



100
24

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS

**DISTRIBUCION Y ABUNDANCIA DEL GENERO
Prionotus Lacépède, 1802 (PISCES: TRIGLIDAE) EN
LA PLATAFORMA CONTINENTAL, SUROESTE DEL
GOLFO DE MEXICO**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
B I O L O G O
P R E S E N T A :
LETICIA HUIDOBRO CAMPOS

MEXICO, D. F.

1992

IMPRESO CON
MALLA DE ORGÁNICO



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

1) RESUMEN	1
2) INTRODUCCION	2
3) ANTECEDENTES	4
4) AREA DE ESTUDIO	7
5) METODO	10
6) RESULTADOS	13
A) POSICION SISTEMATICA	
B) DIAGNOSIS GENERICA	
C) COMPOSICION POR ESPECIES	
a) Diagnostico especifica	
b) Material examinado	
d) Distribución geográfica	
e) Distribución y abundancia local	
D) ESTRUCTURA DE LAS ESPECIES EN LA COMUNIDAD	
E) ANALISIS DE SIMILITUD	
7) DISCUSION	32
8) CONCLUSIONES	38
9) LITERATURA CITADA	40

RESUMEN

El estudio de las especies de *Prionotus*, forma parte de los Proyectos Comunidades Bentónicas del Golfo de México COBEMEX y Oceanografía del Golfo de México OGMEX, de 1986 a 1990 con el objetivo particular de determinar la composición y analizar la distribución latitudinal y batimétrica del género en la plataforma continental suroeste del Golfo de México, ya que se trata de una de las familias más importantes y frecuentes de la ictiofauna bentónica del área.

Los ejemplares capturados conforman un total de 2896 individuos con una biomasa de 77.6 kg, distribuidos en 6 especies: *Prionotus steamsi* (Jordan y Swain, 1884; *P. ophryas* Jordan y Swain, 1884; *P. rubio* Jordan, 1886; *P. roseus* Jordan y Evermann, 1886; *P. salmonicolor* (Fowler, 1903); y *P. paralatus* Ginsburg, 1950. Las mayores capturas se obtuvieron en las áreas de influencia lagunary estuarina, frente a Laguna Madre y Laguna de Términos.

Se observaron 2 patrones de distribución latitudinal y batimétrica; el primero corresponde a las especies de amplia distribución tanto latitudinal como batimétrica, asociadas a fondos arcillosos; el segundo son especies restringidas a la zona comprendida desde Matamoros, Tamaulipas hasta Tuxpan, Veracruz, en plataforma interna con afinidad asustratos abundantes en arenas.

INTRODUCCION

Durante los cruceros de investigación oceanográfica realizados en el Golfo de México por el laboratorio de Ecología del Bentos del ICMYL y con la participación en tres de ellos del autor como del Laboratorio de Ictiología del IBUNAM, se observó que en los arrastres de fondo, la ictiofauna representaba un volumen importante de la captura total, estableciéndose necesario un estudio profundo, de manera particular sobre las especies más abundantes, entre las que encuentran las del género *Prionotus* de la familia Triglidae.

Los peces de la familia Triglidae se caracterizan por tener la región cefálica angulosa, armada con numerosas espinas y con fuertes proyecciones en el hocico. El nombre de la familia hace referencia a la forma de las aletas pectorales las cuales presentan los tres radios inferiores libres del resto de la aleta, siendo en conjunto de tamaño notable, con funciones sensoriales y táctiles, y a veces los utilizan como "patas" para desplazarse sobre el sustrato (Hoese y Moore, 1977; Randall, 1983).

Para costas del continente americano la familia Triglidae, subfamilia Prionotinae esta integrada por dos géneros: *Prionotus* Lacépède, 1802 y *Bellator* Jordan y Evermann, 1896, éste último con cuatro especies para las costas del Atlántico. El género *Prionotus* cuenta con 20 especies en el Atlántico Occidental Central con tres especies endémicas en el Golfo de México: *Prionotus martis* Ginsburg, 1950; *P. alatus* Goode y Bean, 1883; y *P. paralatus* Ginsburg, 1950 (Ginsburg, 1950; Miller y Richards, 1977). En las costas del Pacífico se distribuyen 12 especies (Jordan y Hughes, 1886; Jordan, 1886). En América representan más del 50 % de las especies de la familia.

