 80 m.; los valores de salinidad varían de 34.29 a 34.49 ‰, siendo ligeramente superiores a mayor profundidad; en lo que respecta al oxígeno disuelto, se detecta una capa anóxica a 80 m. de profundidad, que paulatinamente se incrementa en concentración hacia la superficie alcanzando 4.69 ml/l. para la isóbata de 15 m. (Tabla 1).

Para el Crucero I en Guerrero, se obtuvieron registros mínimos de temperatura con 14.45 °C para 95 m. y valores máximos de 27.7 °C a profundidades de 21 m.; la salinidad por el contrario se incrementa al aumentar la profundidad, cuya variación es de 0.83 ‰ siendo ligeramente a mayor, desde la zona superficial hasta la profunda; para el oxígeno se observa que disminuye su concentración conforme la profundidad es mayor, cuyos rangos van desde 0 hasta 4.69 ml/l. (Tabla 3).

En el Crucero II en Nayarit, los registros de temperatura en promedio son superiores en 2°C a los del primer crucero, no obstante hay variaciones que van de los 14.54 °C en 100 m. hasta 25.97 °C para 13 m. de profundidad; también la salinidad presenta ligeros incrementos con respecto al crucero I, siendo en promedio de 0.45 ‰, y las variaciones en este son de 34.63 hasta 34.96 ‰; las concentraciones de oxígeno varían de 0.63 a 3.99 ml/l. (Tabla 1).

Para el Crucero II en Guerrero, la temperatura se incrementó ligeramente, con variaciones con respecto a la profundidad, teniéndose que para 103 m. corresponden 13.96 °C y máximos de

27.66 °C para 13 m.; así también la salinidad mostró valores mayores en promedio a los cruceros I y III, esto es razonable si se relaciona con los incrementos de temperatura que provocan mayor evaporación y por consiguiente leves incrementos en la concentración salina; para el oxígeno se observa que se presenta una capa anóxica muy marcada al rededor de 100 m. de prof. con un ascenso en la concentración hacia la superficie de 4.59 ml/l. (Tabla 4).

En el Crucero III, se observa para Navarit que la temperatura es alta y con menores variaciones comparadas al primer y segundo crucero, ésta va con mínimos de 21.09 a 26.87 °C ; el comportamiento de la salinidad es inverso al de la temperatura, con variaciones que van desde los 33.71 hasta las 34 ‰ ; para el oxígeno que se comporta de manera análoga a la temperatura, se observó que fluctuó de 1.11 ml/l. para 100 m. hasta 3.72 ml/l (Tabla 2).

En el Crucero III en Guerrero, los parámetros de temperatura son altos y van en decremento hacia profundidades mayores, teniéndose que para 94 m. corresponden 29.49 °C y para 20 m. 28.12 °C; la salinidad no difiere ya que varía de 33.43 a 34.19 ‰; cabe indicar que para el oxígeno las concentraciones son superiores especialmente a mayores profundidades, en donde los rangos van de 2.22 a 3.53 ml/l para 100 y 20 m. respectivamente (Tabla 4). Estas variaciones, tales como el incremento de temperatura, ligero descenso en la concentración salina y aumento en la concentración del oxígeno, coinciden con el fenómeno "El Niño" que es una oscilación Norte-Sur (OSEN) (Toole, 1984), en el cual no existe surgencia de aguas y existe mayor calentamiento de las mismas, por tal situación se ven modificados los valores

comunes en los parámetros ambientales.

Para el Crucero IV en Nayarit, se obtienen temperaturas en promedio de 27.8 °C en el suelo marino. En lo que respecta a la salinidad es superior a la registrada en los cruceros anteriores, con variaciones que van de 37.27 a 35.37 ‰ y capas de oxígeno que fluctúan de 1.75 a 5.75 ml/l. (Tabla 2). Para Michoacán y Guerrero la temperatura tiene mínimos y máximos en 25.20 °C y 30 °C; la salinidad muestra rangos más uniformes comparados con Nayarit que van de 34.13 a 35.8 ‰, en tanto que el oxígeno disuelto mostró concentraciones de 0.09 a 5.04 ml/l. (Tablas 6 y 7).

Es importante mencionar que el cuadro ambiental del Pacífico Central es complejo y el patrón de circulación oceánica en conjunto con el clima de la zona costera determinan la biología de las especies.

Distribución y Abundancia.

Se encontraron al menos seis especies presentes del genero Pomadasys en el área de estudio, tres mas de las ya detectadas, estas son: P. nitidus, P. elongatus, P. axillaris, y las ya registradas P. branicki, P. leuciscus y P. panamensis. Las tres primeras se determinaron con la clave especifica de López (1981) encontrandose un número que en conjunto, no excedió a 20 ejemplares los cuales provenian de las capturas de los cruceros II y IV; así también P. branicki no se capturó con frecuencia, motivo por el cual tampoco se estimó su biomasa; a diferencia de P. leuciscus y P. panamensis que en estudios previos se determinaron como especies dominantes en la comunidad de peces demersales, debido a su abundancia numérica, en peso y frecuencia de aparición (Amezcuá-Linares, 1985), por lo que se profundiza en la biología de estas dos especies.

El patrón de distribución que caracteriza a P. panamensis para el Crucero I en el área de Nayarit, está limitado al estrato intermedio entre los 20 y 50 m. de profundidad, asociado a la desembocadura del sistema lagunar Teacapan-Agua Brava y al río Santiago (fig. 5), cuya captura por unidad de esfuerzo promedio (\overline{cpue}) fué de 0.75 km/km, que en biomasa constituyen 39.84 toneladas y que en porcentaje del total de captura evaluada para toda la plataforma representa el 95.3 % , lo que determina su preferencia por ese estrato. (Tabla 8).

En el área de Guerrero , su distribución es a todo lo largo de la línea de costa, en las subáreas A1, B1 y C1, hasta los 50 m. de profundidad. (fig. 6), con un \overline{cpue} total de 2.95 kg/km, que en biomasa representa a 47.39 toneladas (Tabla 8), siendo ligeramente superior que en Nayarit.

Para el Crucero II en Nayarit, su distribución es costera, con un ligero desplazamiento del sistema lagunar y río Santiago (fig. 5). La biomasa desciende con respecto al primer crucero, con un total de 20.16 toneladas; en tanto que para Guerrero baja aún más, no excediendo de 7.86 toneladas (tabla 6), su distribución es también hasta la isóbata de 50 m..

En el Crucero III, las biomasa detectadas son mas altas, especialmente para el estrato intermedio (50 m.), obteniéndose un total de 98.9 toneladas para Nayarit y 76.98 para Guerrero (tabla 8), es importante notar que se exhibe un desplazamiento a mayores profundidades en ambas zonas, más intensamente en Guerrero, donde el 65 % del total de la captura se encontró a 100 m. (Fig. 6), esto puede obedecer a los incrementos de temperatura, oxígeno y ligero descenso de salinidad, así como también la posible variación en la disponibilidad de alimento; todos estos cambios probablemente pudieran ser por efecto del "Niño".

En el Crucero IV la captura por unidad de esfuerzo promedio aumenta, la distribución de P. panamensis se detecta hasta el Sur de Sinaloa (Tabla 8, subárea c), siendo homogéneo en 20 y 50 m. en donde la biomasa total asciende considerablemente hasta las 330.5 toneladas. Para Guerrero su distribución es solo en la subárea A, con un \overline{cpue} bajo de 0.773 kg/km que corresponden a 9.87 toneladas (fig. 6).

Para P. leuciscus, Crucero I, área Nayarit, la distribución es muy limitada al estrato costero y estrechamente asociada al Sistema Teacapan-Agua Brava (fig. 7) en donde el total de la biomasa capturada fué de 4.43 toneladas. En lo que respecta al área de Guerrero, también su mayor captura se realiza en el estrato B1 (entre 10 y 30 m.) (ver fig. 8) con una biomasa de 20.9 toneladas

que corresponden al 96.7 % del total de la captura (Tabla 9).

Para el Crucero II en Nayarit, la biomasa asciende y la especie se dispersa hasta los 50 m. de profundidad, en las subáreas A y B (fig. 7), con un total de 95.82 toneladas (Tabla 9). Para Guerrero, el cpue sólo para la subárea A1 es de 5.31 kg/km, representando una biomasa de 249.8 toneladas, en tanto que el total calculado es de 253.9 toneladas (Tabla 9), en la figura 8 se puede apreciar que es hasta la isóbata de 100 m. donde se distribuye, no obstante su baja densidad en biomasa.

En el Crucero IV la biomasa evaluada para la plataforma de Nayarit, muestra el valor más alto, siendo este de 153.5 toneladas (Tabla 9), dado que la captura por unidad de esfuerzo es ligeramente mayor que la registrada en los tres primeros cruceros, su distribución se aprecia en toda la plataforma de Nayarit, con una dispersión equitativa en 20 y 50 m. (fig. 7). En Guerrero el total de biomasa calculada es de 152.2 toneladas, que es similar a la captura evaluada para Nayarit, estos datos difieren de los encontrados en los cruceros anteriores, en donde también es de considerarse la preferencia en distribución y abundancia de P. leuciscus para el área sur de la plataforma del Pacífico Central de México.

En general se puede observar que existe un patrón definido con respecto a las mayores biomásas, que como va se especificó en cada crucero éstas tienen valores mayores en el estrato costero que puede ubicarse con una profundidad aproximada entre 20 y 30 m. a excepción del tercer crucero, en el que probablemente debido al aumento de temperatura, homogeneidad de ésta en la columna de agua y aumento de concentración de oxígeno (efectos del "Niño") las biomásas se desplazaron a profundidades mayores.

Diversidad trófica y Hábitos Alimentarios.

A través de la observación minuciosa del contenido estomacal se puede establecer de manera más o menos precisa la dieta que suelen tener estas especies, y que sin duda alguna es un punto clave en los hábitos alimentarios los cuales reflejan los materiales que habitualmente o fortuitamente llegan a comer, siendo necesario distinguir de la conducta relacionada con la búsqueda en ingestión de alimentos que en otros términos serían hábitos alimenticios según Lagler et. al., (1984).

Así se tiene que para el área de Guerrero en el Crucero I, ya 20 m. de profundidad *P. leuciscus* depreda preferencialmente a los poliquetos debido a los valores porcentuales de peso, frecuencia y número que corresponden al 85, 74 y 39.8 % respectivamente (fig. 9); para la misma área y profundidad en el Crucero II, se observa que el alimento de mayor importancia son los peneidos, ya que gravimétricamente representan el 46 %, en frecuencia el 50 %, en tanto que para el análisis numérico los cumaceos ocupan el valor más elevado con el 29 % . Para el Crucero III, en el área de Guerrero y en la isóbata de 50 m. los grupos más importantes son: en peso los estomatopodos con el 25.9 %, en frecuencia el 50 % lo ocupan equitativamente los estomatopodos, poliquetos y anfipodos, numéricamente estos últimos son los de mayor importancia; es necesario resaltar que se observa un patrón cambiante en cuanto a los porcentajes que representan a los diversos grupos tróficos. lo cual indica que posiblemente la disponibilidad en términos de abundancia del recurso alimentario no es la misma en profundidades de 20 y 50 m. así como en los cruceros. En lo que respecta al área de Navarit, la información es escasa, sin embargo se puede

apreciar que en 50 m. (fig. 9), tanto en peso como en frecuencia, la dieta importante la constituyen los crustáceos peneidos. Para el Crucero IV, en 20 m. el grupo que presenta mayor ingestión en términos de peso es el de los estomatópodos y oliuroides, ya que en el análisis de los tres cruceros anteriores no se había detectado, en lo que respecta al número, los copépodos son los más importantes; para la profundidad de 50 m., los grupos tróficos más relevantes en los tres tipos de análisis, se ven reflejados por la materia orgánica no determinada (mond), braquiuros y anfipodos; para la zona de Guerrero en los 20 m. (fig. 9), los restos de crustáceos, copépodos y anfipodos son los más importantes con valores de 22 % para el peso, 22.5 % en frecuencia y 39.46 % en términos numéricos. Para la profundidad de 50 m. gravimétricamente el 55.3 % corresponde a braquiuros y los valores más elevados en frecuencia y número son representados por los poliquetos.

En lo que respecta a los valores del índice de importancia relativa (fig. 11), son de manera global un reflejo resultado de la combinación de los métodos de peso, frecuencia y número. Este índice muestra que para el Crucero I, en Guerrero a profundidad de 20 m. el grupo más importante es el constituido por los peneidos, a diferencia de la descripción anterior de peso, número y frecuencia, que indica que los poliquetos constituyen el grupo preferencial; para el Crucero II, en Guerrero 20 m. los peneidos resultan ser el grupo trófico más importante. En el Crucero III, para el estrato superficial de Guerrero, el IRI más alto lo tienen los poliquetos a diferencia de lo que pudiera observarse en los análisis porcentuales, que indican que aparentemente los estomatópodos son el grupo más importante. Para el Crucero IV en

el área de Guerrero, a 20 y 50 m, los valores de mayor interés lo tienen los anfipodos y poliquetos respectivamente; Nayarit en su isóbata de 20 m. muestra que el recurso alimentario más importante son los ofiuridos, a diferencia de los 50 m. de prof. en que los anfipodos exhiben valores superiores.

Es también posible advertir que existen cambios alimentarios, tanto en la abundancia como en la diversidad, al variar la profundidad, ya que se observa mayor disponibilidad de los diversos grupos tróficos a los 20 m.

En general es relevante hacer notar que el espectro trófico, en los diferentes cruceros es similar, (fig. 11), y se observan preferencias en el consumo de peneidos, poliquetos, estomatópodos, anfipodos y copépodos que aparecen en los cuatro cruceros, pero con variantes en abundancia para la profundidad, mismas que ya fueron especificadas.

Para *P. panamensis* (fig. 10), en el Crucero I, del área de Nayarit a 20 m., en el análisis gravimétrico se indica que los poliquetos constituye el grupo preferencial, numericamente los anfipodos, y en frecuencia el valor más alto corresponde a la materia orgánica no determinada; para los 50 m., los estomatópodos y poliquetos son los más importantes tanto en peso como en frecuencia. Para el Crucero II, área de Nayarit en 20 m., se observa que los máximos valores son en peso y número los poliquetos seguidos del grupo de peneidos. Para el Crucero III en Nayarit en 20 y 50 m., los datos son escasos pero es posible advertir que los peces también son objeto importante de ingestión en términos de peso y frecuencia (fig. 10). Para el Crucero IV, poliquetos, peneidos y ofiuridos ocupan los porcentajes más elevados en ambas isobatas (20 y 50 m.).

Por lo que respecta al índice de Pinkas, coincide en algunos aspectos con los análisis porcentuales por separado, pero en otros difiere, según lo indican sus resultados, siendo estos de la siguiente manera: por ejemplo, para Navarit los poliquetos son los de mayor consumo en las isobátas de 20 y 50 m. según los valores de IRI, encontrándose lo mismo en los tres métodos porcentuales; el fenómeno se repite para el Crucero II, pero en los datos obtenidos en el Crucero III la situación cambia, ya que el global del análisis gravimétrico, de frecuencia y numérico indican que el grupo de peces es el más importante, siendo esto diferente en el IRI que refleja para las isobátas de 20 y 50 m. los anfipodos son el forraje de mayor consumo; no así en el Crucero IV en el que los estomatopodos y peneidos muestran los valores más altos de IRI en 20 y 50 m. respectivamente.

Es importante observar que no existe un patrón definido para la presencia de los diferentes grupos tróficos, entendiéndose estos como el conjunto de organismos alimentarios que pertenecen a la misma especie, y que regularmente se encuentran en los cuatro cruceros, pero definitivamente su abundancia en relación al IRI varía; esto se puede mencionar de acuerdo a los resultados obtenidos, en donde para el Crucero I el IRI tiene valores muy altos, pero la diversidad de los grupos tróficos es menor comparada con el Crucero IV, al parecer los grupos sobre los que depreda P. leuciscus son más abundantes pero menos diversos especialmente en el área de Guerrero, encontrándose mejor representados hasta los 20 m.; no así en P. panamensis en el que se observa un espectro trófico ligeramente más amplio (23 grupos) cuya abundancia es menor, cabe mencionar que también dicha

variedad trófica se encuentra bien representada en 20 y 50 m. por lo que la especie incursiona normalmente a profundidades mayores dependiendo de la disponibilidad de alimento.

Por otra parte ingieren organismos que pertenecen sólo al bentos intermarial, específicamente sobre grupos de la fauna intersticial que es propia de fondos arenosos en donde los organismos ocupan los poros y canales que dejan libres entre sí los granos gruesos del sedimento como lo son los tanaidáceos, cumáceos, algunos poliquetos y braquiuros entre otros; así también la zona arenosa es característica del estrato somero que está comprendido en una profundidad aproximada de 20 m. No obstante esto, los grupos que en general constituyen la dieta más importante por presentarse con mayor abundancia en los cuatro cruceros en las profundidades de 20 y 50 m. son en orden de importancia: poliquetos, estomatópodos, peneidos, anfípodos y copépodos.

Estableciendo una comparación entre ambas especies, básicamente sus dietas alimentarias las constituyen los mismos grupos tróficos, difiriendo tan sólo en la cantidad y disponibilidad de los mismos, resultando ser mayor la de peneidos y poliquetos para *P. leuciscus* en el área de Guerrero, y de poliquetos y estomatópodos para *P. panamensis* en Nayarit.

Aspectos Reproductivos.

Determinación y Proporción de Sexos.

Para la determinación de sexos como ya se mencionó en la metodología fué necesario disectar a los organismos y extraer las gónadas para observar la presencia de ovocitos, debido a que en estas especies no existen diferencias sexuales externas. De esta manera para P. leuciscus en el área de Nayarit (A) del muestreo de cuatro cruceros se determinaron 103 hembras y 78 machos, en tanto que para Guerrero (B) de 258 ejemplares, 132 correspondían a hembras y 136 a machos (Tabla 10).

Para P. panamensis en el área de Nayarit (A) el total de hembras muestradas fué de 213 y 155 machos, para Guerrero tan sólo de 41 y 24 hembras y machos; con base en estos datos para el análisis de proporción de sexos se empleo una tabla de contingencia de 2 x 4, considerando para ambas especies un α de 0.05, en ambas áreas (Tablas 10 y 11); cuya hipótesis para probar la proporción de hembras y machos en ambas especies es:

$$H_0 : \# \text{ de hembras} = \# \text{ de machos}$$

$$H_a : \# \text{ de hembras} \neq \# \text{ de machos}$$

La prueba de chi-cuadrada indicó que sus valores son menores a los de tablas, por lo que no se tiene evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula, a excepción de P. leuciscus en el área de Guerrero donde existe una diferencia significativa, dado que el valor obtenido es superior al de tablas por lo que se rechaza la hipótesis nula, esto implica que el número de hembras y machos difiere mucho.

Es importante observar que numericamente existen mas hembras que machos, según se observan en las tablas 10 y 11, y en las

figuras 14 y 15, pero al realizar la proporción global de ambas especies se encuentra que es de 1:1; específicamente para cada especie y área las razones encontradas fueron:

Para P. leuciscus, en Nayarit : 1.30 : 1
Guerrero : 1.04 : 1

Para P. panamensis, en Nayarit : 1.38 : 1
Guerrero : 1.70 : 1

Los valores proporcionales de hembras con respecto a machos son ligeramente superiores; contrariamente baja la razón de su proporcionalidad en donde las especies se caracterizan con mayor abundancia, la mayor abundancia de P. leuciscus se determina para Guerrero, en donde se observa que el número de hembras baja ligeramente pero se incrementa en Nayarit; de manera análoga se comporta P. panamensis que como también ya se mencionó se distribuye preferencialmente en Nayarit, zona en la cual la proporción de hembras es menor que la de Guerrero, pudiéndose pensar quizá que establezcan un ciclo migratorio meramente biológico, que evite la competencia entre estas u otras especies, ya sea en el sentido de alimento, desarrollo sexual, apareamiento y/o desove mediante una mayor dispersión espacio temporal, que quizá se vea reflejada en la proporción de hembras y machos, que aparentemente resulte inversa en relación a la estimación de sus mayores biomásas.

Madurez gonádica.

El material a partir del cual se observaron las diversas etapas de madurez en cada uno de los cuatro cruceros consto de un total de 225 hembras para P. leuciscus y 254 para P. panamensis. De acuerdo a la escala de Hilge se determinó que existe diferencia en

el numero de hembras que están en diversas etapas de madurez para las areas de Nayarit (A) y Guerrero (D), (fig. 12). Estas diferencias en términos porcentuales para P. leuciscus área Nayarit, reflejaron que existen porcentajes equitativos en las fases II, III y IV o sea en proceso de maduración, maduros y en descanso. en tanto que en caso del área B, el mayor porcentaje está representado por la fase en proceso de maduración; estos datos difieren de los obtenidos para P. panamensis, ya que para las areas A y B el mayor porcentaje de hembras estaban inmaduras.

Para el Crucero II, todas las hembras de P. leuciscus en Nayarit se encontraban maduras, en tanto que, para Guerrero el 45.4 % lo representan hembras inmaduras, el 13.6 % se encontró en fase II y 40.9 estaba en plena fase de madurez.

Para P. panamensis se observa lo inverso con respecto a las areas, ya que el 100 % de hembras estaban maduras para Guerrero, presentándose un alto porcentaje para Nayarit, no obstante que el 40% correspondió a la fase II. Es pertinente recordar que P. leuciscus tiene su mayor biomasa y distribución en Guerrero, por lo que es posible que la mayor parte de la población juvenil permanezca en el área donde hay menor depredación por capturas, además de verse favorecidas por una gran cantidad de rios que pueden ser visitados para su alimentación y protección, posteriormente es posible que cuando estos alcanzan su madurez, parte de esta población realice alguna migración hacia Nayarit; de tal forma que también P. panamensis realice algun circuito migratorio de manera inversa para proteger a su población juvenil en las áreas de Guerrero.

En el Crucero III, para P. leuciscus (fig. 12), se observa que se presentaron porcentajes altos de hembras en proceso de

maduración y en madurez para Nayarit y Guerrero, especialmente en esta última área; en tanto que para P. panamensis todas las hembras se encontraban inmaduras en Nayarit, no así en Guerrero, donde el 54.5 % representa el tercer estadio. En este crucero se observaron incrementos de temperatura debido a los efectos del fenómeno "El Niño"), lo que muy posiblemente repercutió en aumentar los porcentajes de hembras maduras.

Para el Crucero IV. en Nayarit, en ambas especies el número de hembras inmaduras es muy elevado, esto no es igual para Guerrero, en donde para P. leuciscus el 43 % representa el estadio III, mismo que está representado con el 83 % para P. panamensis; por lo que se puede considerar que en este crucero, específicamente para el área B, haya una época fuerte de reproducción.

Esta dinámica de madurez conduce a interpretar que el proceso de reclutamiento es constante, pero que muy posiblemente tiene épocas específicas de reproducción, y con pulsos de desove graduales con mayor intensidad cuando se presentan ligeros aumentos de temperatura, que quizá corresponden a la primavera y verano, aunque se mencionan como términos prácticos no es propio definirlos como tales, ya que así lo muestra un análisis estadístico minucioso elaborado por Moreno-Ocaña (1989) en donde especifica que para la misma zona de estudio, a través de la épocas, no existen variaciones marcadas en los factores ambientales, temperatura, salinidad y oxígeno, debido a que esta área pertenece a la banda tropical. Sin embargo, aún cuando se carece de un muestreo sistemático a lo largo de todo un año, debido a la homogeneidad del ambiente físico en los cuatro cruceros y el número de individuos procesados serían indicativo de que el clima no es precisamente el factor determinante en los

aspectos biológicos específicamente en los reproductivos; es quizá la abundancia y disponibilidad del recurso alimentario quien juegue un papel más importante, y/o a su propia dinámica de población en relación a su dinámica demersal.

Talla de Primera Madurez.

Debido a que se carece de una secuencia sistemática en el muestreo, resulta difícil determinar con certeza una época de madurez; pero se puede partir del hecho ya planteado de que no existe diferencia marcada a través de las épocas, por lo que el ambiente es homogéneo, si consideramos el hecho que en el Crucero II y IV se encontraron altos porcentajes de hembras maduras, éstos eventos se pueden interpretar como picos de reproducción en los que se presentó el desove, a partir de los cuales se consideraron las hembras maduras para determinar la talla de primera madurez. En la figura 13, se observa que para el Crucero II, la talla a la cual se alcanza la madurez en ambas especies, es a longitudes menores comparadas a las del Crucero IV. para P. leuciscus en el Crucero II la talla de primera madurez se establece a los 130 mm. de long. patrón, y para el Crucero IV se observa a los 151 mm., es de apreciarse un desplazamiento de 13 mm. esta diferencia puede ser consecuencia de la disponibilidad alimentaria que es mayor en el Crucero IV, así como también los incrementos de temperatura que posiblemente indujeron a alcanzar tallas mayores o bien en stock poblacional muestreado estaba constituido por hembras de tallas mayores.

Para P. panamensis se observa el mismo fenómeno (fig. 12), para el Crucero II, la talla se determina a los 192 mm. y para el Crucero IV la talla se incrementa de manera similar, en 14 mm.

correspondiendo por tanto a 206 mm. de long. patrón.

Es evidente que P. panamensis alcanza su madurez a mayores tallas que en P. leuciscus, cuyos organismos longitudes máximas de 418 mm. y donde la talla de primera madurez se puede determinar en el intervalo de los 138 a 151 mm. de long. patrón, en tanto que P. panamensis tan sólo crece hasta los 374 mm. de long. y su primera madurez se establece entre los 192 y 205 mm. de long. patrón, lo que pudiera interpretarse como una "madurez tardía", dada la talla máxima que alcanzan estos organismos, esto puede deberse a que parte del metabolismo de esta especie se optimise con respecto al incremento en altura y corpulencia, pues por observación directa, estos peces son más robustos que los de P. leuciscus; esto definitivamente debe tomarse con reserva y realizar estudios más detallados, con datos precisos de factor de condición, en relación directa de las condiciones tanto abióticas como bióticas.

Fecundidad y Dinámica de Desove.

La fecundidad se define como el número de ovocitos maduros en la hembra previos al período de desove. En la tabla 12 se tiene un concentrado de los valores de fecundidad absoluta y relativa que se obtienen para las especies P. leuciscus, P. panamensis y P. branicki, para lo cual se consideró el total de hembras maduras en los Cruceros II y IV, y en el Crucero III también se tenían ejemplares maduros de P. branicki. Los conteos de ovocitos maduros se hicieron en promedio de tres alcuotas para tener mejor representatividad en la muestra, de esta forma se puede observar que los valores de fecundidad absoluta calculados para P. leuciscus, van de los 75 100 a los 163 000 ovocitos para tallas

que corresponden a longitudes patrón de 144 y 170 mm., para la fecundidad relativa, esta especie muestra valores más altos, siendo estos de 477 a 1821 ovocitos/gr. en hembras cuyos pesos totales eran de 180 y 90 gr. respectivamente.

Al buscar la relación de la fecundidad y la talla (fig. 18) se observa que obedece a una ecuación de tipo potencial, los valores obtenidos son: $F = 24.26 (LP)^{1.663}$ con un coeficiente de correlación alto de 0.78. cabe señalar que el valor de "b" debe estar próximo a 3 (Holden y Raitt, 1970), y en los resultados obtenidos se indica que la fecundidad es proporcional a una cierta potencia ("b" que es baja) de la longitud, esto se puede interpretar como una posible subestimación en el número de ovocitos.

Para P. panamensis. (Tabla 12) la fecundidad absoluta promedio es de 77 200 ovocitos en hembras cuya long. patrón es de 144 mm., hasta 135 200 ovocitos para tallas de 180 mm.; en lo que respecta a la fecundidad relativa se evaluó entre 211 y 697 ovocitos/gr de hembras, que no contrasta con el peso del pez, ya que el valor mínimo corresponde a un espécimen de 118 gr. de peso total, esto puede explicarse en base a la edad del pez. La relación fecundidad-talla, (fig. 18) está dada por la siguiente expresión: $F = 2537 (LP)^{0.678}$ con una $r = 0.58$, que es un valor bajo pero mínimamente aceptable, no obstante que el valor de la pendiente es extremadamente bajo y esto en relación a su correlación, evidencia que existe una subestimación en la fecundidad absoluta, que bien puede ser porque el número de organismos no es representativo o debido a que se emplearon ejemplares pequeños o quizá viejos, y la talla y edad son sumamente importantes con respecto al tamaño de

la gónada, así lo sugieren Pitcher y Mac Donald (1973), quienes demostraron que si en la elaboración de la ecuación se emplean tallas medias, el número de huevos se subestima, por lo que los peces pequeños tienen proporcionalmente menos huevos que los grandes, así como también es lógico esperar que los peces viejos no tiene la misma condición fisiológica para producir la misma cantidad de ovocitos que una hembra joven.

Aparentemente *P. branicki* tiene valores elevados de fecundidad, en relación a las otras dos especies (Tabla 12), ya que el número estimado es de 205 878 ovocitos, en posible contradicción con la fecundidad relativa que muestra que es la especie que por gramo de su peso tiene menor número de huevos, esta observación se descarta debido a los valores que muestra la ecuación de fecundidad-talla, (fig. 18), $F = 0.034 (LP)^{2.83}$ en donde su correlación es sumamente alta de 0.94 y la pendiente es casi de 3, lo que indicaría que es la mejor estimación de la fecundidad. Por esta situación sería de esperarse una fecundidad doblemente elevada en relación a la estimada en este estudio, debido a que *P. panamensis* y *P. leuciscus* son caracterizados como especies dominantes por su distribución y abundancia.

En cuanto a la dinámica de desove, los histogramas de las figuras 16 y 17 muestran que existen varios grupos. Para *P. leuciscus* en el área de Guerrero (B) para los cuatro cruceros, se determinan tres grupos, de los cuales destaca uno que tiene una moda entre las 40 y 70 μ , este grupo puede ser considerado como la reserva de la gónada; un segundo grupo puede establecerse con una moda que está comprendida entre las 210 y 230 μ , y que en cuyos rangos a partir de las 160 hasta las 300 μ están los ovocitos en proceso vitelogenico, un tercer grupo se puede observar a partir

de las 310 μ , en donde se encuentran los ovocitos ya maduros, previos al desove, a partir de observación directa de la cantidad de grasa, consistencia y forma bien definida de los ovocitos se puede considerar la madurez.

Para P. panamensis, en el Crucero II y IV área Nayarit (A), se puede observar también la formación de tres grupos, aunque esto no se observa muy definido en el Crucero I, y si se pueden distinguir en el Crucero III y IV, en donde la reserva gonádica y ovocitos inmaduros quedan comprendidos entre las 40 y 130 μ , el segundo grupo está determinado a partir de 160 hasta las 300 μ .

Para P. branicki, se tiene datos para el Crucero II, Área Guerrero (B) y Crucero III área Nayarit (A). En el primer histograma del Crucero II se observa una heterogeneidad en la frecuencia en el número de ovocitos con respecto al tamaño y en los subsecuentes es muy clara la presencia de dos grupos, uno representado por la moda en 90 μ y otro en las 360 μ , por lo que para esta especie se puede establecer dos posibles desoves, en tanto que para P. leuciscus y P. panamensis se detectan tres.

En general se puede decir que existen desoves parciales en estas especies y que el periodo de reproducción puede ser más o menos largo, ya que simultáneamente se encontraron diferentes fases de maduración por lo que se caracterizan como reproductores parciales o heterocronos.

Crecimiento.

Las curvas que estas ecuaciones describen (fig. 21), determinan la tendencia bajo la cual P. leuciscus y P. panamensis crecen, de tal forma que no sólo indican cual es el incremento en longitud con respecto al tiempo que debiera esperarse, también cada uno de los parámetros calculados tiene un significado más amplio, tal es el caso del parámetro K, en que ha sido demostrado por varios autores que su valor se encuentra estrechamente vinculado con su longevidad (Pauly, 1983). Esto tiene fundamento en que la naturaleza de los peces mas viejos de un recurso crecer hasta alcanzar un 95 % de su longevidad asintótica (Taylor, 1962; Beverton 1963); además que también existe, según lo menciona Pauly, una proporción inversa entre los valores de L_{∞} y k , en donde un valor alto de k y un valor bajo de L_{∞} se encuentran correlacionados con una elevada temperatura ambiental y viceversa.

En la figura 21 se observa que para ambas especies el crecimiento es similar, ya que se considera rápido hasta los 220 mm. que corresponde a la segunda clase de edad, debido a que han alcanzado casi el 59 % de la talla teórica máxima a alcanzar, después de los 260 mm. este crecimiento es mas lento. Los valores de K difieren escasamente, para P. panamensis es de 0.382 y para P. leuciscus de 0.334 .

Empieando los métodos gráficos de Petersen (1892) y Cassie (1954), se establecieron 14 clases de talla para P. panamensis (Fig. 19) y 15 para P. leuciscus (fig. 20), en donde la combinación de los métodos de frecuencia y frecuencia relativa acumulada, permiten detectar los valores o grupos modales coincidentes con los puntos de inflexión, siendo éstos los

siguientes:

<u>P. panamensis</u>			<u>P. leuciscus</u>		
CLASE	LONG.(mm)	LONG. + 1	CLASE	LONG.(mm)	LONG. + 1
I	>70	170	I	>70	170
II	170	230	II	170	210
III	230	270	III	210	310
IV	270	310	IV	310	330
V	310		V	330	

Estos datos se emplearon con el método analítico de Ford Walford, en donde se estimaron los siguientes valores para P. panamensis una $L_{\infty} = 374.15$ y una $k = 0.382$; para P. leuciscus se obtuvo una $L_{\infty} = 418.87$ y una $K = 0.334$.

Se llevó a cabo la regresión de $\ln [L_{\infty} - L_t / L_{\infty}]$ vs el tiempo y se calculó t_0 , para las respectivas especies. P. panamensis con un $t_0 = -0.4589$ y para P. leuciscus con $t_0 = -0.5873$.

Con estos valores se efectuó la evaluación de los parámetros poblacionales en base a la ecuación de von-Bertalanffy.

P. panamensis

$$LT = 374.15 [1 - e^{-0.382 (t + 0.458)}]$$

P. leuciscus

$$LT = 418.87 [1 - e^{-0.334 (t + 0.587)}]$$

DISCUSION

Distribución y Abundancia.

La distribución de P. leuciscus y P. panamensis es desde el Golfo de California hasta Perú, (Berdegue, 1956). Para la plataforma del Pacífico Central de México se observa que la mayor parte de las biomazas calculadas para P. panamensis se encuentran con mayores densidades en Nayarit, en donde los organismos que se capturaron eran en general de tallas pequeñas, en tanto que para Michoacán, las tallas eran superiores y especialmente hembras maduras, lo que se puede interpretar, como un fenómeno de migración en función del desove, o un posible patrón de distribución latitudinal con respecto a la talla, sin tampoco descartar la opción de que pertenezcan a otro stock poblacional, pero estas no son más que especulaciones que no se pueden probar de manera específica, debido a que no existe una secuencia en intervalos regulares de tiempo en el muestreo, así como el número adecuado de individuos que permita discernir estadísticamente si forman parte de una población u otra.

Por otra parte se observa una marcada asociación al sistema lagunar Teacapan-Agua Brava y río Santiago, que puede explicarse debido al aporte de materia orgánica y terrígena que arrastra fauna macrobentónica que sirve de alimento a estas especies: Alvarez-Rubio (1986) señala que en el sistema lagunar de Agua-Brava abundan los anélidos, crustáceos y moluscos especialmente en primavera y otoño, por lo que resulta razonable la aproximación a estos sistemas para su alimentación, más aún en los períodos de abundancia de la fauna macrobentónica, mismos que también están aparentemente relacionados en los períodos de desove

que se detectaron en los Cruceros II y IV, correspondiendo a la primavera y otoño del sistema lagunar; es también importante considerar que a través de las épocas no existen variaciones marcadas en los factores abióticos, por lo que es factible que su distribución no este en función de los factores físicos, sino en razón de la disponibilidad y abundancia del alimento. Nayarit tiene una amplia plataforma de suave declive, lo cual implica una área más extensa que sirve de sustrato a los organismos del bentos que utilizan de forraje estas especies, esto indicaría probablemente el porque en las capturas se encontraron individuos tanto en el estrato somero (20 m.) como en el intermedio (50 m.), que están caracterizados por grano de tipo arenoso y areno-limoso permitiendo que el lamaño de éstos albergue en sus intersticios a un número abundante y diverso de fauna bentica, forma parte del espectro trófico en la alimentación de estas especies; a profundidades superiores el grano es más fino.

Para P. leuciscus la distribución es preferencialmente costera, Yáñez-Arancibia (1978) ha reportado que esta especie penetra con frecuencia a los sistemas lagunares de Guerrero para alimentarse y protegerse, en el sistema lagunar de Agua-Brava se reporta como visitante cíclico (Alvarez-Rubio, 1986), situación que indica que es una especie que se asocia definitivamente con sistemas lagunares, principalmente para su alimentación, ya que hay que considerar que la plataforma de Guerrero es más estrecha que la de Nayarit, lo que pudiera considerarse que como área, ofrezca una menor cantidad de forraje, ya que el grano del sedimento es más grueso hasta los 20 m. de profundidad, por lo que los individuos recurren a la penetración de ríos y lagunas, o bien a zonas aledañas a las bocas de los ríos que son muy numerosos en

Guerrero, donde esta especie es dominante debido a su marcada abundancia resultado en buena medida a la baja explotación de esta zona; esta especie al igual que P. panamensis constituyen un recurso potencial considerablemente alto, susceptible a la explotación y consumo, ya sea de modo directo o para su transformación en harinas.

La información de que P. leuciscus es una especie costera, sería indicativo de su fácil captura en el sentido en que el área de arrastre recorrida fuese menor y se realice un menor esfuerzo pesquero, no obstante que en el tercer crucero para Guerrero se observó que se desplazó a aguas más profundas, esto como ya se indicó puede deberse al fenómeno "El Niño", así como también resultado de su alta biomasa en Navarit para el tercer crucero, asociada sus distribución al río Santiago, aun cuando también se le encontró hasta los 50 m., hay que recordar que en esta zona la plataforma es bastante amplia; para el cuarto crucero su distribución también es extensa con altas biomásas, esto principalmente debido a que la captura por unidad de esfuerzo fue mayor comparada con los otros cruceros, resaltando el hecho de que este cuarto crucero coincide con septiembre, siendo considerado como época de veda para el camarón y no existe tanta depredación por parte de los buques camaroneros, lo que permite que las poblaciones de peces aumenten.

Alimentación y Hábitos Alimentarios.

Como ya se indicó en los resultados, *P. leuciscus* tiene como dieta común principalmente a peneidos poliquetos y estomatopodos, esto es confirmado en base a una alta frecuencia de aparición, así como los altos valores de IRI tanto en Nayarit como en Guerrero en los cuatro cruceros. De esto es importante resaltar que los altos valores de IRI que se observan en el primer crucero, se deben a que la talla de los organismos fue mayor, por lo que la demanda de consumo de alimentos también es alta, un fenómeno semejante se observa para el Crucero IV, en que los valores de IRI son bajos y la talla de organismos más pequeña en general; por lo que es recomendable al respecto efectuar estudios más detallados en relación al grado de repleción gástrica y la talla del organismo.

Por otra parte la mayor diversidad y abundancia trófica se manifiesta para el Crucero II ya que se representan el 84.21 % del total encontrado en los cuatro cruceros, en este y en el segundo crucero se registran ligeros incrementos de temperatura que favorecen a un aumento en el fitoplancton que sirve de alimento a los grupos tróficos que estructuran las dietas de estas especies, así también Cushing (1975), menciona que la producción en el mar depende primariamente de la fotosíntesis de las algas planctónicas, repercutiendo en la abundancia de los siguientes niveles tróficos, por lo que los peces dependen del ciclo de reproducción que debe quedar acoplado a la temporada de principal explosión fitoplanctónica, así como la numerosidad de la población está también regulada por la disponibilidad de alimento. Esto es congruente con la biomasa calculada para *P. leuciscus* en el

Crucero II que fué de 213 toneladas. En general se observa una gran variabilidad en los grupos tróficos, puesto que en un determinado crucero aparecen y en otro no, así como también la disimilaridad de valores, tanto gravimétricos, de frecuencia y como los cambios en el índice de importancia relativa: esto obedece a que los grupos tróficos que sirven de forraje tienen fluctuaciones cíclicas, debidas a su desarrollo biológico y estrategias ecológicas que responden a condiciones climáticas cambiantes (Lagler, 1984), aunque estas últimas no son severas para la zona de estudio, los ligeros incrementos de temperatura, salinidad y oxígeno son suficientes para regular la biología de determinada población. Es además conocido que la alimentación de los peces cambia con la edad y consecuentemente con la talla, esto no es considerado aquí, ya que el estudio llevado a cabo, incluye tanto juveniles como adultos, por lo que solo se refleja un patrón trofodinámico global, haciéndose necesario profundizar aun más en la temática.

Para P. panamensis, se observa que tiene una dieta compuesta por 22 grupos tróficos, cuyo consumo principal son los poliquetos, estomatopodos, peneidos y anfipodos, siendo ligeramente más elevada que la de P. leuciscus, incorporando hidrozooarios, oligoquetos e incidentalmente algunos restos vegetales, esto puede deberse a que la plataforma de Nayarit es extensa en términos de superficie por esta razón quizá ofrezca mayor riqueza bentónica, además de que el sustrato está heterogéneamente distribuido con limo-arcilla y arena, teniendo entonces que desplazarse hasta profundidades de 50 m. a diferencia de Guerrero en donde la plataforma es más estrecha y con grano más grueso (arena) hasta los 20 m., por lo que P. leuciscus penetra a ríos y lagunas en

busca de alimento. Yáñez-Arancibia (1978), caracteriza a E. leuciscus, con hábitos alimentarios preferentemente carnívoros y como consumidor de segundo orden; Amezcua-Linares. (1985), lo menciona también como consumidor de segundo orden con preferencia en la ingestión de peces, macroinvertebrados como crustáceos, moluscos y ocasionalmente detritus. En este estudio se puntualiza como consumidor de segundo orden que depreda preferencialmente en aguas epibentónicas a peneidos, poliquetos, estomatopodos, anfipodos y copepodos.

Se puede decir al respecto de la metodología empleada que resulta útil, ya que cada uno de los métodos de frecuencia, número y peso, aportan datos que son útiles por sí solos, pero resulta indispensable complementarlos para tener un reflejo global de ellos, ya que la frecuencia con la que aparece determinado grupo muestra un hábito, y el número de individuos refleja también la abundancia del recurso y no sólo eso, la cantidad de proteínas que cada individuo presenta, en conjunto será mayor, es decir un número cuantioso de anfipodos o copepodos puede representar mayor calidad y cantidad de proteínas, de las que pudiera reflejar el peso, ya que por ejemplo una jaba sería más importante en peso, pero no necesariamente con la misma cantidad y calidad proteínica, por lo que resulta muy importante realizar los métodos por separado, no sólo en términos de evaluación numérica, sino también es recomendable profundizar en los términos nutricionales de cada uno de los grupos tróficos. Por lo que se puede decir que el valor del índice de importancia relativa de Pinkas es un buen reflejo de los hábitos alimentarios y factible de ser utilizado en peces demersales.