La presencia de triglidos en un hábitat común, facilita su captura dentro de los arrastres de camarón, ocupando lugares importantes en frecuencia de aparición dentro de la captura total y que representan el onceavo lugar en la fauna de acompañamiento en la plataforma continental de Sonora y Sinaloa entre 1988 y 1989 (Pérez-Mellado y Findley, 1985) y el noveno, en el noroeste del Golfo de México (Corripio-Cadena, 1985). Asimismo por su volumen y abundancia se le considera importante miembro de la ictiofauna bentónica en el Atlántico Occidental. Las especies de ésta familia se distribuyen en mares templados, subtropicales y tropicales en la plataforma continental hasta profundidades de 457 m, sobre sustratos arenosos y lodosos y en ambientes arrecifales.

Ecologicamente los triglidos representan un papel esencial en la trama trófica, como presas de algunas especies de importancia comercial de las familias Serranidae y Lutjanidae (Lewis y Yerger, 1976). Por el tipo de habitat en el que viven y por sus hábitos alimenticios se les considera carnívoros, epibentófagos y planctófagos oportunistas (Schmitter-Soto, 1992).

El estudio de los triglidos por parte del autor, forma parte del "Programa de Inventario de los Recursos Ictiofaunísticos del País" y "Desarrollo de Colecciones Científicas del IBUNAM" que desde 1986 empieza con las colectas en el Golfo de México, y que es cuando se detectan problemas taxonómicos en la familia.

En este trabajo se pretende resaltar la importancia de los caracteres morfológicos en la separación de las especies del género *Prionotus*, así como algunos aspectos de tipo ecológico que determinan su abundancia y distribución, como peces típicos bentónicos en la plataforma continental del Golfo de México. Por su alta frecuencia de aparición son calificados como dominantes, destacan por su participación en la regulación de la energía del medio bentónico, con una marcada distribución batimétrica, así como una abundancia diferencial dentro de ésta, de modo que tal comportamiento de la población en el suroeste del Golfo de México, está estrechamente relacionado con la preferencia a cierto tipo de sustrato, a determinados intervalos de latitud y de profundidad, en consecuencia mediante estos elementos se explicará la distribución de las especies en el área.

Con lo anteriormente expuesto se plantean los siguientes objetivos:

- Determinar la composición de las especies.
- La distribución latitudinal y batimétrica.
- Los posibles efectos de los factores ambientales que influyen directa e indirectamente en la distribución y abundancia de *Prionotus* en la plataforma continental suroeste del Golfo de México.

ANTECEDENTES

La información biológica de los triglidos como miembros de la ictiofauna bentónica fue realizada por:

Jordany Hughes (1886) quienes hicieron una revisión del género *Prionotus* y elaboraron una clave taxonómica.

Marshall (1946), realizó una comparación de la biología de las especies de triglidos, *Prionotus carolinus* y *P. evolans strigatus* en las costas del sur de Nueva Inglaterra.

Ginsburg (1950) efectuó un análisis de la familia Triglidae en el Atlántico Oeste y elaboró una clave taxonómica, considerando como elementos fundamentales en su identificación el desarrollo de las espinas de la cabeza en correlación con la longitud patrón, proporcionando además un listado sistemático de 18 especies para el Atlántico oeste.

Teague (1951) revisó el género *Prionotus* para las costas de América; elaboró una clave, una breve diagnosis con la distribución de las especies.

Briggs (1956) en sus notas sobre el género, amplió los intervalos de distribución de las especies y describió a *P. teagui* como nueva especie, separándola de *P. albirostris* de la cual difiere en la longitud de los tres primeros radios pectorales, longitud cefálica, espacio interorbital y grado de desarrollo de las espinas de la cabeza.