Los resultados aquí utilizados se pueden comparar con los de

Konchina (1978), quien presentó una tabla que indica la composición alimenticia de la familia Pomadasyidae, parte de esta es retomada exclusivamente para el género Pomadasys. (Tabla 13). Se puede observar que el cuadro de composición trófica que reportan para el género es amplio, y este casi en su totalidad representa a la dieta conformada de P. panamensis y P. leuciscus, en tanto que en el resto de las especies el espectro trófico es muy reducido, esto quizá debido a la abundancia y/o diversidad de organismos que sirven de alimento, y sea mucho menor a las de las costas de México, o porque la competencia alimenticia sea mayor en esas áreas. En comunidades de alta diversidad de especies, como las tropicales, tienen gran abundancia y diversidad los organismos que les sirven de alimento, resultando ser un factor clave para la determinación de la dieta alimentaria que debe ser completa en términos nutricionales, reflejándose ésta en las especies que se determinan como dominantes por su abundancia numérica en peso y alta frecuencia de distribución, resultado esto de la biología, en la que el crecimiento y sobrevivencia no es más que un reflejo de la abundancia que sirve de alimento (Lagler, 1984).

Aspectos Reproductivos.

Proporción de sexos.

Según se observa en los resultados el número real de hembras excede en su mayoría al número de machos, sin embargo la prueba de chi-cuadrada indica que la diferencia en el número no es significativa, exceptuando los datos de P. leuciscus para el área de Guerrero, donde en el Crucero II el número de machos es significativamente mayor, esto indicaría que las hembras realizaron alguna posible migración en función del desova, porque

en este crucero y en el cuarto se detectó el mayor número de hembras maduras, especialmente en el área de Nayarit, esta podría ser una respuesta a que se encontraran más machos en Guerrero, otra opción es que los organismos capturados pertenecían a stocks poblacionales diferentes. Por otra parte la proporción promedio para ambas especies es de 1:1, que puede variar con respecto a la talla, y época del año principalmente, según los estudios realizados en Bardiella chrysoura (Chavance, et. al, 1984), por supuesto esto aquí no se detalla pero es importante resaltar que la proporción obtenida es más o menos constante en los cuatro cruceros. Esta proporción representa un equilibrio en la población.

Madurez Gonádica y Fecundidad.

El análisis de las fases de madurez mostró que ambas especies son reproductoras parciales o heterócronas debido a que se encontraron los ovocitos en diferentes fases de desarrollo, observándose también que en los Cruceros II y IV un alto porcentaje de las hembras estaban maduras; aunque no se puede hablar propiamente de épocas climáticas marcadas, si existen ligeros incrementos de temperatura, acompañados también de pequeños incrementos en la concentración de oxígeno disuelto, es razonable que estos factores hayan favorecido al aumento en la fauna bentica de la cual se alimentan, y se comprueba en los análisis de los contenidos estomacales, siendo también abundante y diversa para esos cruceros. Esto puede tener una relación directa según Cushing (1975), en donde expresa que los peces aparecen para desovar donde y cuando puedan aprovechar el máximo alimento disponible del ciclo de producción; de la misma manera lo señala

Rothschild (1986), que indica que la abundancia alimenticia constituye una "señal" que está en relación directa del crecimiento que determina a su talla de madurez, por lo que cabe la posibilidad de que aunque no se tenga un muestreo secuencial y sistemático, los Cruceros II y IV correspondan a la primavera y verano; Lagler (1984), menciona que los peces de aguas cálidas desovan durante el verano, por lo que resulta muy probable que estos cruceros pudieran considerarse como las " épocas de reproducción ". Estableciendo comparación con otras especies, se observa que en gran medida coinciden los datos, así lo indican los estudios realizados por Alberdi (1971), para P. jubentii, en donde se establece como meses de desova de Enero a Abril; en el Este de la India, Naumov (1968) indica que para P. argireus la época de madurez es en Marzo; en el Golfo de Suez, Latif y Shenouda (1972), señalan que el mayor porcentaje de hembras maduras se encuentran en los meses de Marzo, Abril y Mayo; datos interesantes son mostrados para P. hasta, teniendo como área de desova el Golfo de Aden, Owen y Salekhova (1972), marcan como único mes de desova a Septiembre, en tanto que en el Oeste de la India, Deshmukh (1973) concluye que de Septiembre a Diciembre son los meses de desova para la misma especie. Konchina (1978), realiza una excelente recopilación para la biología de los Pomadasyidae, en lo que respecta a tiempos de desova hace un análisis en el que incluye a 7 géneros con 24 especies, en donde la generalidad observada es que en la mayoría de las especies el período de desova es prolongado (entre 3 y 10 meses). En este no se puede establecer con certeza cuántos meses dura, sólo se indica que en Abril y Septiembre se encontraron porcentajes muy elevados de hembras maduras.

Por otra parte se observa un fenómeno curioso: P. leuciscus se determina como especie dominante con mayor distribución en Guerrero, por lo que sería de esperarse que la mayor parte de la población estuviese madura en esa área, esto no sucede así, ya que solo el 40.9 % del total de las hembras se registran maduras, en tanto que para Nayarit el 100 % de la población se encontró madura. Para P. panamensis, la situación es similar ya que esta especie se distribuye predominantemente en Nayarit, en donde no toda la población de hembras está madura para el Crucero II, sin embargo estos datos no son congruentes con el crucero IV, ya que para ambas especies la cantidad de hembras inmaduras es muy alta en la zona de Nayarit, en tanto que para Guerrero los porcentajes de madurez son muy elevados, por lo que en conjunto con la proporción de sexos, que es mayor para Guerrero en P. leuciscus. Puede considerarse como ya se menciona, que pertenezcan a stocks poblacionales diferentes o bien ser una estrategia para evitar la competencia.

En lo respectivo a la fecundidad, es posible que se este subestimando, dado que está probado que la relación que existe con respecto a la talla es de tipo potencial y en la mayoría de los peces el valor de la pendiente es muy cercano a tres, Holden y Raitt (1975), y en P. panamensis este valor es extremadamente bajo, de 0.678 con una correlación también relativamente baja de 0.58, por lo que es factible que el número de ovocitos calculado sea bajo, también es posible que se requiera de un número mayor de individuos para el muestreo, o bien se trata de organismos de talla pequeña faltando representatividad de tallas más grandes que poseen gonadas más grandes, la misma explicación sería posible para P. leuciscus en donde la pendiente tiene un valor más alto

(1.66) y una correlación de 0.78; no sucede lo mismo con P. branicki en donde los valores de la fecundidad parecen tener una buena estimación ya que el valor de pendiente es cercano a tres y la correlación es sumamente alta de 0.94.

Se observa también que los valores de la fecundidad relativa y absoluta varían en las tres especies, esta variación puede deberse específicamente a la talla y edad del pez, ya que a tallas pequeñas, el tamaño de la gonada es obviamente menor, por lo tanto el número de ovocitos es menor comparado con el de hembras de tallas grandes; por lo que concierne a la edad, un pez viejo que ha tenido diversos desoves necesariamente disminuye su producción en ovocitos, es claro que la potencialidad biológica reproductiva no es la misma en los organismos jóvenes maduros respecto a los viejos. Por otro lado la gran disponibilidad de alimentos y su valor nutricional está relacionada con la producción y calidad de huevos. (Bagenal, 1973).

En general se puede decir que estas especies tienen una fecundidad alta en conjunto con los posibles desoves, tres para P. leuciscus, tres para P. panamensis y dos para P. branicki. Esto explicaría también el por qué de la dominancia de estas dos especies en comunidades de alta diversidad, para P. branicki el número de individuos capturados fue muy bajo por lo que es posible que su mayor distribución sea en otras áreas.

Muy escasos son los estudios que aporten datos para la fecundidad, en estos se puede considerar el reporte de Dushmuck (1973) para P. hasta, en donde se estima que para un espécimen de 58 cm. el número de ovocitos es de 286 520, si se relaciona con su talla y se compara con los datos obtenidos en este estudio, se podrá notar que los valores de fecundidad son semejantes pero

elevados, además de los períodos de desove que ya fueron señalados.

En cuanto al tamaño de los ovocitos maduros, ya se indicó que el grupo que así se considera está entre las 310 y 460 μ , estos datos se pueden comparar con los estudios hechos por Carbajal (1970), para Ortopristis ruber en donde encontró que el diámetro medio de los óvulos en hembras maduras fue de 425 μ , y la amplitud de los diámetros medios de 310 a 430 μ en ovarios próximos a expulsar los óvulos y de 430 a 688 μ en los ovarios que se encontraban desovando. Aún cuando la comparación es hecha con un género diferente, este también pertenece a la familia Pomadasyidae y los resultados se asemejan.

Crecimiento.

Los parámetros de la ecuación de von-Bertalanffy aquí obtenidos muestran los patrones de crecimiento y edad, que estas especies alcanzan y que tienen especial importancia en una evaluación pesquera, según señala Pauly (1983), ya que el crecimiento de los organismos individuales constituye precisamente, año tras año, la fuente de suministro de capturas extraídas por una pesquería.

La longitud máxima determinada para P. panamensis es menor 45 mm. que la calculada para P. leuciscus, esta aunque alcanza una talla ligeramente superior es menos robusta que P. panamensis que mostró en general mayor peso en tallas similares a las de P. leuciscus, por lo que es posible que el factor de condición sea superior en P. panamensis, aunque este cálculo no se realizó, es también importante evaluar.

En la tabla 15, los incrementos de longitud con respecto a el tiempo (clase de edad) obtenidos para ambas especies se comparan con otras especies del mismo género, advirtiéndose que para las

especies aquí estudiadas el incremento en longitud es rápido en las dos primeras clase de edad.

Los valores de longitud máxima se comparan con los datos que Konchina (1978), recopila para las diferentes especies del género Pomadourys, en las costas de todo el mundo (tabla 14). Se puede observar que el género presenta amplias variaciones de talla máxima en sus diferentes especies, que van desde los 190 mm. para P. striatum, hasta los 750 mm en P. multimaculatum; no se hace referencia a P. branicki ya que el reporte que realiza Konchina, incluye en sus conclusiones que dicha especie es la más pequeña de todos los roncadores, alcanzando solo 180 mm. de longitud. Esto difiere de los registros obtenidos en el área de estudio, ya que para la zona de Guerrero se detectaron organismos con 333 mm. de longitud total, cabe hacer mención que de las especies estudiadas P. branicki presento mayores longitudes. Esto indicaría que la especie puede alcanzar tallas mayores, para poder asegurar esto se necesitan mas fundamentos, así como los datos de la localidad precisa de donde proviene el reporte de talla máxima que reporta Konchina, ya que si bien es de las costas del Pacifico de America, habrá que identificar de que zona específicamente, ya que en cierta medida hay que tomar en consideración la siguiente generalidad: a latitudes bajas el crecimiento es rapido alcanzando tallas pequeñas, en tanto que a latitudes altas el crecimiento es mas lento alcanzando tallas grandes: la distribución de esta especie en el oceano Pacifico es de Mazatlan, México, hasta Peru, lo que podría indicar que el dato provenga de las costas del Peru, en donde quizá las tallas maximas sean mucho menores, comparadas con las registradas a la costa del Pacifico de Mexico. Otro factor que influye es la cantidad y disponibilidad de alimento, así como

La competencia que pudiera darse en esas regiones.

Observando el dato que reportan para P. panamensis (tabla 14), con 350 mm. este es congruente con la longitud teórica infinita que aquí se reporta para la especie, así como los valores de k que Pauly reporta, 1983, presenta para P. hasta una k de 0.50 y de 0.3 para Rhoniciscus striatus, que son relativamente semejantes a las constantes de crecimiento de P. panamensis cuyo valor es de 0.38 y de 0.33 para P. leuciscus, estos están relacionados con la longevidad (Pauly, 1983) y con la mortalidad natural. El crecimiento en estas especies es rápido ya que la segunda clase alcanza el 59 % de su longitud máxima, en donde a partir de la sexta clase el crecimiento comienza a hacerse asintótico, esto en conjunto con los valores de k , indicarían que muy posiblemente la mortalidad es baja, ya que basta con un pequeño incremento en tamaño para producir una pequeña disminución en la tasa de mortalidad, así cuanto más rápido crece un pez va disminuyendo su probabilidad de morir y mejor soporta la depredación (Cushing, 1975), por lo que también se puede admitir que el proceso de muerte en estas especies está bien equilibrado con el crecimiento ya que la biomasa es alta. Pero el crecimiento está en función de la cantidad de alimento y la propia eficiencia en el proceso de crecer, y según señala Ivlev (1961) la dieta diaria depende de la concentración de alimento, que si en su conversión no excede al mero mantenimiento se transforma en crecimiento.

Es entonces el alimento, el factor que determina la distribución, alta biomasa, alta fecundidad y rápido crecimiento en P. leuciscus y P. panamensis.

CONCLUSIONES

- 1.- Al menos seis especies del género Pomadasyx habitan la plataforma del Pacífico Central: P. elongatus, P. nitidus, P. axillaris, P. branicki, P. leuciscus y P. panamensis.
- 2.- Se caracterizan como especies dominantes: P. panamensis y P. leuciscus, por su abundancia numérica, en peso y frecuencia de aparición; la primera se encontró con mayor abundancia en las plataformas del Sur de Sinaloa y Navarrit, distribuyéndose ampliamente hasta los 50 m. de profundidad. La segunda se dispersó preferentemente en el área de Guerrero y sobre aguas superficiales, hasta los 20 m..
- 3.- La distribución de P. panamensis y P. leuciscus está relacionada con el tipo de sustrato, arenoso y arenoso-limoso, debido al tipo de alimento que consumen, que es propio al tamaño del grano.
- 4.- En el Crucero III (Enero 1983) se registraron también altas biomásas con un desplazamiento a mayores profundidades, hasta 100 m., para las dos especies, en particular en el Sur y Centro de la plataforma de Guerrero (subáreas A3 y B3), esto a consecuencia de la circulación oceánica "El Niño".
- 5.- El contenido estomacal de ambas especies está constituido por 22 grupos tróficos, depredando principalmente a los poliquetos, estomatopodos, peneidos, anfipodos y copépodos, considerándose como carnívoros de segundo orden.

- 6.- En el Crucero II (Abril, 1982) y IV (Septiembre, 1985) se presentaron leves incrementos de temperatura y oxígeno, encontrándose también la mayor abundancia y diversidad trófica, así como las mayores biomásas y porcentajes máximos de hembras maduras, por lo que se postula que la mayor biomasa, madurez, reproducción y fecundidad están en función directa de la disponibilidad de alimento principalmente.
- 7.- La población de ambas especies mostro un equilibrio en la proporción de hembras y machos, siendo ésta en general de 1 : 1, según lo muestra la prueba estadística.
- 8.- Las hembras de P. panamensis, alcanzan la talla de primera madurez entre los 192 y 205 mm. de longitud patron. Para P. leuciscus entre los 138 y 147 mm., indicando que esta especie alcanza más rápido su madurez.
- 9.- La dinámica de desove es llevada por partes, existiendo al menos tres posibles desoves por ciclo para ambas especies.
- 10.- La fecundidad absoluta promedio en P. panamensis se calculó en 94 770 ovocitos por desove en organismos que corresponden a tallas de 146 a 223 mm. Para P. leuciscus la fecundidad fué de 114 080 ovocitos en ejemplares con longitudes patron de 132 a 198 mm. (Es posible que para estas dos especies exista una subestimación en los cálculos de la fecundidad, debido al escaso ajuste de las ecuaciones fecundidad-longitud). Para P. branicki la fecundidad absoluta promedio es de 205 878 ovocitos por desove, en hembras con tallas de 190 a 280 mm., las tallas mayores parecen tener una mejor representatividad de la fecundidad, por lo que el valor de la pendiente fué de 2.83, con una correlación de 0.94.

11.- El crecimiento esta determinado por una constante de incremento con respecto al tiempo de 0.38 en P. panamensis con una longitud máxima de 374.1 mm. Para P. leuciscus el valor de k es ligeramente menor, de 0.33 pero con una longitud máxima promedio mayor.

AGRADECIMIENTOS

En primera instancia reconocer la valiosa dirección de este trabajo al M. en C. Felipe Amezcua Linares, y muy especialmente al Dr. Alejandro Yáñez Arancibia jefe del Laboratorio de Ictiología y Ecología Estuarina, quien brindo una cordial estancia y apoyo.

A la M. en C. Ma. Teresa Gaspar Dillanes por guiar constantemente mis pasos como maestra y amiga.

Al Biol. Juan Francisco Barba Torres por haberme enseñado y entrenado en la metodología, así como su apoyo y acertada guía.

Al M. en C. Margarito Alvarez Rubio del que como investigador y compañero he aprendido mucho.

Al Dr. Armando Ortega Salas por su lectura crítica y observaciones.

Al M. en C. Raul Gio Arguez, por sus sugerencias, amistad y apoyo.

Al Ing. Bioq. Enrique Mendoza Carrera por su amistad y ayuda incondicional.

A los compañeros del Laboratorio: Carlos, Guillermina, María Elena, Javier y Benjamín.

Y finalmente a las instituciones auspiciadoras: Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, al Programa Universitario de Alimentos y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

A todos ellos reiteradamente: GRACIAS.

LITERATURA

- ALBERDI, P. G., 1971. Biologie et Peche du "Sompat". Pomadasys tubellii (Cuvier 1830) des Eaux Senegambiennes. Orstom. Doc Sci. Prov., Dakar, No. 30 - 1972. A contribution to the identification of the West African species of Pomadasys (Gostreichthyes, Perciformes, Pomadasyidae). Bull. Inst. Fondam. Afric. Neige, 31. Ser. A. 1.
- ALVAREZ-RUBIO, M., AMEZCUA-LINARES, F. y YAÑEZ-ARANCIBIA. 1986. Ecología y estructura de las comunidades de peces en el Sistema Lagunar Teacapan-Agua Brava, Nayarit, México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Auton. México, 13 (1): 185-242.
- ALVAREZ DEL V., J., 1970. Peces Mexicanos (claves). Inst. Nat. Inv. Biol.- Pesq. Com. Nat. Consul. Pes., 166 p.
- AMEZCUA LINARES, F., 1977. Generalidades ictológicas del sistema lagunar costero Huizache-Caimanero. Sinaloa, México. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Auton. México, 4 (1): 1-25.
- , 1985. Recursos Potenciales de Peces Capturados con Redes Camaroneras en la Costa del Pacifico de México. Cap. 2: 39 - 94. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Nat. de Pesca. UNAM, México D. F. 718 p.
- ALVERSON, D. L. y PEREYRA., 1969. Demersal fish exploration in the North Eastern Pacific Ocean. An evaluation of the exploratory fishery methods and analytical approaches to stock size and yield for coasts. J. Fish. Res. Board. Can., 26 (8): 1985 - 2001.
- APPELDOORN, R. S. y K. C. LINDERMAN. 1985. Multispecies Assesment in coral reef fisheries using higher taxonomic categories as unit stocks. fishery. Prog. Sth. Cora Reef Congress. Tahiti 5: 507 - 514.
- ARNOV, B., 1952. A preeliminary review of the Western North Atlantic fishes of the genus Haemulon. Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb., 2 (2): 305 - 464.
- BAGENAL, T. B., 1970. Aspects of fish fecundity. In: Gerking, S. D. (ed.) Ecology of Freshwater Fish Production. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 75 - 101.
- BAGENAL, T. B. y E. BRAUM. 1978 Eggs and early life history. In: Bagenal, T. B. (Ed.) Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 165 - 201.
- BAUENAL, T. B. y F. W. TESCH., 1978 Age and Growth. In: Bagenal, T. B. (Ed.) Methods for Assessment of Fish Production in Freshwaters. Blackwell Scientific Publications, Oxford: 101 - 130.

- BARNARD, K. H., 1927. Monograph of the Marine fishes of Southern Africa. An. South African Museum, 21 (2).
- BARNHART, P. S., 1936. Marine Fishes of Southern California. Univ. California Press., 209 p.
- BEEBE, W. y J. TEE-VAN., 1928. The fishes of Port Au-Prince Bay, Haiti, with a summary of the know species of marine fish of the Island of the Haiti and Santo Domingo. Zoologica, 10 (10): 1 - 279.
- , 1933. Nomenclatorial notes on the shore fishes of Bermuda. Zoologica, 13 (7).
- BERDEGUE, J. A.: 1956. Peces de Importancia Comercial en la Costa Noroccidental de Mexico. Secretaria de Marina, Dir. Gral. Pes. Ind. Con. México, 345 p.
- BEVERTON, R. J. H., 1963. Maturation, growth and mortality of Cupieid and Engraulid stocks in relation to fishing. Rapp. P.-V. Réun. CIEM, 27: 86-270.
- BILLINGS, V. C. y J. L. MUNRO., 1974. The biology, ecology and bionomics of Caribbean reef fishes: Pomadasyidae (grunts). In: Scientific Report of the ODA/awi Fisheries Ecology Research Project, Port Royal Marine Laboratory, Jamaica. Univ. West Indies, Sci. Rep. ODA/awi fish, (3): 128.
- BLACHE, J.-J. CADENAT y A. STAUCH., 1970. Clés de détermination des poissons de mer signalés dans l'Atlantique Oriental (entre le 20^e parallèle N. et le 15^e parallèle S.) Faune Tropicale XVIII ORSTOM, Paris.
- BOESEMAN, M., 1963. An annotated list of fishes from the Niger delta. Zoologische Verhandlungen, 61, Leiden.
- BOHLKE, J. Y CH. C. CHAPLIN., 1968. Fishes of the Bahamas and adjacent tropical waters. Livingston Publishing Co. Philadelphia.
- BROOK, I. M., 1975. Some aspects of the tropic relationships among the higher consumers in a seagrass community (Thalassia testudinum Koning) in Card Sound, Florida. Ph. D. Dissertation, University of Miami, 133 p.
- , 1977. Trophic relationships in a seagrass community (Thalassia testudinum) in a Card Sound, Florida. Fish diet in relation to macrobenthic and cryptic faunal abundance. Trans. Amer. Fish. Soc., 106 (3): 219 - 229.
- BROTHERS, E. B. y W. N. Mc. FARLAND., 1981. Correlations between otolith microstructure, growth, and life history transitions in newly recruited French grunts (Haemulon flavolineatum) (Desmarest), (Haemulidae). Rapp. P.-V. Réun. Cons. Périm. Inst. Explor. Mer. 1978: 369 - 374.