Miller y Kent (1971) redescubrieron a *P. beani*, porque existía confusión en la separación de ésta con *P. paralatus*; en (1950) Ginsburg nombró a *P. paralatus* como nueva especie y Teague (1951) consideró que es una variedad de *P. beani*, en su estudio se mencionan las relaciones taxonómicas que existen entre ambas especies con *P. alatus* como un grupo natural en el Golfo de México.

Lewis y Yerger (1976) ofrecen información sobre la distribución, hábitos alimenticios y reproducción de cinco especies de triglidos, *P. alatus*, *P. martis*, *P. roseus*, *P. steamsi* y *Bellator militaris* en el noroeste del Golfo de México.

Miller y Richards (1977) en las fichas de FAO proporcionan una lista de los triglidos que se distribuyen en el Atlántico central oeste, con un total de 19 especies incluyendo al género *Bellator*, así como una breve diagnosis de *P. carolinus*, *P. evolans* y *P. punctatus*, las diferencias morfológicas con las especies similares que ocurren en el área, la distribución geográfica.

Castro-Aguirrey Marquez-Espinosa (1981) mencionan que existen cuatro especies del género formando parte de la ictiofauna de Isla Lobos y zonas adyacentes en Veracruz, México, mencionando por primera vez a *P. martis* en ambientes arrecifales.

Ross (1983) comparó la distribución, reproducción y alimentación de ocho especies de *Prionotus* en la plataforma Oeste de Florida, más cuatro especies complementarias que fueron capturadas ocasionalmente en el área, presentando una clave taxonómica para las especies de triglidos en todo el Golfo de México; de las doce especies anteriores, *Prionotus steamsi*, *P. ophryas*, *P. roseus*, *P. rubio*, *P. salmonicolor*, *P. scitulus*, *P. tribulus*, *P. martis*, *Bellator militaris*, *B. brachyhir* y *B. egretta* son habitantes permanentes de nuestras costas y concluyó que hay intervalos de distribución batimétrica específicos para cada especie presentando mayor abundancia en la parte norte de Florida, la época de desove ocurre en primavera y verano.

Castañeda (1987) realizó un estudio taxonómico de algunas especies del género *Prionotus* colectadas en ambos litorales mexicanos, registra para el Golfo de México a *P. martis*, *P. steamsi*, *P. griseus*, *P. scitulus*, *P. roseus*, *P. paralatus*, *P. tribulus*, *P. rubio* y *P. pectoralis*, y señala la importancia de algunos caracteres específicos como el número de vertebras para la identificación de los triglidos.

Schmitter-Soto (1989 y 1992) resalta la importancia de *P. stephanophys* como uno de los peces más frecuentes y abundantes en la costa Occidental de Baja California Sur, México, abordando el tema de edad, crecimiento y alimentación como parte de la dinámica poblacional y logrando confirmar la abundante disponibilidad de esta familia como recurso pesquero potencial.

Chávez y Arvizu (1972) elaboraron una lista de las especies de peces que aparecen con frecuencia en los arrastres de camarón enfatizando la importancia comercial de las dominantes en las costas del Pacífico. Rosales (1976) y Pérez-Mellado y Findley (1985) también los integran a la fauna de acompañamiento de camarón, mencionando que es un recurso potencial y de importancia económica importante en las costas del Pacífico mexicano. A su vez Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1986) los menciona para la Sonda de Campeche en el Golfo de México.

En numerosos trabajos como Pérez-Mellado et al. (1983), Slavin (1983), Young (1983), Corripio-Cadena (1985), vanderHeiden (1985), entre otros, mencionan a los triglidos como miembros de la fauna de acompañamiento del camarón, ocupando lugares importantes en cuanto a número y biomasa en la captura total, tanto en la costas del Pacífico como en el Atlántico mexicano.