- DOTROS, G. A. 1971. Fishes of the Red Sea. Oceanogr. and Mar. Biol. An. Rev. 9. London.
- BURKENROAD, M. D. 1930. Sound production in the Haemulidae. Copeia, (1): 17-18.
- GADENAT, F. 1950. Poissons de mer du Sénégal. Inst. Français d'Afrique Noire, 3.
- CARVAJAL, R. J. 1973. Capturas Comerciales y Reproducción de Orthopristis ruber (C.) al nor-este de la Isla de Margarita, Venezuela. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, 12 (1): 33 - 40.
- CARR, W. E. S. y C. A. Adams. 1973. Food habits of juvenile marine fishes occupying seagrass beds in the estuarine zone near Crystal River, Florida. Trans. Amer. Fish. Soc., 102 (3): 511 - 540.
- CASSIE, K. M. 1954. Some uses of probability paper in the analysis of size frequency distributions. Australian Jour. of Mar. and Fresh Res. 5 (3): 513 - 522.
- CASTRO-AGUIRRE, J. L. 1970. Catalogo Sistemático de los Peces Marinos que Penetran a las Aguas Continentales de México, con Aspectos Zoogeográficos y Ecológicos. Dir. Gral. Inst. Nal. de Pesca, México, Serie Científica, 19 : 1 - 298.
- CEQUEA, H. R. y J. E. PEREZ. 1971. Variación intra e interespecificas de hemoglobina y proteínas de plasma en algunas especies del género Haemulon. Bol. Inst. Oceanogr. Univ. Oriente, 10 (2).
- CERVIGON, M. F. 1966. Los peces marinos de Venezuela. Estacion de Investigaciones Marinas de Margarita, Fundación la Salle de Ciencias Naturales. Caracas, Monogr. 11 y 12: 1 - 951 p.
- CHAVANCE, P., FLORES HERNANDEZ, A. YANEZ-ARANCIBIA y F. AMEZCUA LINARES. 1984. Ecología, Biología y Dinámica de las Poblaciones de Bairdiella chrysoura (Lacepede) en la Laguna de Terminos, Sur del Golfo de México (Pisces: Sciaenidae). An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México, 11 (1): 123 - 161.
- CORONADO MOLINA, C. A., 1986. Distribución y Abundancia de los recursos de peces demersales con potencial biológico-pesquero del pacífico sur mexicano (Guerrero). Invierno-primavera 1982-1983. Tesis profesional ENEP. Iztacala. Univ. Nal. Auton. México, 129 p.
- COUNTERNAY, W. R. 1961. Atlantic fishes of the genus Haemulon (Pomadasyidae): systematic status and juvenile pigmentation. Bull. Mar. Sci. Gulf. I. Carib., 11 (1): 66 - 149.
- CROSNIER, A. 1964. Fonds de Pêche le long des côtes de la République Fédérale du Cameroun. Cahiers, No. special. ORSTOM, Paris.

- CUMMINGS, W. C., D. B. BRADLEY and J.J. SPIRES. 1966. Sound production schooling, and feeding habits of the Margate, Haemulon album Cuvier, of North Bimini, Bahamas. Bull. Marine Sci. 16 (3): 626 - 640.
- CUSHING, D. H., 1975. Marine Ecology and Fisheries. Cambridge University Press, London. 270 p.
- DAVIS, W. P., 1967. Ecological interactions comparative biology and evolutionary trends of thirteen pomadasiid fishes of Alligator Reef, Florida Keys. Ph. D. thesis. Univ. Miami, Coral Gables, Fla.
- DAY, F. 1958. The fishes of India: being a natural history of the fishes known to inhabit the seas and fresh waters of India, Burma and Ceylon, 2, London.
- DE BUEN, F. 1950. El Mar de Solís y su Fauna de Peces. II parte. La Fauna de Peces del Uruguay, Montevideo.
- DESHMUKH, V. M. 1973. Fishery and biology of Pomadasys hasta (Bloch). Indian J. Fisheries, 20 (2): 497 -522.
- DIAZ-RUIZ, S., A. YANEZ-ARANCIBIA. 1986. Los Pomadasidos de la Laguna de Términos Campeche: Taxonomía, Biología, Ecología y Dinámica Trófica. (Pisces: Pomadasyidae). (manuscript).
- DOUGLASS, W. B., 1981. Dominance in Marine Ecosystem. Am. Nat. (118): 262 - 274.
- DRUZHININ, A. D., U. PHONE HLAING, 1972. Observations on the trawl fishery of southern Burma. Proc. Indo-Pacific Fish. Coun. 13.
- DRUZHININ, A. D., N. A. FILATOVA. 1979. Some data on the Plectorhynchus pinctus of the family Pomadasyidae. All Union Research Inst. for Sea fish and Oceanogr. (UNIRO) Moscow USSR. J. Ichthyology 16 (4): 154 - 155.
- EHRHARDT, N. M., E. M. RAMIREZ, P. AGUILERA, P. JACQUEMIN, M. LOZANO y I. ROMO. 1982. Evaluación de los recursos demersales accesibles a redes de arrastre de fondo de la plataforma continental de la costa occidental de la Península de Baja California, México, durante 1979 y 1980. Prog. Inv. Dep. Pesq. Integr. Mexico /PNUD/FAO/INF. Serie Científica, 23: 46 p.
- ESKINAZI, A. M. 1970. Lista preliminar dos peixes estuarinos de Pernambuco, e estados vizinhos (Brasil). Trabal. Oceanogr. Univ. Federal de Pernambuco 9 (11).
- 1972. Peixes estuarinos do Nordeste oriental brasileiro Arquivos de Ciências do Mar, 12(1).
- FOWLER, H. W. y B. A. BEAN., 1923. Descriptions of eighteen new species of fishes from the Wilkes exploring Expedition preserved in the United States National Museum. Proc. U. S. Nat. Mus., 63 (19).

- GARCIA, E. 1981. Modificaciones al Sistema de Clasificación climática de Köppen (para adaptarlo a condiciones de la República Mexicana) Inst. de Geografía, Univ. Nal. Autó. México, 252 p.
- GAUT, V. C. y J.L. MUNRO, 1974. The biology, ecology and bionomics of the grunts, Pomadasyidae. Chap 10: 110 - 141. In: Munro, J. L. (Ed.). Caribbean Coral Reef Fishery Resources. ICLARM. Studies and Reviews, 7: 276 p.
- GINSBURO, I. 1948. The species of Bathystoma (Pisces, Haemulonidae). Zoologica, 33 (11).
- GREENWOOD, P.H. D. E. ROSEN, S. H. WEITZMAN y G. S. MYERS, 1966. Phyletic Studies of teleostean fishes, with a provisional classification living forms. Bull. Am. Mus. Nat. Hist. 131 (4): 341 - 456.
- GULLAND, J. A., 1971. Manual de Métodos para la Evaluación de las Poblaciones de Peces. Publicación FAO. Ed. Acribia España, 164 p.
- GUNTER, G. 1945. Studies on marine fishes of Texas. Univ. of Texas, Austin. 1952. Records of fishes from the Gulf of Campeche, Mexico. Copeia, 1.
- HARDING, J. P., 1949. The use of probability paper for the graphical analysis of polymodal frequency distributions. J. Mar. Biol. Ass. U. K. 28: 141 - 153.
- HERRE, A. W., 1953. Check list of Philippine Fishes. Res. Rep. 20. Fish and Wildlife Serv., U. S. Dept. Inter., 977 p.
- HILDEBRAND, S. F. 1946. A descriptive catalog of the short fishes of Peru. Smithsonian Institution. U. S. Nat. Mus. Bull. 189: 1 - 530.
- , 1948. A new species of American fishes. Smithsonian Misc. Coll., 110 (9): 1 - 15.
- HILGE, V., 1977. On the determination of the stages of gonad ripeness in female bony fishes. Sonderdruck aus Biol. 29: 149 - 155.
- HOESE, H. D. y R. H. MOORE, 1977. Fishes of the Gulf Mexico (Texas, Louisiana and Adjacent Waters). Texas A & M University Pres. 376 p.
- HONMA, J., 1952. A list of the fishes collected in the province of Echigo, including Sado Island, Japan. J. Ichthyology, 2 (3).
- IVLEV, V. S., 1961. Experimental ecology of the feeding of fishes. Tr. Scott. 302 p. Yale University Pres. New Haven.
- JIMENEZ, R. y D. HUDSON, 1984. Efectos de El Niño 1982-83 sobre los recursos pesqueros en Ecuador. CPIS Revista Pacifico Sur No. 15.

- JORDAN, D. S., 1907. Fishes. Herry Holt y Co., 789 p.
- JORDAN, D. S. y CH. H. BOLLMAN, 1889. Scientific results of explorations by the U. S. Fish Commission steamer Albatros, IV. Description of the new species of the fishes collected at the Galapagos Island and along the coast of the United States-Colombia in 1877-88. Proc. U. S. Nat. Mus., 12: 149 - 183.
- JORDAN, D. S., B. W. EVERMANN, 1896-1900. The fishes of North and Middle America. Bull. U. S. Nat. Mus., 1-4 (47): 1 - 3313.
- JORDAN, D. S., B. W. EVERMANN y H. W. CLARK, 1930. Check list of the fishes and fish-like vertebrates of North and Middle America north of the boundaries of Venezuela and Colombia. Bull. U. S. Bureau of Fisheries Comm., 2: 1 - 670.
- JORDAN, D. S. y CH. H. GILBERT, 1883. Synopsis of the Fishes of North America. Bull. U. S. Nat. Mus., 10: 1 - 1018.
- JORDAN, D. S. y A. SEALE, 1906. The fishes of Samoa. Bull. Depart. Comm. Labor. Bureau fish., 25..
- KONCHINA, YU. V. 1976. Systematics and distribution of grunts (Family Pomadasysidae). Vopr. Ikhtiol., 16 (6): 833 - 900.
- , 1977. Some data on the biology of grunts (Family Pomadasysidae). All Union Res. Inst. Sea Fish. Oceanogr. (UNIRO), Moscow, USSR. J. Ichthyol. 17 (4): 548 - 558.
- KURONUMA, K. y J. ABE, 1972. Fishes of Kuwait Institute Scient. Res. Lista sistemática de los peces marinos comunes para Ecuador-Peru-Chile. 1969. Conferencia sobre explotación y conservación de las rígueras marítimas del Pacífico sur Chile-Ecuador-Peru.
- LAGLER, F. K., J. BARDACH, R. MILLER y D. PASSINO., 1984. Ichtiología, ed. AGT, S. A. Mexico, 489 p.
- LATIF, A. F. y T. S. SHENOUDA, 1972. Biological studies on Ronciscus straitum. (Family Pomadasysidae), from the Gulf of Suez. Bull. Inst. Oceanogr. and Fish. Cairo (2): 105 - 134.
- LONGHURST, A. R. 1957. The food of the demersal fish of a West African Estuary. J. Animal Ecol. 26 (2): 1965.
- , 1965. A survey of the fish resources of the Eastern Gulf of Guinea. J. du Conseil, Copenhagen: 29 (3).
- LOPEZ, S. M. I., 1981. Los roncadores del genero Pomadasys (Haemulopsis). (Pisces: Haemulidae), de la Costa Pacifica de Centro America. Univ. Costa Rica, Cent. Invest. Cienc. Mar. Limnol. Rev. Biol., 29 (1): 81 - 94.
- MCKAY, I. y K. H. MANN, 1969. Fecundity of two cyprinid fishes in the river Thames. Reading, England. J. Fish. Res. Bd. Canada, 26: 2725-2805.

- MANOOCH, III., C. S. 1978. Age, growth and mortality of the white grunt, Haemulon plumieri. Lacépède (Pisces: Pomadasysidae), from North Carolina, and South Carolina. Proc. Annu. Conf. Southeast. Assoc. Game Fish. Comm. 30: 58 - 70.
- MARSALL, T. C. 1964. Fishes of the Great Barrier Reef and Coastal Waters of Queensland. Sidney. 566 p.
- , 1966. Tropical fishes of the Great Barrier Reef. Sidney.
- MATSUBARA, K., 1933. A review of Haplogenyx, a genus of Perchlike fishes from Japan, and adjacent region. J. Imper. Fish. Inst., Tokio 20 (2).
- , 1955. Fish morphology and Hierarchy. J. Imper. Fish. Inst., Tokio 1.
- MEE, L., 1984. La fertilización del mar. Información Científica y Tecnológica CONACYT, Octubre, 97 (6): 18-22.
- MEEK, S. E. y S. F. HILDEBRAND., 1925. The marine fishes of Panama. Field. Mus. Nat. Hist. Publ., Zool. Ser., 15 (226): 330 - 707 p.
- MOTCHEK, D. A. y A. F. SILVA., 1975. Conducta Social del género Haemulon. Serie Oceanológica, La Habana, Cuba (27): 1 -10.
- MORENO-OGANA, G., 1989. Estructura de la comunidad de peces demersales del Pacifico Central (Michoacan y Guerrero) y su potencial como recurso pesquero. Tesis profesional. ENEP. Zaragoza. Univ. Nat. Auton. Mexico. 76 p.
- NAUMOV, V. M., 1968. Fishes of the shelf waters of India in the Bay of Bengal. tr. Uses. n. i. in - ta morsk. rybn. kh-va i okeanogr., 64.
- OGDEN, J. C., 1977. Behaviour and ecology of schooling groups of juvenile grunts (Pomadasysidae). In: Stewart, H. B. (Ed.) Cooperative Investigations of the Caribbean and adjacent regions II, Caracas, Venezuela, July 7-14, 1976. FAO Fish Rep. 200: 329-332.
- OGDEN, J.C. y P. R. Ehrlich. 1977. The Behavior of heterotopic resting schools of juvenile grunts (Pomadasysidae). Mar. Biol. 42: 273-280.
- OVEN, L. S. y and L. P. SALEKHOVA., 1970. The growth and reproduction of some tropical marine fishes. In: Biologiya morya. (The biology of the seas). Kiev, Naukova dumka Press, 21.
- PAULY, D., 1983. Algunos metodos simples para la evaluacion de recursos pesqueros tropicales. FAO. Documento de Pesca 234: 49 p.

- PEREZ-MELLADO, J. y L. T. FINDLEY., 1985. Evaluación de la Ictiofauna Acompañante del Camaron Capturado en las costas de Sonora y Norte de Sinaloa, México. Cap. 5: 201 - 254. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camaron. Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D. F. 748 p.
- PERRY, II, J. A. y S. D. PERRY. 1974. Los Peces Comunidades de la Costa Atlántica de Costa Rica. Fac. de Ciencias y Letras. Depto. de Biol. Ser. Cienc. Nat. (7): 1 - 224.
- PETERSEN, C. G. J., 1892. Fiskensbiologiske forhold fjord. 1890 - 1891. Beretning fra de Danske Biologiske Station. 1.
- PINKAS, L., M. S. OLIPHANT e I. L. IVERSON., 1971. Food habits of albacore, blue fin tuna and bonito in California waters. Dept. Fish and Game Cal. Fish. Bull. 152: 1 -105.
- PITCHER, T. J. y F. D. M. MACDONALD. 1973. A numerical integration method for fish population fecundity. J. Fish. Biol. 5:53-549.
- PODOSINNIKOV, A. Y., 1977. Early ontogeny of the "striped grunt," Parapristipoma humile (Pomadasyidae, Pisces). J. Ichthiol. 17 (4): 683-685.
- RANDALL, J. E. 1968. Caribbean reef fishes. T. F. H. Publications Inc. New Jersey.
- REID, G. K., 1954. An ecological study of the Gulf of the México fishes in the vicinity of Cedar Key, Florida. Bull. Mar. Sci. Gulf Caribb. 1 (1): 1 - 94.
- , 1955. A summer study of the biology and ecology of East Bay, Texas. Part II: The fish fauna of East Bay, the gulf beach and summary. The Texas Journal of Science, 7 (4): 430 - 453.
- RESENDEZ, A., 1971. Peces colectados en el arrecife La Blanquilla. Veracruz, México. An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México. Ser. Cienc. del Mar y Limnol. 42 (1): 7 - 30.
- ROEDEL, P. M. 1953. Common ocean fishes of the California coast. Fish Bull Calif. Dept. Fish and Game. 91: 1 - 184.
- ROTHSCHILD, B. J., 1986. Dinamics of marine fish populations. 1a. ed. Harvard University Press, 277 p.
- ROUX, CH., 1973. Poissons téléostée du plateau continental Bresillon. Resultats Scientifiques des Campagnes de la "Callipo". Fascicule X. Paris.
- SAGUA, V. O., 1966. The food and feeding of the bigeye Brachydeuterus auritus (Val., 1931) in relation to condition factor cycle of Lagos. Rep. Fed. Fish Serv. Nigeria.

- SAKENA, V. P. y W. J. RICHARDS., (1975). Description of eggs and larvae of laboratory reared white grunt, Haemulon plumieri (Lacépède) (Pisces, Pomadasysidae). Bull. Mar. Sci. 25: 523 - 536.
- SANCHES, J. C., 1966. Peixes de Angola (Teleosteos). Notas mimeogr. Centro Biol. Piscat., Lisboa, (46).
- SAUSKAN, V. I. y A. OLAECHEA., 1974. Biology and population abundance of the tomatate (Haemulon aurolineatum) (Cuvier and Valenciennes, 1830, Pomadasysidae, Perciformes) on Campeche Bank. In Russl In. A. S. Bogdanov (ed.) Soviet - Cuban Fishery Research, 4: 135 - 510. Instituto de Investigación Científica Pesquera marina y de la Oceanografía de toda la Unión (UNIRO). Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP), Mosc.
- SCHULTZ, L. P., E. S. HERALD, E. A. LACHNER, A. D. WELANDER, y L. P. WOODS., 1953. Fishes of the Marshall and Marianas Island. Bull. U. S. Nat. Mus. 202 (1): 1 - 685.
- SECRETARIA DE PESCA. 1982. Anuario Estadístico de Pesca 1981. Dirección General de Informática y Estadística, 774 p.
- SHIINO, S. M., 1972. List of English names of Japanese Fishes with proposition of new names. Sci. Rep. Shima Marine Land, 1: 110 - 112.
- SMITH, J. L. B., 1950. The Sea Fishes of Southern Africa. Cape Town.
- SMITH, G. B., 1976. Ecology and distribution of eastern Gulf of Mexico reef fishes. Fla. Mar. Res. Publ., 19: 1 - 78.
- SOKOLOVA, L. V., 1965. The distribution and biological characteristics of the main commercial fish of Campeche Bank. In: A. S. Bogdanov (ed.) Soviet-Cuban Fishery Research, 208 - 224. Isr. Program Sci. Transl. Jerusalem.
- SPRINGER, V. G. y K. D. WOODBURN, 1960. An ecological study of the Tampa Bay area, Florida Bd. Conser., Prof. Pap. Ser. Mar. Lab. Fla., 1: 1 - 104.
- SUBRAHAMANYAM, C. B. y S. H. DRAKE, 1975. Studies on the animal communities. Bull. Mar. Sci. 25 (4): 445 - 465.
- TABB, D. C., D. L. DUKBROW y R. MANNING, 1962. The ecology of northern Florida Bay and adjacent estuaries. Florida State Board of Conservation, 39: 1 - 80.
- TAIT, R. V., 1987. Elementos de ecología marina. Curso preparatorio. 2a. ed. España. 466 p.
- TOOLE, J. M., 1984. Sea-Surface temperature in the Equatorial Pacific. Oceans, 27 (2): 29-35.
- TAYLOR, C., 1962. Growth equation with metabolic parameters. J. Cons. GEN., 27: 86-270.

- VAN - DER. HEIDEN. A. M. 1985. Taxonomía, Biología y Evaluación de la Ictiofauna Demersal del Golfo de California. Cap. 4: 149 - 200. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D. F. 748 p.
- VENKATARAMAN. G., 1961. Studies on the food and feeding relationships of the inshore fishes off Calicut on the Malabar coast. Indian Journal Fish., 7 (2).
- VAZZOLER. A. E. A., 1970. Micropogon furnieri: fecundidad e tipo de de desova. Boln. Inst. Oceanogr. S. Paulo, 18 (1): 27 - 32.
- VON BERTALANFFY. L., 1938. A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol. 10: 181 - 243.
- WALFORD, L. A. D. 1940. A new graphic method of describing the growth of animals. Biol. Bull. 90 (2): 141 - 147.
- WALLACE, J. H., M. H. SCHLEYER. 1979. Port. Elizabeth Mus., Durban, South Africa. Trans. R. Soc. Afric., 44 (1): 15 - 26.
- WARFEL. H. S. y P. R. MANACOP., 1950. Otter trawl explorations in Philippine waters. Research Report 25:1 - 49.
- WEATHERLY, A. H., 1972. Growth and Ecology of fish Populations. Academic Press, Londres, 293 p.
- WEBER, M. y L. F. DE BEAUFORT. 1936. The fishes in the Indo - Australian Archipelago. 7, Leiden.
- WHITLEY, G. P. 1962. Marine fishes of Australia. Brisbane, 2.
- , 1964. A survey of Australian ichthology. Proceed. Linnæan Society New South Wales, 89 (1).
- YANEZ-ARANCIBIA. 1970. Taxonomía, Ecología y Estructura de las Comunidades de Peces en las lagunas costeras con bocas efímeras del Pacífico. Centro Cienc. del Mar. Y Limnol. Univ. Nal. Autón. México, 2: 1 - 306.
- YANEZ-ARANCIBIA. A., 1984. Evaluación de la Pesca Demersal Costera. Ciencia y Desarrollo CONACYT. 58 (X): 61 - 71.
- YANEZ-ARANCIBIA, A. 1985. Recursos demersales de alta diversidad en las costas tropicales: Perspectiva ecológica. Cap. 1 : 17 - 39. In: Yañez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México D. F. 748 p.

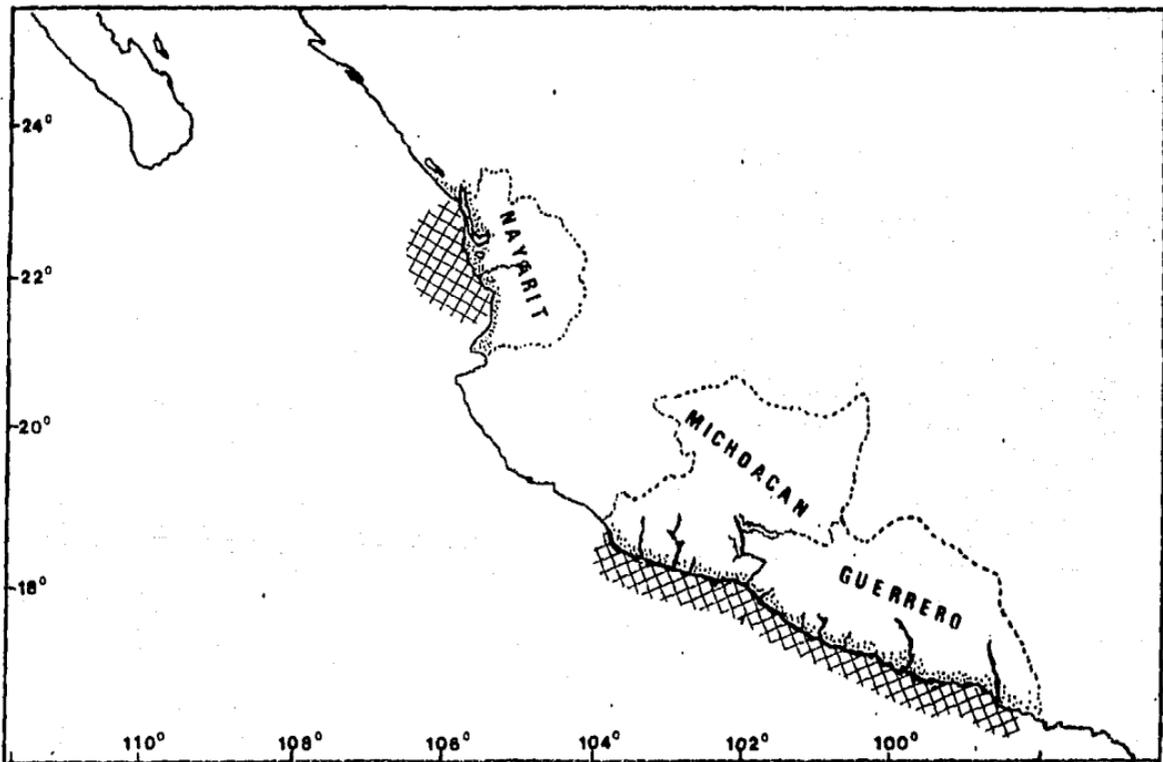


Fig.1. Mapa que muestra las áreas de estudio en la Plataforma Continental del Pacífico Central.

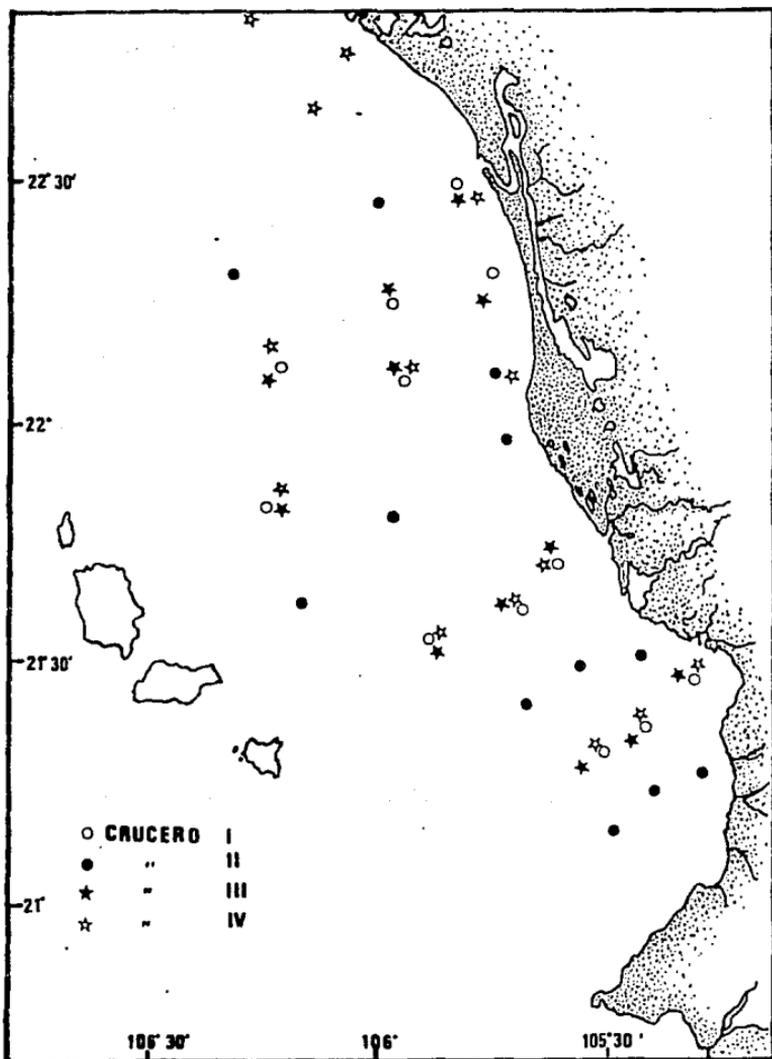


Fig. 2. Estaciones de colecta en la plataforma de Nayarit en los cuatro cruceros.

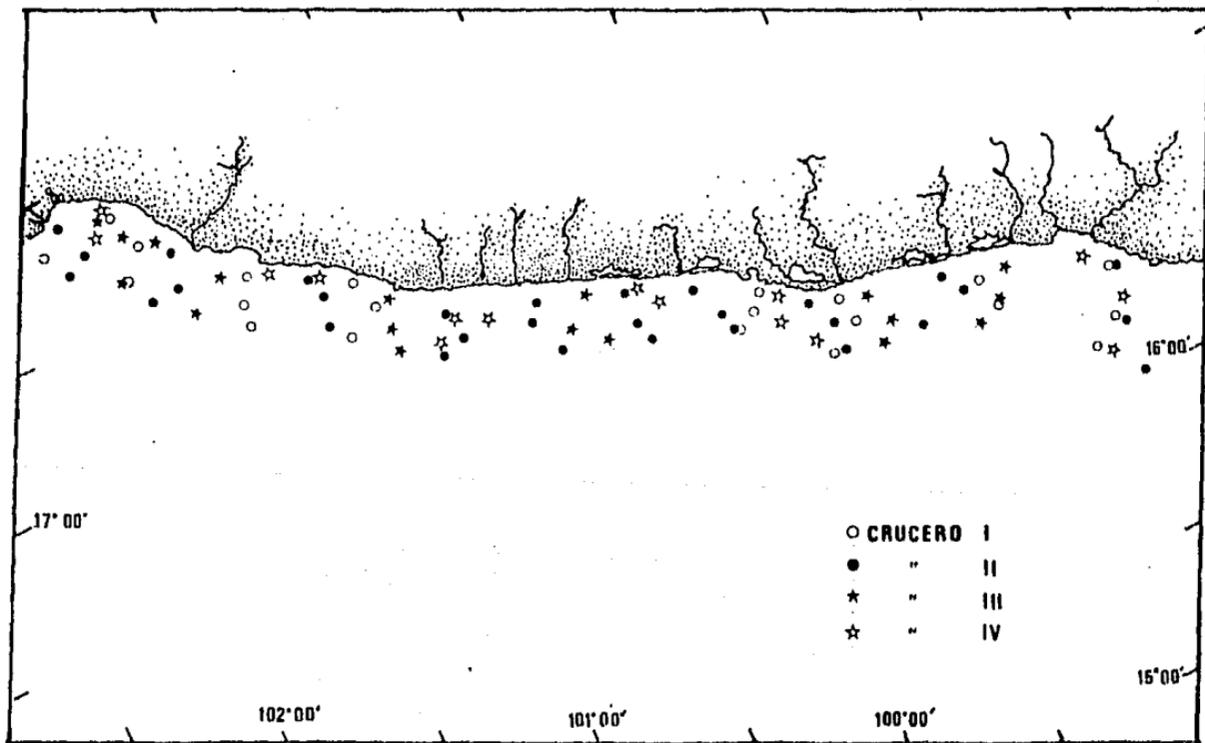


Fig. 3. Estaciones de colecta en la plataforma de Guerrero en los cuatro cruces.

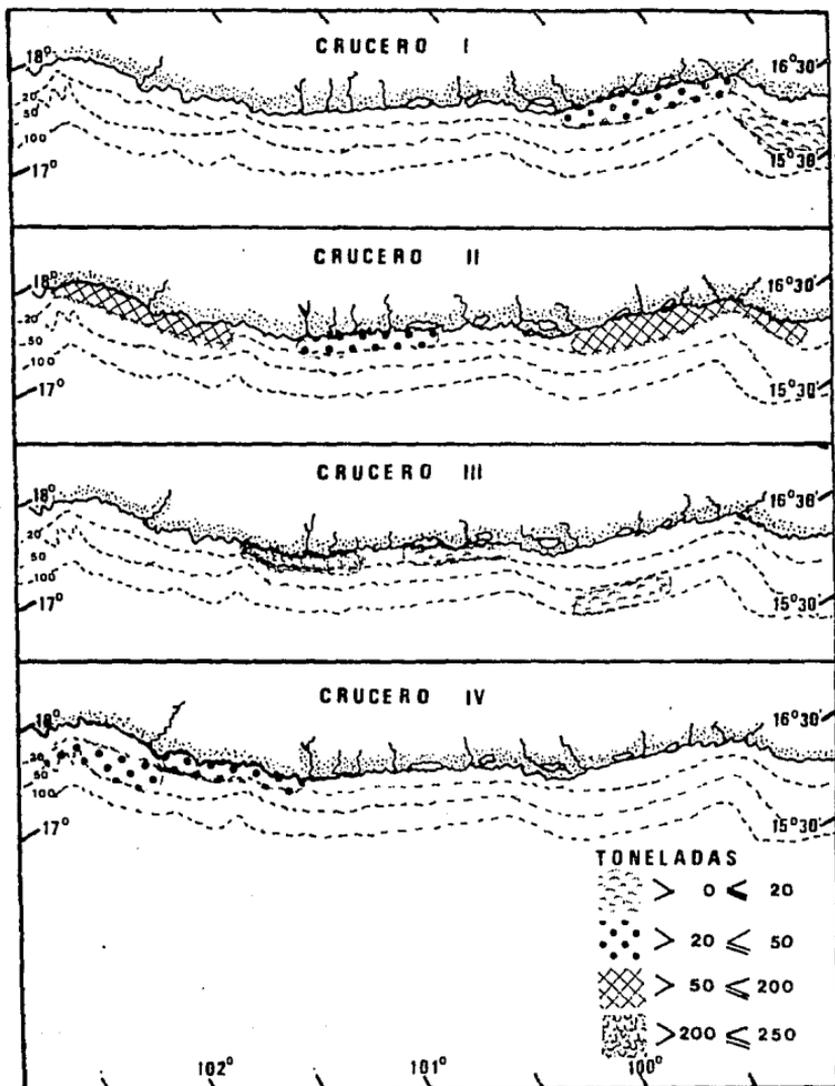


Fig. 8. Distribución de la biomasa estimada para *P. leuciscus*, por crucero y subárea, en la plataforma continental de Guerrero.

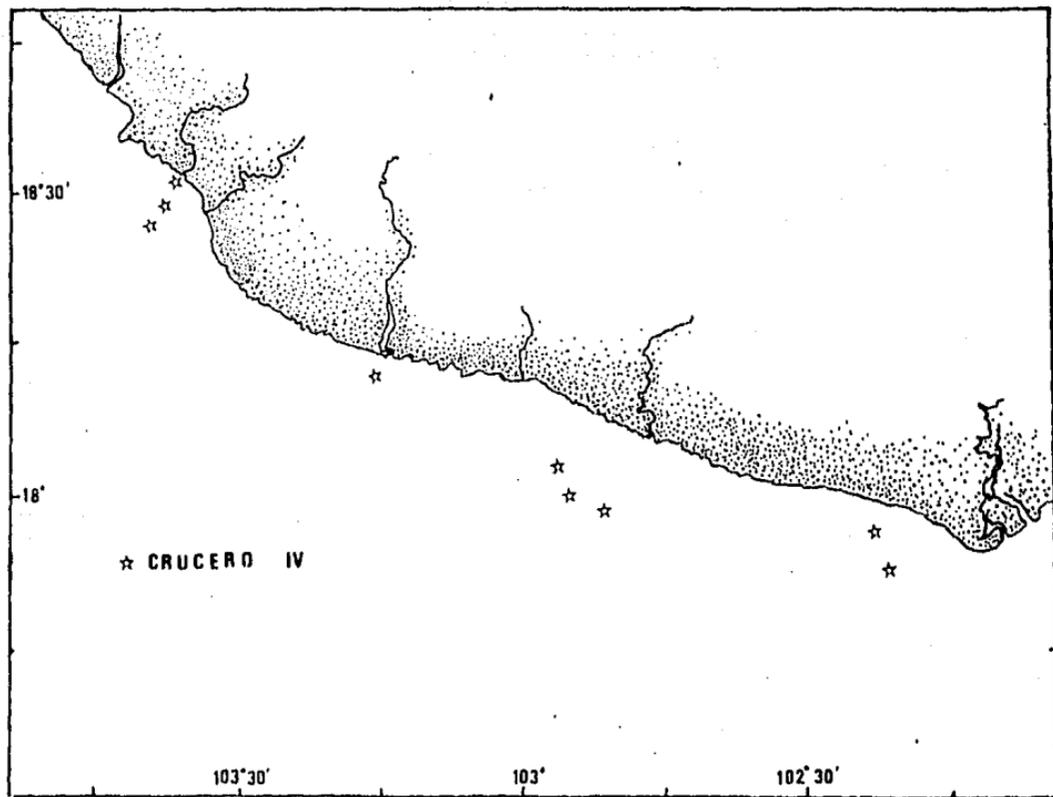


Fig. 4. Estaciones de colecta en la plataforma de Michoacán en el cuarto crucero.

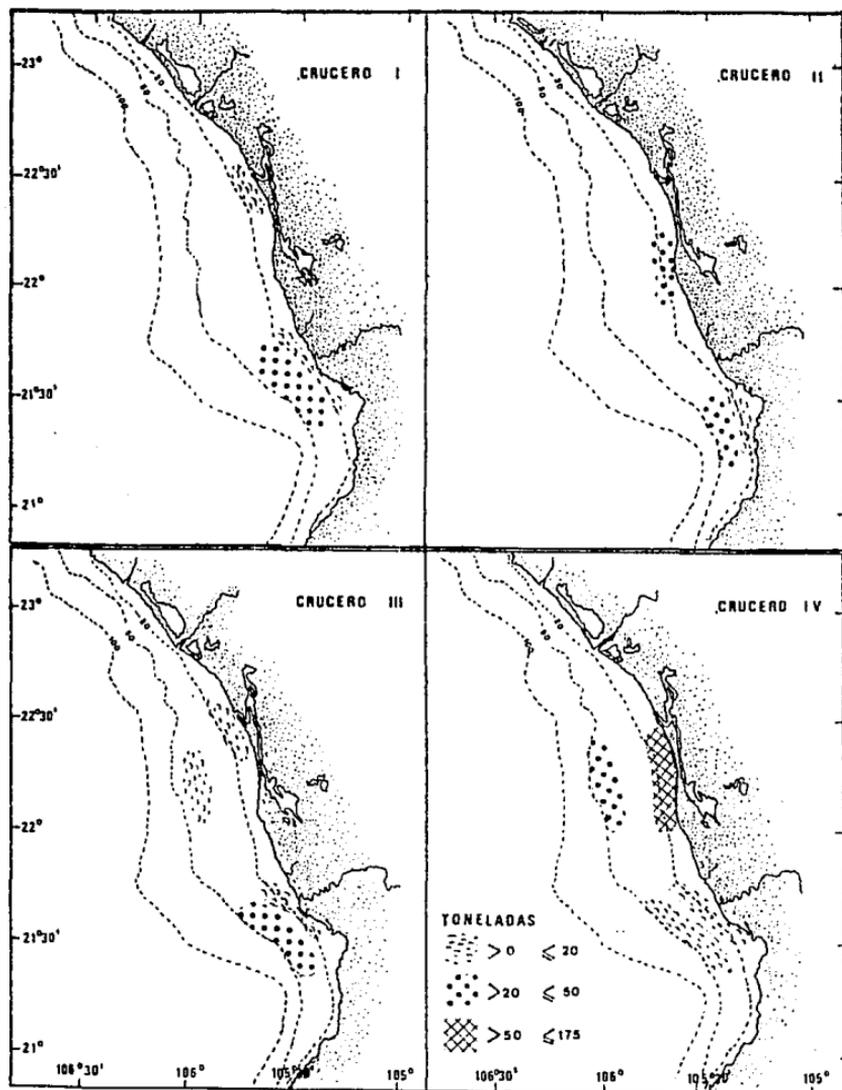


Fig. 5. Distribución de la biomasa estimada para *E. panamensis*, por crucero y subarea, en la plataforma continental de Nayarit.

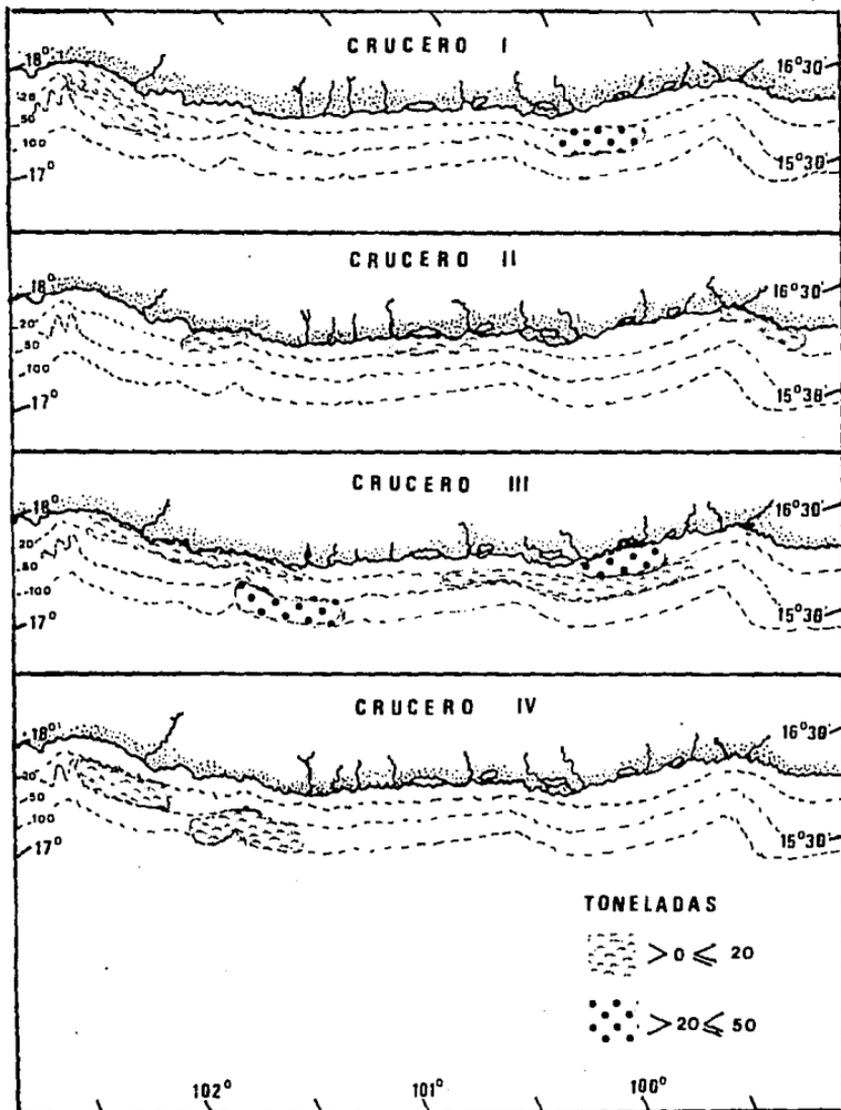


Fig. 6. Distribución de la biomasa estimada para *P. panamensis*, por crucero y subárea, en la plataforma continental de Guerrero.