AREA DE ESTUDIO

El área del Golfo de México que se cubrió en este estudio se encuentra ubicada entre los 25° 42' - 18° 26' de latitud Norte y 94° 25' - 91° 11' de longitud Oeste, abarcando las provincias 4, 5 y 6 (Antoine, 1972) y el cuadrante suroeste (Pequegnat y Pequegnat, 1970) de la plataforma continental del Golfo de México (Fig. 1a).

El Golfo de México es una cuenca oceánica semicerrada conectada al Océano Atlántico y Mar Caribe por el Canal de Yucatán. La mayor entrada de agua en el Golfo es precisamente por este Canal, donde las corrientes del Mar Caribe se dirigen hacia el norte en el estrecho, alcanzando su mayor velocidad en el verano y la mínima en invierno. Los patrones de circulación del Golfo están relacionados con la topografía, la velocidad del viento, los aportes de agua dulce y la Corriente de Lazo. Durante verano como en invierno, la circulación es anticiclónica, en invierno la región norte está caracterizada por la gran influencia de aire polar continental que provocan los denominados "nortes", la frecuencia y severidad de éstos determinan las bajas temperaturas del agua (NATIONAL OCEAN SERVICE, 1985).

Antoine (1972) divide al Golfo de México en siete provincias geológicas, de las cuales tres están ubicadas en el área de estudio: Plataforma Oriental Mexicana, Bahía de Campeche y Banco de Campeche (Fig. 1b). Pequegnat y Pequegnat (1970) reconocen 4 regiones en el Golfo en cuanto a límites naturales de distribución de las especies: cuadrantes noroeste, noreste, suroeste y sureste (Fig. 1c).

En el suroeste de Pequegnat y Pequegnat (1970), existen numerosas y extensas lagunas costeras entre las más extensas se encuentran: Laguna Madre (Tamaulipas), Laguna de Tamiahua (Veracruz), y Laguna de Términos (Campeche) en las que destacan la presencia de ríos que drenan al Golfo como el Pánuco, el Papaloapan, el Coatzacoalcos, y el sistema Grijalva-Usumacinta.

En esta región la descarga de los ríos que desembocan en el Golfo, aportan sedimentos de origen clástico como parte dominante; lo que corresponde a las cercanías de Tampico se encuentran arenas, en las inmediaciones de Cabo Rojo y Puerto de Veracruz se localizan arrecifes y con ellos sedimentos coralinos y fragmentos carbonatados originados en su mayor parte por foraminíferos (Bouma, 1971). Los sedimentos de la plataforma externa

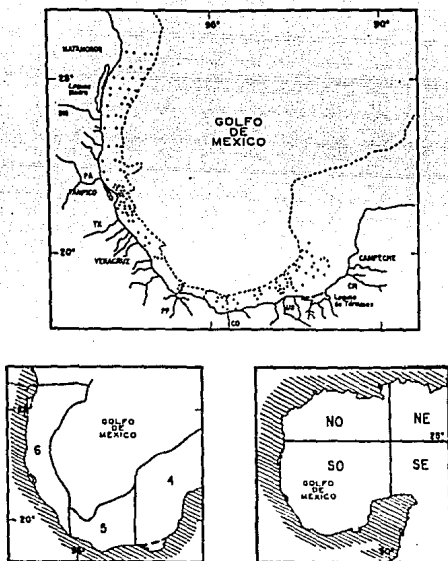


Fig. 1. Area de estudio. Localización de las estaciones de muestreo (señaladas por puntos) y principales ríos que desembocan en el Golfo de México: SM - Soto la Marina, PA Pánuco, TX - Tuxpan, PP - Papaloapan, CO - Coatzacoalcos, US - Usumacinta, CH - Champoton.

Fig 1b. Provincias geológicas: 6- Plataforma Oriental Mexicana; 5- Bahía de Campeche; 4- Banco de Campeche, Antoine (1972).

(101 a 200 m) están constituidos principalmente por arcilla con cantidades variables de limo (Bouma, op. cit, Campos-Castán, 1986).