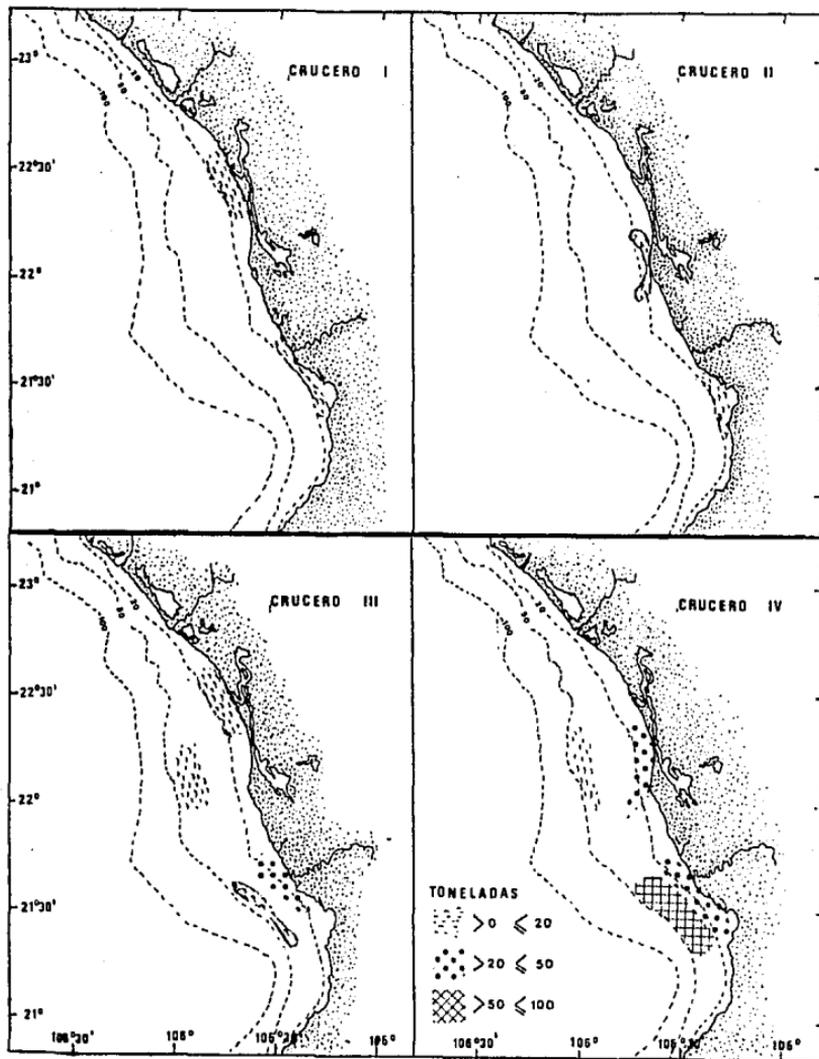


Fig. 7. Distribución de la biomasa estimada para *E. leuciscus*, por crucero y subarea, en la plataforma continental de Nayarit.

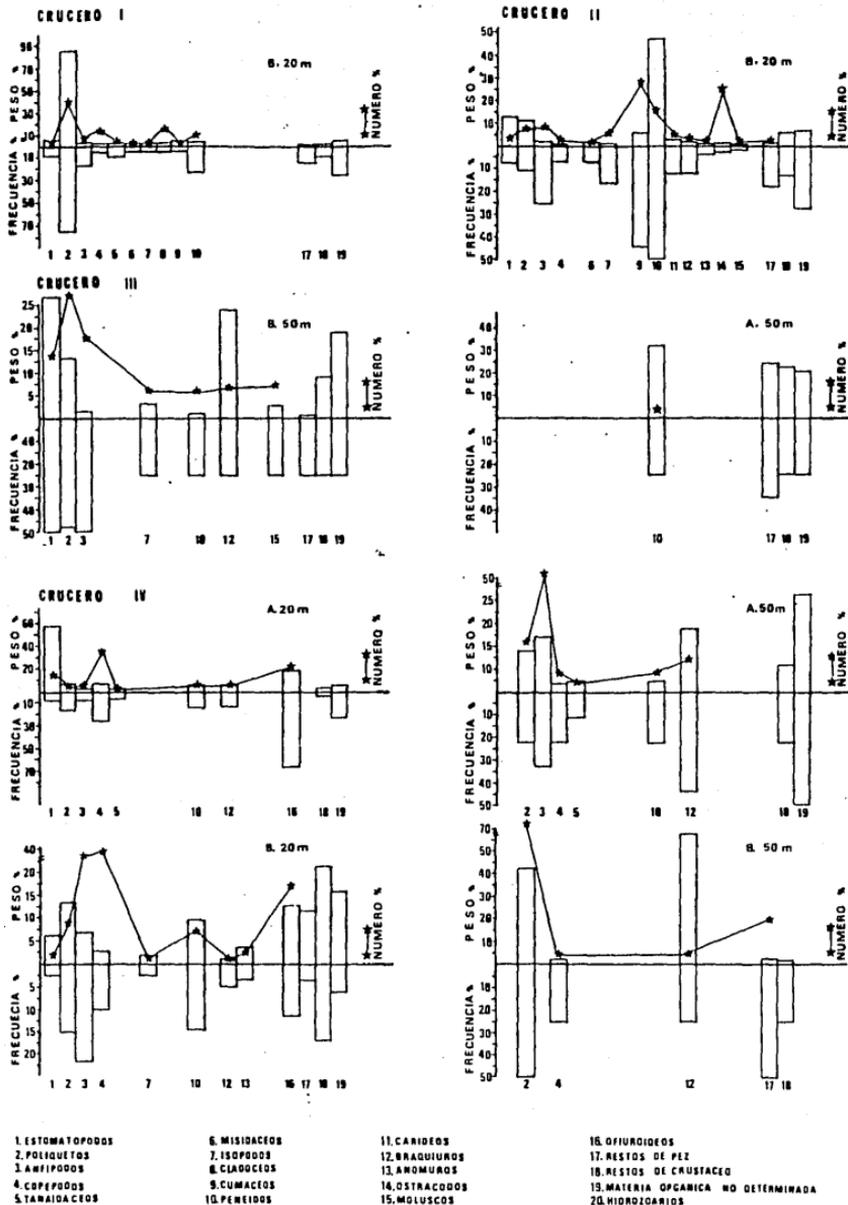
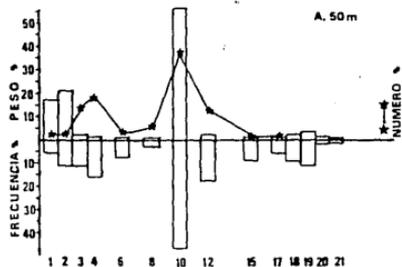
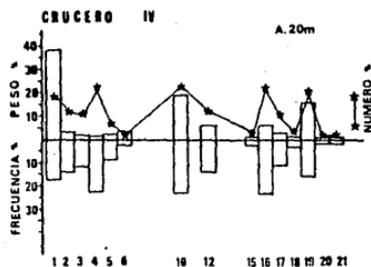
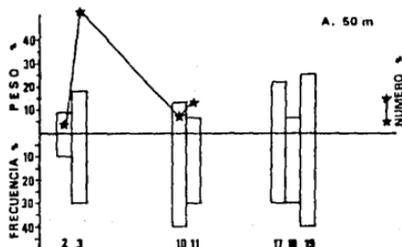
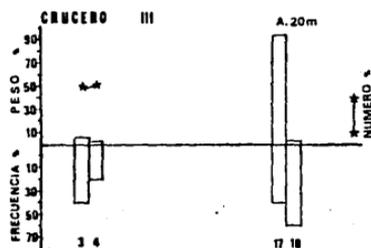
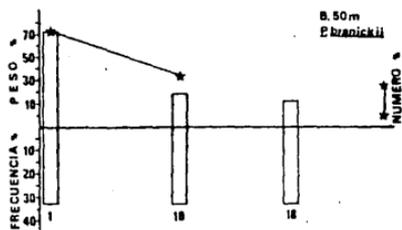
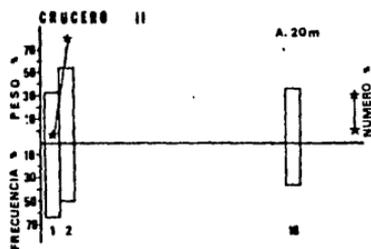
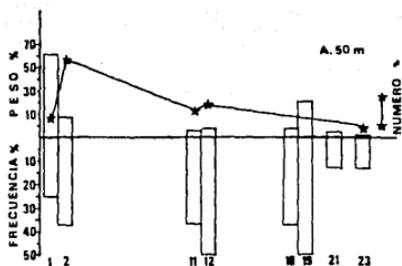
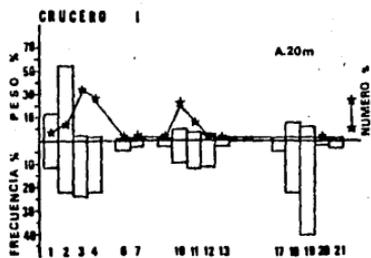


Fig. 3. Espectro trófico de *P. leuciscus* en los cuatro cruces para las áreas de A: Nayarit y B: Guerrero, en las isobatas de 20 y 50 m, por métodos de frecuencia, gravimétrico y numérico.



1. LANTOMATÓPODOS
2. POLIQUETOS
3. ANFÍPODOS
4. COPEPODOS
5. TANAÍDACEOS

6. MISIDACEOS
7. ISOPODOS
8. CLADOCEROS
9. CUMACEOS
10. PERÉIDOS

11. CÁRIDEOS
12. BRADÍPODOS
13. ANOMÚROS
14. OSTRACODOS
15. MOLUSCOS

16. OFIURIÓIDOS
17. RESTOS DE PEZ
18. RESTOS DE CRUSTACIO
19. MATERIA ORGÁNICA NO DETERMINADA
20. HIDROZOARIOS

21. RESTOS VEGETALES
22. BRIGIOARIOS
23. OLIGOQUETOS

Fig. 10. Espectro trófico de *P. panamensis* y *P. branickii* en los cuatro cruceros para las áreas de A: Nayarit y B: Guerrero, en las isobatas de 20 y 50m por los métodos de frecuencia, gravimétrico y numérico.

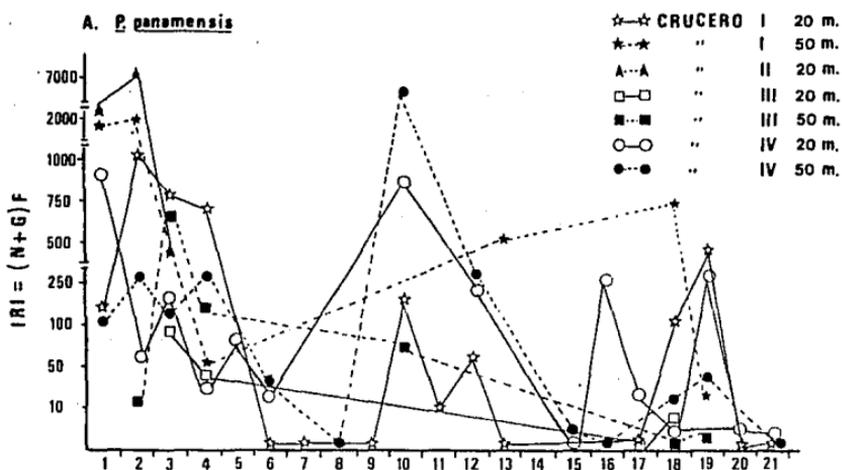
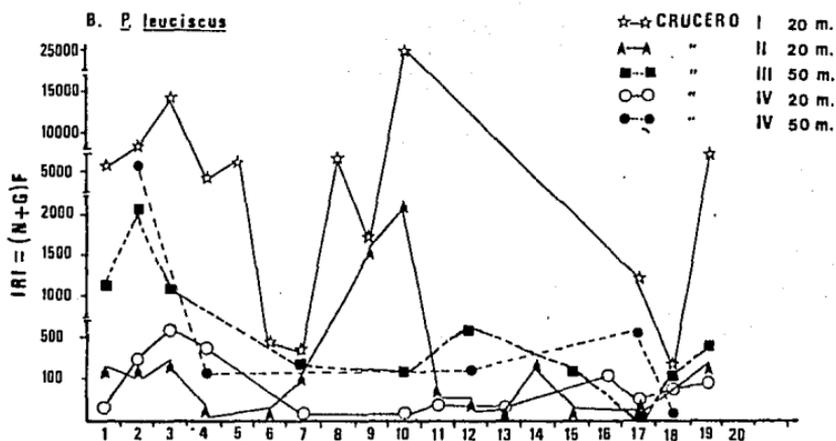


Fig. 11. Valores del Índice de Importancia Relativa (IRI), de *P. leuciscus* y *P. panamensis* en los cuatro cruceros para las áreas de A: Nayarit y B: Guerrero, en las isóbatas de 20 y 50 metros.

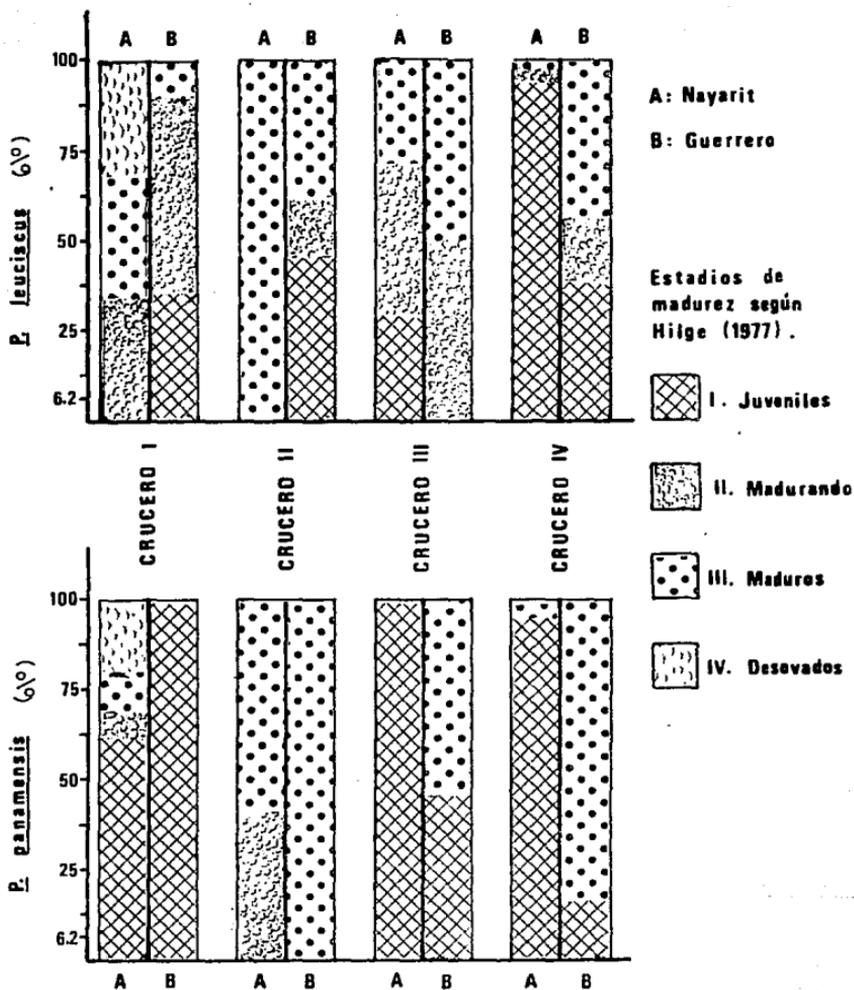


Fig. 12. Cambios estacionales en los estadios de madurez para *P. leuciscus* y *P. panamensis*.

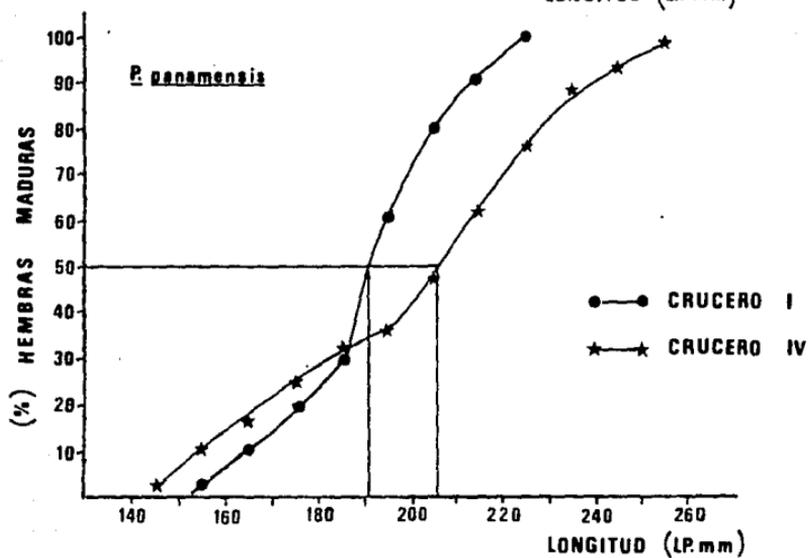
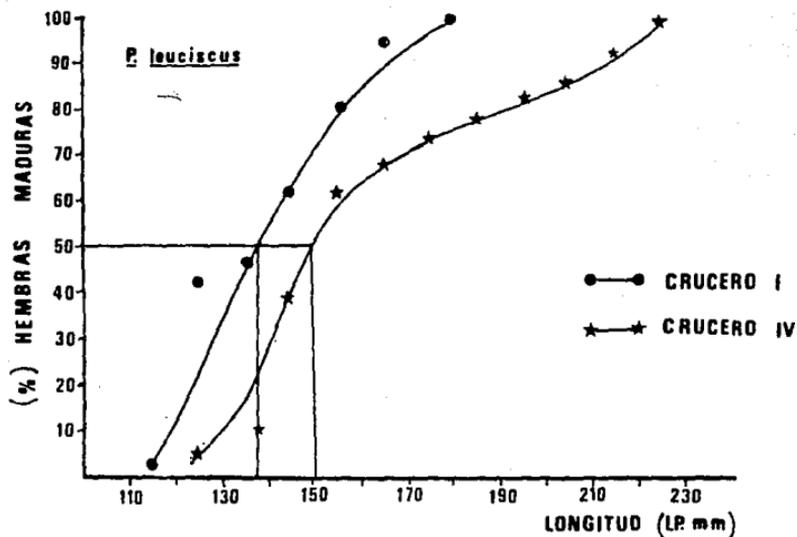


Fig. 13. Longitudes de *P. leuciscus* y *P. panamensis* a la primera madurez, de la proporción de hembras madurando durante los cruceros I y IV, en relación a la talla.

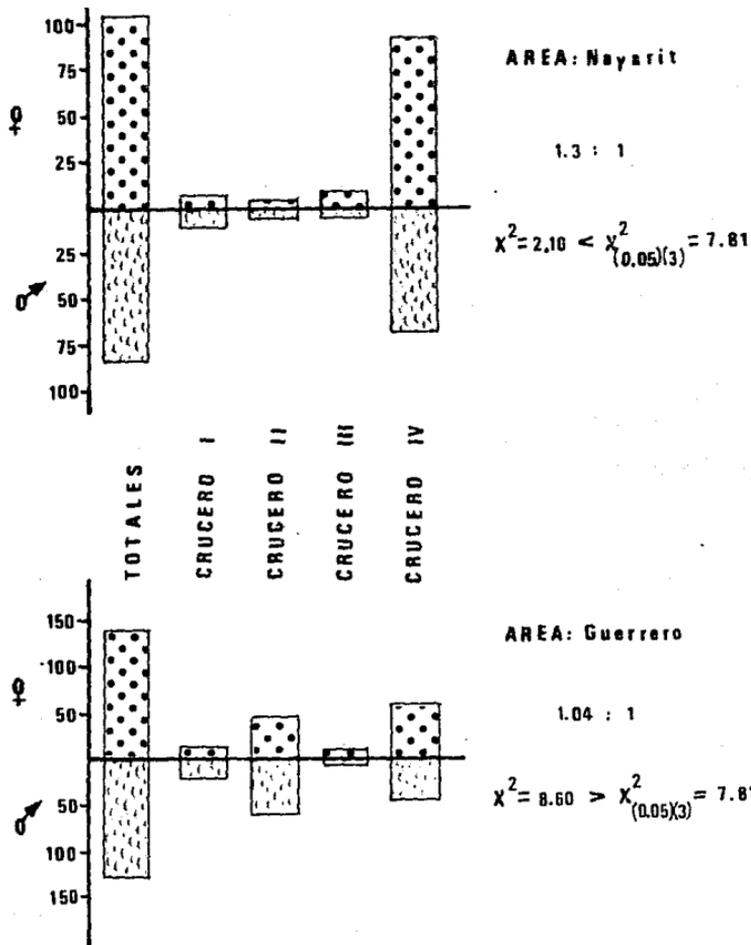


Fig. 14. Proporción de hembras y machos para *P. leuciscus* en los cuatro cruceros, para las áreas de Nayarit y Guerrero, y valores de prueba de chi-cuadrada.

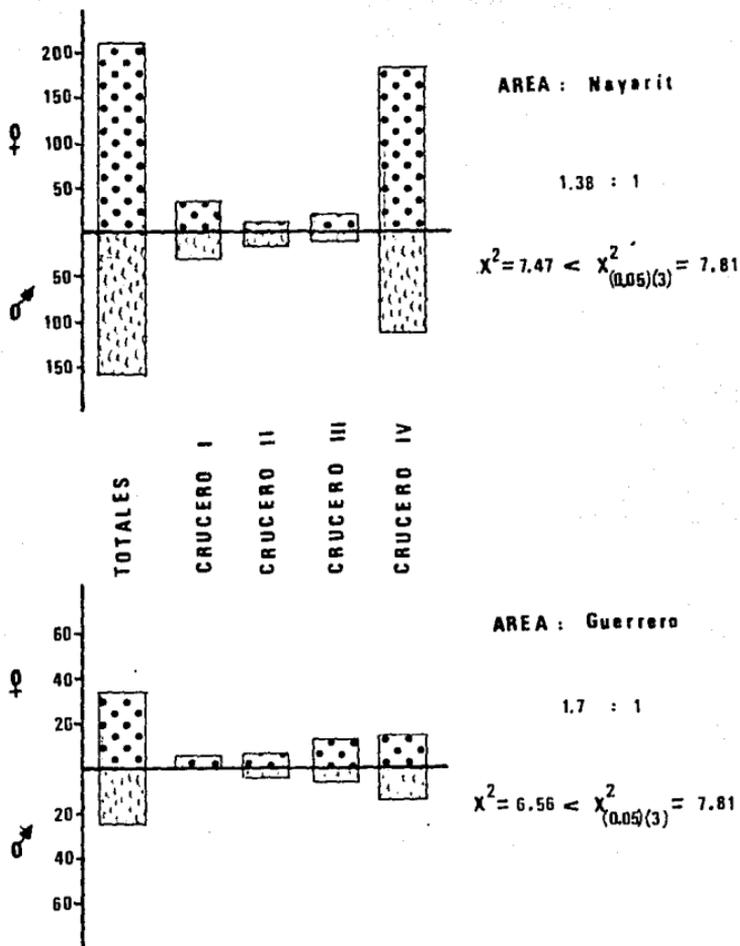


Fig. 15. Proporción de hembras y machos para P. panamensis en los cuatro cruceros, para las áreas de Nayarit y Guerrero, y valores de prueba de chi-cuadrada.

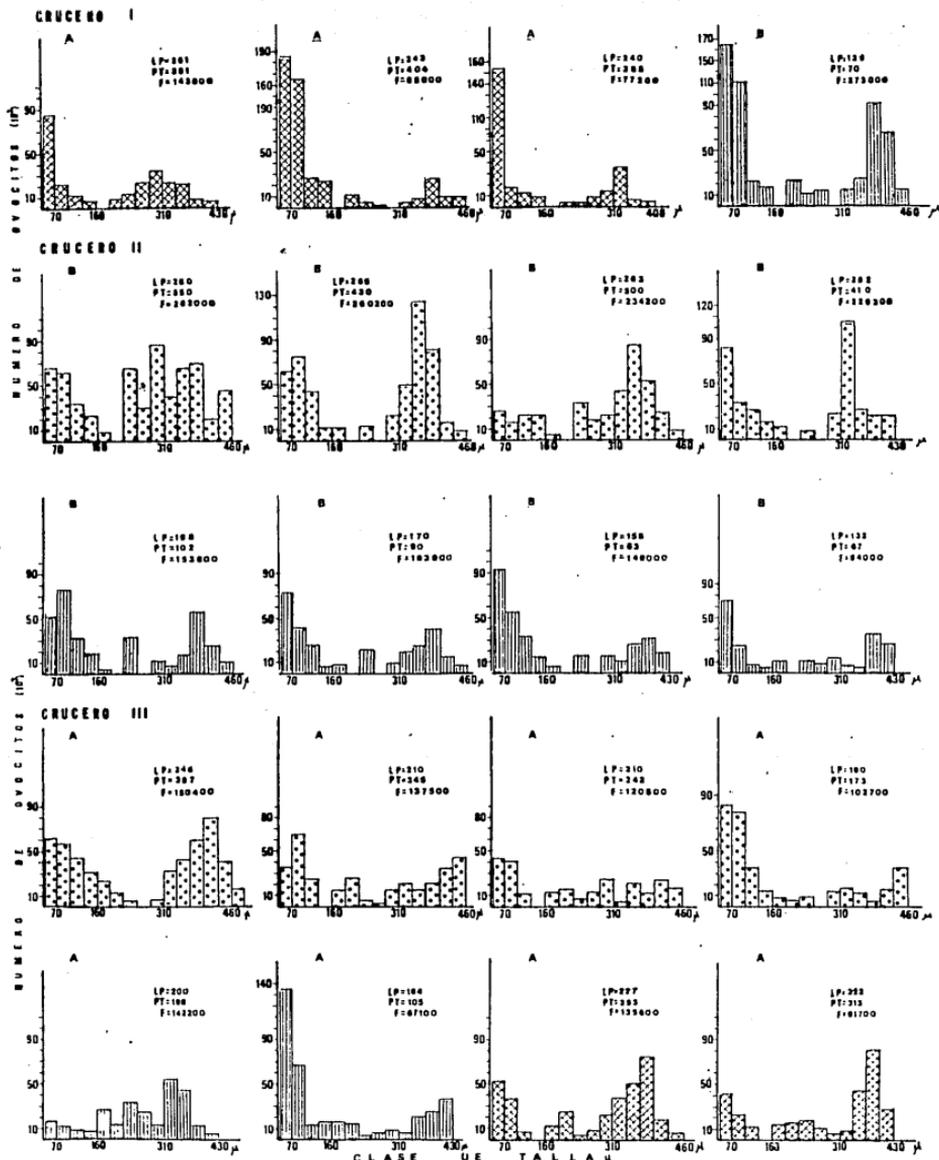


Fig. 16. Fecundidad y Dinámica de desove. Los histogramas muestran ovocitos en reposo y ovocitos madurando (mayores de 190µ) que van a ser desovados. Las modas muestran el número de posibles desoves para cada individuo, en tres cruceros y diferentes áreas. A: Nayant, B: Guerrero. LP=longitud patrón, PT: peso total, F: fecundidad. *P. panamensis* ▒, *P. leuciscus* ▨, *P. branickii* ···.

CRUCERO IV

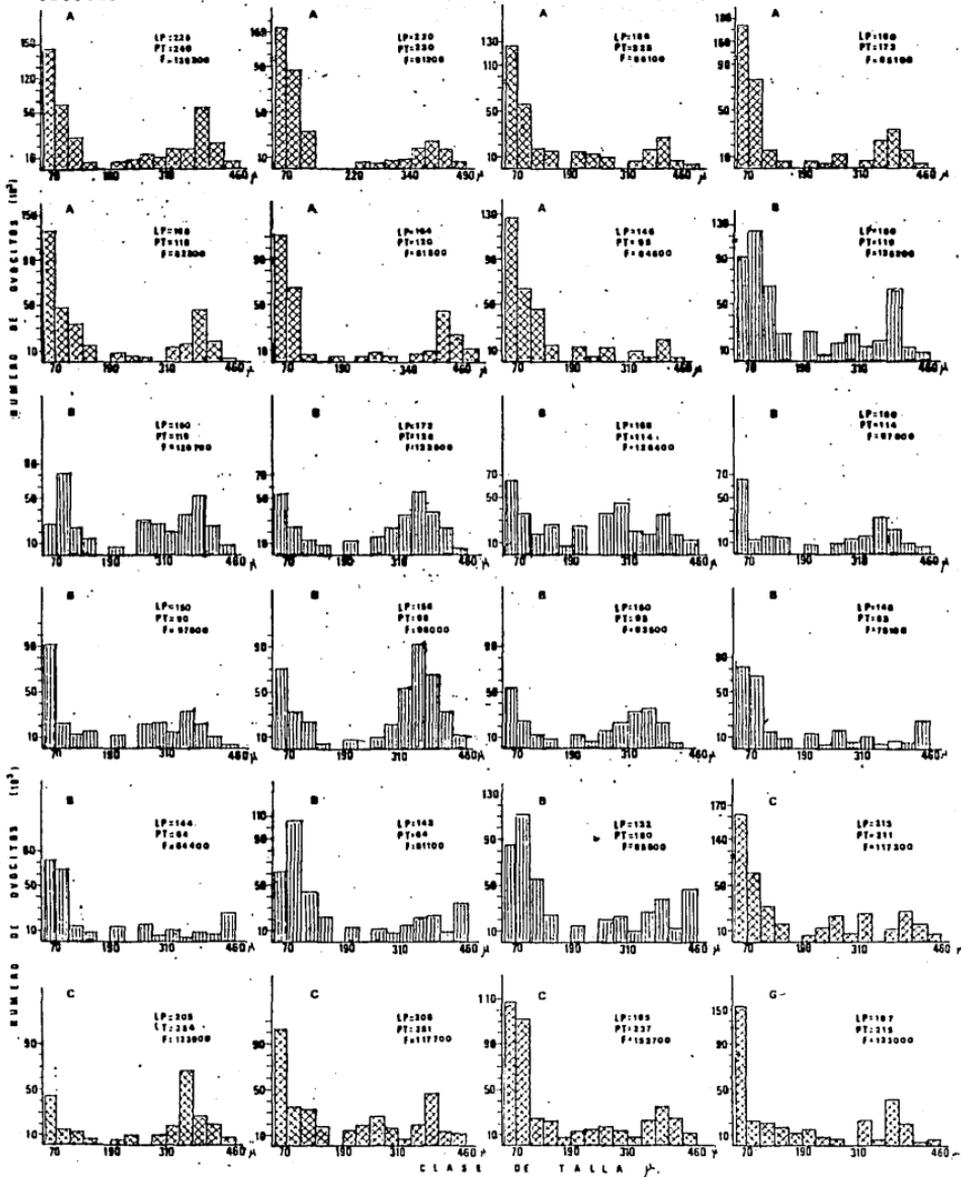


Fig. 17. Facundia y Dinámica de desove. Los histogramas muestran ovocitos en reposo y ovocitos madurando (mayores de 190 μ) que van a ser desovados. Las modas muestran el número de posibles desovas para cada individuo, en el cuarto crucero y diferentes áreas. A: Nayarit, B: Guerrero, C: Michoacán. LP: longitud patrón, PT: peso total, F: facundia. *P. panamensis* OOO, *P. lausiacus* |||||.

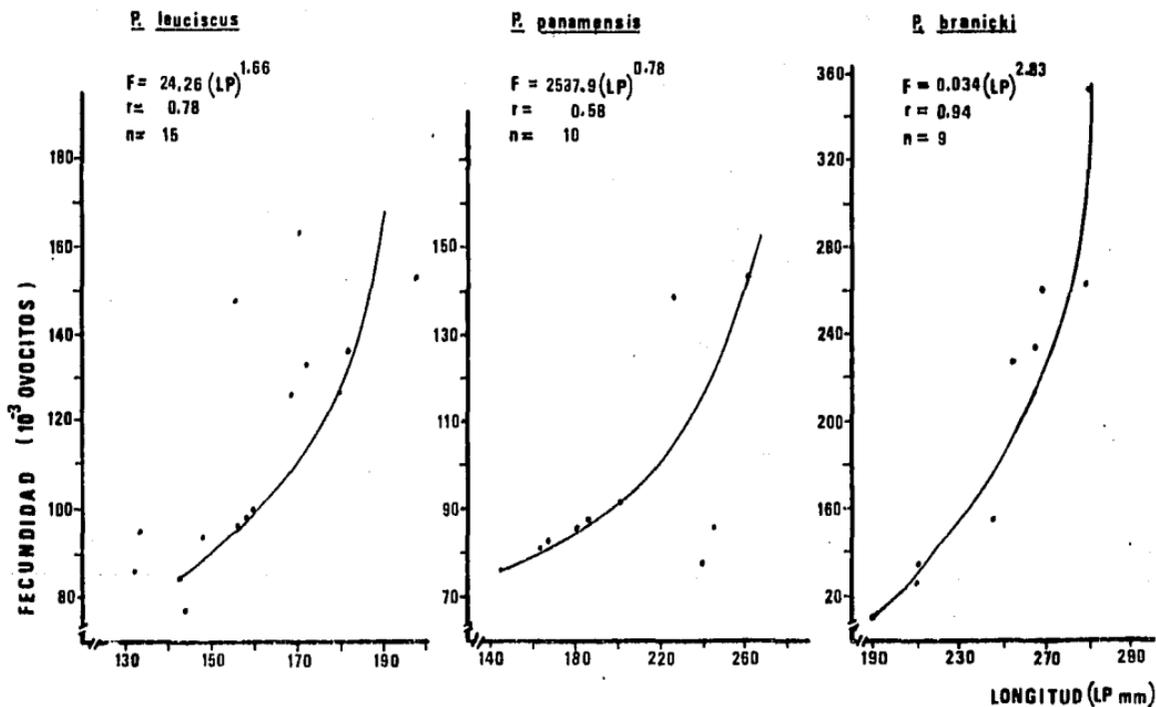


Fig. 18. Fecundidad en relación a la longitud patrón y su ecuación potencial para P. leuciscus, P. panamensis P. branicki. F= fecundidad, r=coeficiente de correlación n= n de individuos.

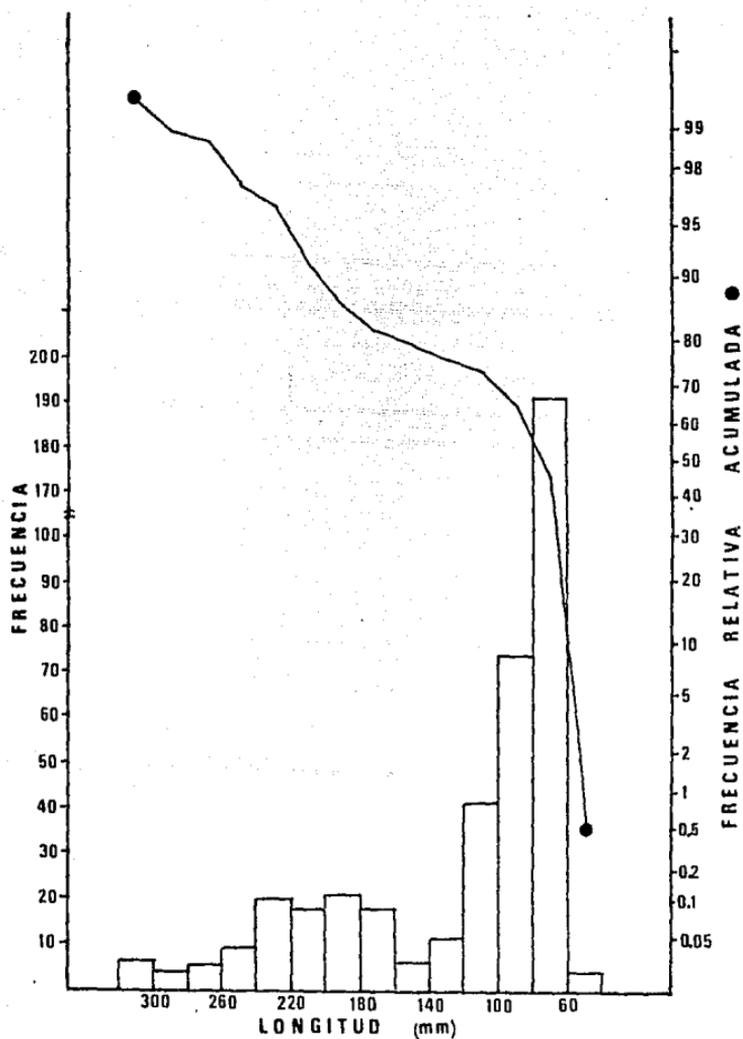


Fig. 19. Distribución de frecuencia relativa y frecuencia
relativa acumulada para P. panamensis.

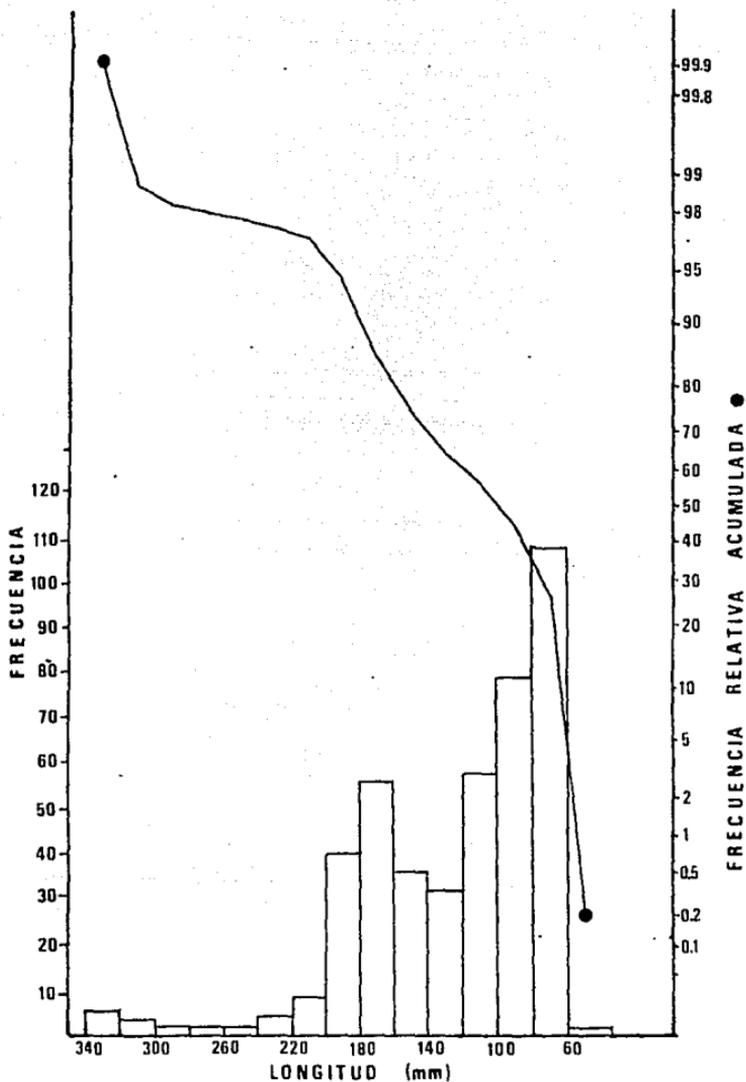


Fig.20. Distribución de frecuencia relativa y frecuencia relativa acumulada para P. leuciscus.

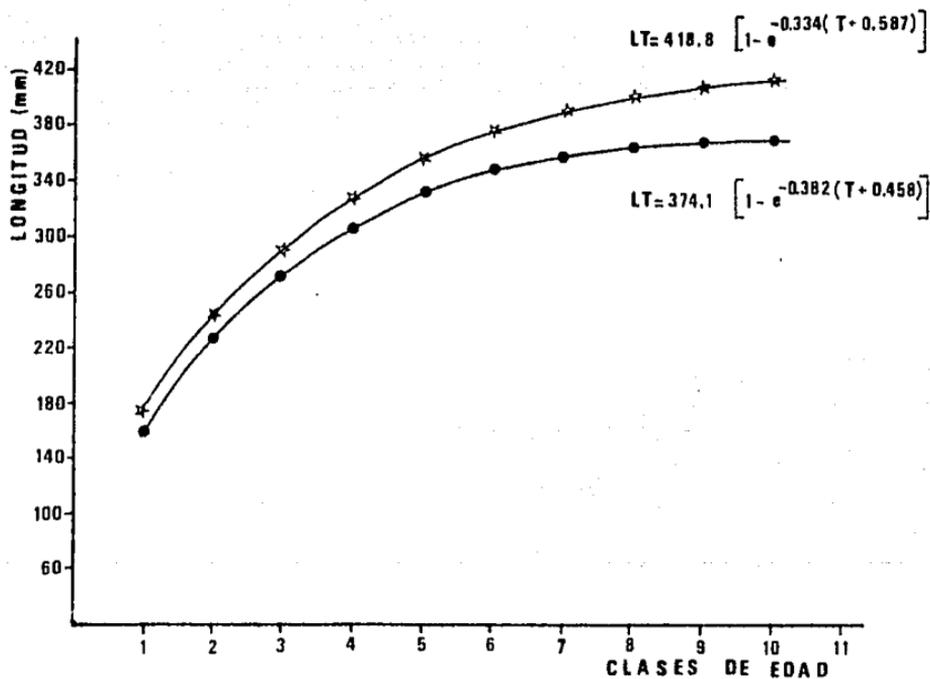


Fig.21. Curva de crecimiento de *P. leuciscus* ☆—☆ y *P. panamensis* ●—● según el modelo de Von Bertalanffy.

TABLA 1. PARAMETROS AMBIENTALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE NAVARIT
DURANTE EL PRIMER Y SEGUNDO CRUCERO

ESTACION	POSICION	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD ‰	OXIGENO m/l	SEDIMENTOS
* 1	22 28 30 105 48 30	7-II-82	8:28	18	21.04	34.44	2.74	limo-arcilla
2	22 14 42 105 56 42	7-II-82	14:25	45	17.38	34.34	1.20	limo-arcilla
3	22 05 54 105 10 12	7-II-82	19:23	65	16.20	34.49	0.53	arena
* 4	22 18 54 105 42 36	8-II-82	7:27	13	22.08	34.31	4.36	limo-arcilla
5	22 05 18 105 55 18	8-II-82	10:46	45	19.16	34.47	3.35	arena-limosa
6	21 48 28 106 14 48	8-II-82	14:52	75	16.20	34.47	0.48	limo-arcilla
7	21 42 48 105 36 30	8-II-82	19:48	18	22.57	34.43	4.55	limo-arcilla
* 8	21 36 34 105 40 42	9-II-82	07:12	45	20.16	34.29	2.14	limo-arcilla
9	21 32 54 105 52 06	9-II-82	10:06	80	14.89	34.46	—	arena-limosa
*10	21 26 54 105 17 54	9-II-82	14:37	15	23.68	34.30	4.69	limo-arcilla
*11	21 21 36 105 25 18	9-II-82	17:17	44	18.97	34.37	0.78	limo-arcilla
12	21 19 00 105 29 48	9-II-82	20:54	60	16.80	34.39	0.13	arena-limosa
SEGUNDO CRUCERO								
* 1	22 12 30 105 43 30	27-IV-82	19:43	13	24.82	34.90	2.94	limo-arcilla
* 2	22 26 00 105 58 42	28-IV-82	7:20	43	18.93	34.76	0.26	limo-arcilla
3	22 17 54 106 17 48	28-IV-82	11:22	100	14.54	34.93	2.88	arena
* 4	21 57 48 105 41 18	27-IV-82	7:36	13	23.68	34.90	3.22	limo-arcilla
5	21 47 48 105 56 00	27-IV-82	11:01	43	19.04	34.78	0.86	limo-arcilla
* 6	21 30 12 105 24 42	26-IV-82	13:12	13	25.97	34.92	3.99	limo-arcilla
7	21 29 00 105 32 42	26-IV-82	16:19	45	19.46	34.75	1.05	arena-limosa
8	21 24 00 105 40 00	26-IV-82	20:07	84	14.64	34.96	2.86	arena-limosa
* 9	21 15 36 105 16 30	26-IV-82	23:00	13	24.03	34.69	2.78	limo-arcilla
*10	21 13 48 105 22 48	26-IV-82	1:48	43	19.97	34.63	0.61	limo-arcilla

* Estaciones en que se encontró el género *Hydrobia*.

TABLA 2. PARAMETROS AMBIENTALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE NAVARIT
DURANTE EL PRIMER Y SEGUNDO CRUCERO.

ESTACION	POSICION	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m.	TEMPERATURA °C	SALINIDAD ‰	OXIGENO m/1	SEDIMENTOS
* 1	22 27 12 105 48 42	7-I-83	10:52	14	24.57	33.96	3.70	limo-arcilla
* 2	22 15 22 105 57 42	7-I-83	16:08	44	26.13	34.10	3.33	limo-arcilla
3	22 05 12 106 13 00	7-I-83	21:35	75	25.90	34.18	2.96	arena
* 4	22 20 06 105 45 30	8-I-83	8:58	14	25.75	34.14	3.27	limo-arcilla
* 5	22 06 06 105 56 54	8-I-83	12:11	44	25.97	34.12	3.39	arena-limosa
6	21 48 36 105 12 12	8-I-83	16:06	50	26.31	34.14	3.12	arena-limosa
7	21 23 48 105 36 36	9-I-83	10:55	14	25.22	33.71	3.72	limo-arcilla
* 8	21 37 18 105 42 30	9-I-83	7:57	44	26.87	33.97	3.32	limo-arcilla
* 9	21 31 18 105 51 42	8-I-83	20:40	94	25.26	34.47	1.83	arena-limosa
*10	21 28 18 105 19 00	9-I-83	14:40	14	25.60	33.79	3.60	limo-arcilla
*11	21 21 00 105 26 06	9-I-83	17:31	44	26.23	33.92	3.35	limo-arcilla
12	21 17 00 105 32 18	9-I-83	20:38	100	21.09	34.46	1.11	arena-limosa
SEGUNDO CRUCERO								
* 1	21 27 7 105 18 7	20-IX-85	13:51	25	29.72	34.85	4.40	-
* 2	21 23 4 105 25 9	20-IX-85	16:47	51	29.5	34.93	4.91	-
3	21 18 4 105 34 0	20-IX-85	19:34	112	23.5	35.08	5.75	-
* 4	21 44 9 105 39 3	21-IX-85	7:31	26	25.5	35.37	4.72	-
* 5	21 40 8 105 47 7	21-IX-85	3:37	55	28.0	35.07	4.09	-
6	21 35 7 105 96 4	21-IX-85	0:43	96	23.5	35.19	1.75	-
* 7	22 08 4 105 43 5	21-IX-85	11:05	20	30.25	34.75	4.51	-
* 8	22 03 1 105 55 7	21-IX-85	13:28	50	29.5	31.27	4.10	-
9	21 55 2 106 19 0	21-IX-85	16:58	103	26.75	35.44	2.87	-
*10	22 27 2 106 45 2	22-IX-85	2:42	25	29.0	35.37	2.95	-
*11	22 23 3 106 01 2	22-IX-85	0:15	53	26.5	35.21	3.52	-
12	22 16 8 106 17 0	21-IX-85	21:24	103	29.0	35.13	2.45	-
*13	22 49 0 106 11 4	22-IX-85	9:48	49	29.5	35.19	3.05	-

TABLA 3. PARAMETROS AMBIENTALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE GUERRERO
DURANTE EL PRIMER CRUCERO

ESTACION	POSICION	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD ‰	OXIGENO ml/l	SEDIMENTOS
1	17 53 24 102 10 30	11-II-82	7:15	14	26.22	34.147	4.53	arena
2	17 52 12 102 12 48	11-II-82	9:14	37	19.84	34.404	1.01	arena-limo
* 3	17 54 24 101 53 42	11-II-82	15:35	10	27.69	34.038	4.43	arena
* 4	17 53 12 101 52 42	11-II-82	18:11	36	18.63	34.501	0.346	arena
5	17 51 48 101 51 42	11-II-82	20:57	60	18.23	34.505	0.39	limo-arena
6	17 34 48 101 29 42	12-II-82	10:40	19	26.28	34.218	4.34	arena
7	17 34 00 101 30 00	12-II-82	14:50	39	23.09	34.273	2.31	arena
8	17 31 24 101 31 30	12-II-82	18:45	95	14.45	34.717	0	limo
9	17 22 12 101 09 30	13-II-82	10:05	21	25.13	34.257	3.60	arena
10	17 20 00 101 09 00	13-II-82	13:35	50	18.36	34.595	0.27	limo
11	17 20 00 101 11 48	13-II-82	16:34	95	14.03	34.750	0	limo
12	16 47 00 99 54 00	13-II-82	19:30	30	26.05	34.126	3.46	—
13	16 46 30 99 52 24	14-II-82	12:20	55	19.68	34.463	1.20	limo-arcilla
14	16 46 24 99 54 18	14-II-82	9:04	95	15.74	34.709	0	limo-arcilla
*15	16 39 36 99 39 48	14-II-82	18:55	21	27.13	34.043	4.48	arena
*16	16 36 12 99 37 24	15-II-82	7:54	55	19.61	34.322	1.54	limo-arcilla
17	16 35 12 99 41 24	15-II-82	11:50	90	16.29	34.513	0.184	limo-arcilla
18	16 35 18 99 07 00	15-II-82	16:17	25	27.01	33.926	4.69	arena
19	16 34 12 99 05 36	15-II-82	19:31	55	18.03	34.453	0.57	arena
*20	16 22 18 98 41 36	16-II-82	7:45	21	27.70	34.014	4.55	arena
21	16 13 24 98 44 36	16-II-82	11:50	45	23.56	34.167	2.98	arena-limo
22	16 11 24 98 46 36	16-II-82	15:09	90	15.93	34.611	1.15	limo-arena
23	16 10 42 98 29 42	16-II-82	20:00	90	—	34.571	0.57	limo-arcilla
*24	16 11 42 98 26 36	17-II-82	0:40	55	18.95	34.442	0.94	arena
25	16 02 00 98 03 30	17-II-82	3:30	90	18.66	34.571	0.57	arena

TABLA 4. PARAMETROS AMBIENTALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE GUERRERO
DURANTE EL SEGUNDO CRUCERO

ESTACION	POSICION	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD ‰	OXIGENO ml/l	SEDIMENTOS
* 1	17 57 30 102 06 12	23-IV-82	11:10	13	24.21	34,545	2.20	arena
2	17 55 30 102 01 12	23-IV-82	14:39	46	25.32	34,522	2.16	limo-arcilla
3	17 53 48 102 01 30	23-IV-82	17:44	98		34,894	0.00	limo
* 4	17 45 00 101 42 00	22-IV-82	15:25	13	27.66	34,240	4.26	arena
5	17 42 00 101 42 36	22-IV-82	18:55	43	20.81	34,511	1.36	arena-limo
6	17 41 24 101 44 18	23-IV-82	21:40	96	14.01	34,943	0.13	limo-arcilla
* 7	17 28 00 101 18 48	22-IV-82	10:44	13	26.58	34,453	4.33	arena
8	17 26 48 101 19 00	22-IV-82	18:20	48	18.47	34,672	0.50	arena
9	17 25 48 101 19 00	21-IV-82	18:50	93	15.33	34,841	0.00	limo-arcilla
10	17 12 30 100 55 12	20-IV-82	21:18	20	25.07	34,424	3.79	arena
11	17 11 36 100 55 06	21-IV-82	9:00	42	20.66	34,572	1.30	limo-arcilla
12	17 10 24 100 56 18	21-IV-82	12:16	95	14.54	34,891	0.16	limo-arcilla
*13	17 06 01 100 37 30	20-IV-82	8:07	13	26.80	34,501	4.16	arena
*14	17 05 54 100 38 00	20-IV-82	10:55	46	18.40	34,739	0.56	arena
15	17 04 00 100 37 54	20-IV-82	14:28	105	14.56	34,879	0.00	limo-arcilla
*16	17 00 12 100 18 12	19-IV-82	10:39	16	24.24	34,573	3.09	arena
17	16 58 54 100 18 54	19-IV-82	13:18	57	17.40	34,765	0.40	limo
18	16 57 30 100 19 24	19-IV-82	16:44	96	14.52	34,955	0.00	limo-arcilla
*19	16 55 12 100 09 54	18-IV-82	7:52	20	26.92	34,453	3.60	arena
20	16 53 54 100 05 00	18-IV-82	12:15	50	19.90	34,600	0.76	limo
21	16 53 12 100 05 00	18-IV-82	15:05	97	15.24	34,930	0.00	limo-arcilla
*22	16 41 12 99 43 00	17-IV-82	11:32	13	24.85	34,295	3.69	arena
*23	16 38 00 99 40 24	17-IV-82	20:36	45	26.12	34,325	4.59	limo-arcilla
24	16 34 30 99 41 18	17-IV-82	23:45	98	15.09	34,840	0.00	limo-arcilla
25	16 37 18 99 17 12	16-IV-82	9:09	15	24.38	34,308	3.29	arena
26	16 36 54 99 16 36	16-IV-82	13:20	41	24.40	34,318	2.92	arena
27	16 35 12 99 16 12	16-IV-82	17:01	94	14.78	34,861	0.29	limo-arena
*28	16 22 30 98 39 30	15-IV-82	10:55	13	26.61	34,228	4.33	arena

TABLA 5. PARAMETROS AMBIENTALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE GUERRERO
 DURANTE EL TERCER CRUCERO

ESTACION	POSICION	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD ‰	OXIGENO m/l	SEDIMENTOS
1	17 47 9 101 47 0	19-I-83	10:01	24	23.97	33.63	2.93	arena-limo
*2	17 48 2 101 48 0	19-I-83	7:33	46	26.77	33.56	2.79	limo-arcilla
3	17 45 1 101 45 8	18-I-83	21:40	100	23.96	34.13	2.22	arena-limo
4	17 45 6 101 43 0	19-I-83	14:24	20	27.89	33.55	3.29	arena
*5	17 37 1 101 35 5	18-I-83	7:55	44	27.50	33.58	3.18	arena
*6	17 35 5 101 38 8	18-I-83	11:03	94	23.49	34.45	2.02	limo-arcilla
7	17 15 7 101 04 5	13-I-83	6:57	20	27.54	33.52	3.22	arena
*8	17 15 5 101 05 0	13-I-83	9:37	50	25.73	33.82	2.84	limo-arena
*9	17 15 0 101 06 0	13-I-83	13:06	89	24.74	33.96	2.39	limo-arcilla
*10	17 03 1 100 26 8	17-I-83	18:06	23	27.62	33.57	3.21	arena
*11	17 02 7 100 29 3	17-I-83	19:24	50	25.94	33.83	2.96	arena-limo
12	17 03 4 100 26 8	17-I-83	23:14	94	23.49	34.19	2.23	limo-arcilla
*13	16 40 0 99 34 0	16-I-83	19:07	20	27.86	33.43	3.48	limo-arena
14	16 38 6 99 32 1	17-I-83	9:01	48	25.35	33.65	3.16	limo-arcilla
*15	16 37 0 99 33 1	17-I-83	11:50	94	25.30	33.84	2.63	limo-arcilla
16	16 34 8 99 03 6	16-I-83	8:47	20	28.12	33.45	3.53	arena
17	16 34 6 99 05 1	16-I-83	11:55	44	26.93	33.60	3.44	arena
18	16 33 5 99 07 5	16-I-83	16:15	90	25.31	33.82	3.04	limo-arena

TABLA 7. PARAMETROS AMBIENTALES DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL DE MICHOACAN
 DURANTE EL CUARTO CRUCERO

ESTACION	POSICION	FECHA	HORA	PROFUNDIDAD m	TEMPERATURA °C	SALINIDAD ‰	OXIGENO m/1	SEDIMENTOS
1	18 26 5 103 33 6	15-IX-85	4:40	30	28,25	34,58	3,98	-
* 2	18 27 8 103 35 5	15-IX-85	2:00	55	28,75	34,99	3,57	-
3	18 27 7 103 37 4	14-IX-85	22:03	85	26,75	34,13	0,91	-
* 4	18 14 2 103 18 7	15-IX-85	8:45	51	26,50	34,40	3,51	-
5	18 08 5 102 57 0	15-IX-85	13:03	30	28,60	35,07	5,10	-
* 6	18 07 5 102 57 7	15-IX-85	14:45	49	29,30	35,06	4,38	-
7	18 05 6 102 56 7	15-IX-85	17:53	-	26,25	35,47	1,14	-
8	17 58 0 102 26 9	15-IX-85	23:49	57	28,00	35,20	2,75	-
9	17 52 0	15-IX-85	1:33	106	25,85	34,49	1,32	-

CRUCEROS	AREA: SUR DE SINALOA* Y NAYARIT									
	SUBAREAS: A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1*	C2*	C3*	TOTAL
I	0,006			0,036	0,708					0,75 cpue
	0,480			1,748	39,838					41,796 ton
	1,2 %			3,5 %	95,3 %					100,0 %
II	0,203			0,207	0,119					0,528
	10,445			2,207	7,51					20,163
	51,8 %			11,0	37,2 %					100,0 %
III	0,016	0,27		0,178	0,679					1,143
	0,388	10,286		3,861	84,369					98,904
	0,4 %	10,4 %		3,9 %	85,3 %					100,0 %
IV	6,289	1,75		0,035	0,172		1,563	1,279	0,045	11,58
	174,821	66,413		0,805	8,72		9,161	66,715	3,908	330,543
	59,9 %	20,1 %		0,2 %	2,6 %		2,0 %	20,2 %	1,2 %	100,0 %
CRUCEROS	AREA: GUERRERO									
	SUBAREAS: A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1*	C2*	C3*	TOTAL
I	0,003	0,008			2,946					2,957
	0,131	0,256			47,009					47,396
	0,3 %	0,5 %								100,0 %
II	0,061	0,023		0,044			0,076			0,204
	1,741	0,676		1,742			3,701			7,86
	22,2 %	8,6 %		22,2 %			47,0 %			100,0 %
III	0,022		1,27	0,513	1,543					3,205
	0,429		50,019	20,577	5,961					76,92
	0,6 %		65,0 %	26,7 %	7,7 %					100,0 %
IV		0,762	0,011							0,773
		9,479	0,40							9,879
		95,9 %	4,1 %							100,0 %

Tabla. 8. Distribución de la captura por unidad de esfuerzo (cpue), (kg/km); Biomasa (toneladas); y porcentaje de *P. panamensis* por subáreas/cruceos, en el Sur de Sinaloa, Nayarit y Guerrero.

CRUCEROS	AREA: SUR DE SINALOA* Y NAYARIT									
	SUBAREAS: A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1*	C2*	C3*	TOTAL
I	0.139 3.659 83.1 %			0.037 0.774 16.9 %						0.176 $\overline{\text{CPUE}}$ 4.433 ton 100.0 %
II	0.221 6.555 90.6 %			0.064 0.679 9.4 %						0.285 7.234 100.0 %
III	0.149 3.366 3.9 %	0.017 1.45 1.7 %		1.28 70.864 82.9 %	0.106 9.836 11.5 %					1.552 85.516 100.0 %
IV	0.809 22.5 14.7 %	0.256 12.96 0.5 %		0.58 21.68 14.1 %	1.039 96.16 62.7 %					2.64 153.31 100.0 %
CRUCEROS	AREA: GUERRERO									
	SUBAREAS: A1	A2	A3	B1	B2	B3	C1*	C2*	C3*	TOTAL
I				1.526 20.235 96.7 %				0.028 0.682 3.3 %		1.554 20.917 100.0 %
II	6.063 93.572 43.9 %			3.133 40.033 18.8 %			5.472 74.456 37.3 %			14.668 213.016 100.0 %
III	5.31 249.81 98.3 %			0.021 0.503 0.2 %		0.047 3.68 1.5 %				5.378 253.993 100.0 %
IV	7.69 52.995 34.8 %	4.198 99.261 65.2 %								11.88 152.256 100.0 %

Tabla. 9. Distribución de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), (kg/km); Biomasa (toneladas); y porcentaje de *P. leuciscus* por subáreas/cruceiros, en el Sur de Sinaloa, Nayarit y Guerrero.

Tabla 10. Tablas de contingencia para la prueba de chi-cuadrada en P. leuciscus.

área: Nayarit (A)

CRUCERO	OROS. ♀	ESP. ♂	OROS. ♂	ESP. ♀	TOTAL
I	3	4	4	3	7
II	1	2	1	1	2
III	7	5	2	4	9
IV	92	93	71	70	163
TOTALES	103		78		181

$$x^2 = 2.105 < x^2_{(0.05)(3)} = 7.81$$

área: Guerrero (B)

CRUCERO	OROS. ♀	ESP. ♂	OROS. ♀	ESP. ♂	TOTAL
I	12	13	13	12	25
II	46	56	63	53	109
III	5	3	1	3	6
IV	69	60	49	58	118
TOTALES		132		126	258

$$x^2 = 8.6 > x^2_{(0.05)(3)} = 7.81$$

Tabla 11. Tablas de contingencia para la prueba de chi-cuadrada en P. panamensis.

área: Nayarit

CRUCERO	OROS. ♀	ESP. ♂	OROS. ♂	ESP. ♀	TOTAL
I	30	33	27	24	57
II	4	9	11	6	15
III	8	8	5	5	13
IV	171	164	112	120	283
TOTALES		213		155	368

$$x^2 = 7.47 < x^2_{(0.05)(3)} = 7.81$$

área: Guerrero.

CRUCERO	OROS. ♀	ESP. ♂	OROS. ♀	ESP. ♂	TOTAL
I	5	3	0	2	5
II	5	6	5	4	10
III	16	13	5	8	21
IV	15	18	14	11	29
TOTALES		41		24	65

$$x^2 = 6.73 < x^2_{(0.05)(3)} = 7.81$$

Tabla. 12. Valores de fecundidad absoluta y relativa de las especies P. leuciscus, P. panamensis y P. branicki para los cuatro cruceros.

<u>P. leuciscus</u>		<u>CRUCERO II</u>	
LP (mm)	WT (gr.)	FEC. ABSOLUTA	FEC. RELATIVA
198	102	153 300	1503
170	90	163 900	1821
155	83	148 000	1783
132	67	94 000	1403
<u>CRUCERO IV</u>			
180	119	135 200	1136
180	119	126 700	1065
172	126	133 800	1062
168	114	126 400	1109
160	114	97 800	858
158	90	97 600	1084
156	98	96 000	980
148	93	93 500	1005
144	64	75 100	904
143	64	84 400	1319
132	180	85 500	477
<u>CRUCERO I</u>			
<u>P. panamensis.</u>		<u>CRUCERO II</u>	
261	391	143 000	366
243	404	85 000	211
240	335	77 200	231
<u>CRUCERO IV</u>			
255	246	139 200	566
200	230	91 200	397
186	225	86 100	383
180	180	85 100	492
168	118	82 200	697
164	120	81 500	679
146	95	77 200	682
<u>CRUCERO I</u>			
<u>P. branicki</u>		<u>CRUCERO II</u>	
280	620	355 300	573
280	550	262 200	477
265	430	260 500	606
263	500	234 200	468
252	410	229 300	559
245	357	150 400	421
210	345	137 500	399
210	242	120 800	499
190	173	102 700	594

ESPECIE	REGION	ofiuridos	oligoquetos	crustáceos	cangrejos	camarones	estomatópodos	poliquetos	isópodos	anfípodos	soluscos	holoturias	peces	detrítus	algas	cunfáceos	tanfáceos
<i>P. jubelini</i>	Lagos, lagoon (Fagade, Olaniyan, 1973).	+	+	-	-	+	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	-
<i>P. argireus</i>	Oriente de la India. (Naumov, 1968).	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. maculatus</i>	Oriente de la India. (Naumov, 1968).	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. hasta</i>	Sur de Burna (Druzhin, V. Phone, Hlaing, 1972).	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. hasta</i>	Occidente de la India. (Deshmuk, 1973).	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. hasta</i>	Occidente de la India. (Ven Karataman, 1961).	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>P. striatum</i>	Golfo de Suez (Latif, Shenouda 1961).	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	-	-
<i>P. leuciscus</i>	Pacífico Central de México, 1989.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+
<i>P. panamensis</i>	Pacífico Central de México, 1989.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+

Tabla 13. Espectro trófico del género *Pomadasya*. Tomado de Konchina, 1978.

Tabla. 14. Valores de longitud máxima para las especies del género Pomadasys, según Konchina 1978.

COSTAS DEL PACIFICO DE AMERICA.

<u>ESPECIES.</u>	<u>TALLA MAXIMA (mm)</u>
<u>P. panamensis</u>	350.0
<u>P. branicki</u>	180.0
<u>P. macracantus</u>	375.0

COSTAS DEL ATLANTICO DE AMERICA

<u>P. ramosus</u>	300.5
-------------------	-------

COSTAS DEL ATLANTICO DE EUROPA Y AFRICA

<u>P. henneti</u>	300.5
<u>P. jubelinni</u>	610.0
<u>P. peroteti</u>	500.0

COSTAS DE LA REGION DEL INDIO-PACIFICO

<u>P. argenteus</u>	500.0
<u>P. argireus</u>	450.0
<u>P. furcatus</u>	500.0
<u>P. hasta</u>	600.0
<u>P. multimaclatum</u>	750.0
<u>P. olivaceum</u>	550.0
<u>P. operculare</u>	610.0
<u>P. striatum</u>	190.0
<u>P. stridens</u>	450.0

Tabla. 15 Incrementos de longitud en mm. con respecto al tiempo para algunas especies del género Pomadasys. Tomado de Konchina (1978).

ESPECIES	REGION	EDAD EN AÑOS						
		1	2	3	4	5	6	7
<u>P. hasta</u>	Golfo de Aden (Oven y Salekova, 1970).	-	-	175	195	209	213	217
<u>P. hasta</u>	Oeste de la India (Deshmukh, 1973).	246	344	465	524	569	-	-
<u>P. jubelini</u>	Oeste de Africa (Alberdi, 1971)	160	230	300	-	-	-	-
<u>P. striatum</u>	Golfo de Suez (Latif, Shenouda 1972).	78	103	126	138	-	-	-
<u>P. leuciscus</u> *	Pacífico Central de México, 1989.	172	242	292	328	353	372	394
<u>P. panamensis</u> *	Pacífico Central de México, 1989.	159	228	276	306	329	344	352

* Crecimiento teórico según la ecuación de von-Bertalanffy, descrito en este estudio.