La mínima salinidad promedio 31 ppm y la mínima temperatura promedio 12°C, se registran durante el invierno originadas por el aporte fluvial que se da durante los "nortes", así mismo, los máximos valores de salinidad (36.5 ppm) y temperatura (28.8°C) se reportan durante el verano en la región que comprende desde Matamoros, Tamaulipas hasta el Puerto de Veracruz en el Golfo de México (Vidal et al. 1988).

METODOS

El material ictiológico fue colectado durante siete campañas oceanográficas a bordo del B/O Justo Sierra, diseñadas por el laboratorio de Ecología del Bentos del ICMYL, y con la participación del Laboratorio de Ictiología del IBUNAM. Estas se llevaron a cabo como parte de los proyectos de investigación denominados COBEMEX (Comunidades Bentónicas del Golfo de México) y OGMEX (Oceanografía del Golfo de México) (Tabla 1), realizándose muestreos en 197 estaciones dentro de la plataforma continental del Golfo de México, abarcando las costas de Tamaulipas, Veracruz, Tabasco y Campeche.

TABLA 1.

CRUCERO	FECHA	UBICACION		PROFUNDIDAD Intervalo (m)
		Latitud - Norte	Longitud Oeste	
COBEMEX II	Febrero 1986	22°02'1" - 97°30'5" 21°09'0" - 97°03'2"		18 - 99
OGMEX I	Marzo 1987	19°00'5" - 95°29'7" 19°56'5" - 91°34'7"		15 - 184
OGMEX III	Diciembre 1987	18°59'3" - 92°59'5" 20°25'1" - 92°00'1"		19 - 212
OGMEX V	Agosto 1988	21°00'2" - 97°01'5" 20°11'8" - 92°12'5"		21 - 198
OGMEX VIII	Septiembre 1989	25°41'0" - 97°05'0" 22°08'5" - 97°41'9"		15 - 220
OGMEX IX	Abril 1990	25°40'1" - 97°02'2" 21°57'7" - 97°17'3"		14 - 240.7
OGMEX X	Noviembre 1990	25°41'9" - 97°04'9" 22°10'1" - 97°03'2"		15 - 229

Las capturas fueron efectuadas a lo largo de 621 transectos perpendiculares a la costa, en profundidades comprendidas entre 13.6 y 240 m. Las colectas se diseñaron para obtener muestras representativas de la fauna bentónica, así como su distribución batimétrica en la

plataforma continental subdividiéndose ésta en: plataforma interna de 0 a 50 m, media de 51 a 100 m y externa de 101 a más de 200 m de profundidad, límites donde se ha observado un cambio en la diversidad de invertebrados bentónicos (Sánchez y Soto, 1987; Soto et al., 1990).

Los muestreos se hicieron con redes de arrastre tipo camaronera, de diferentes aberturas de boca (35, 60, 65 y 80 pies), con una luz de malla de 57 mm en una área de barrido de 1.8 km, durante un promedio de tiempo efectivo de 30 minutos a una velocidad de arrastre promedio de 3.0 nudos.

En cada estación de muestreo se utilizó la Sonda Neil Brown para registrar la profundidad, temperatura y salinidad. Las muestras de sedimento se tomaron con dragatipo Smith Mc Entyre, analizándose en el laboratorio de sedimentología del ICMYL y cuyos resultados aparecen en el informe técnico de Lecuanda y López-Ramos (1989).

La captura total por estación de colecta fue separada por especies, pesándose la biomasas total y cuantificándose el número de ejemplares por especie, los cuales se preservaron en bolsas de polietileno con formalina al 10%, para su posterior análisis.

La determinación a niveles específicos se realizó con la siguiente literatura: Castro-Aguirre (1978), Hoese y Moore (1977), Walls (1975), Miller y Richards (1977), Ginsburg (1950), Miller y Kent (1971), Ross (1983), finalmente se consultaron las descripciones originales de cada una de las especies del género como son Jordan y Swain (1884), Jordan (1886), Jordan y Evermann (1886), Fowler (1903) y Ginsburg (1950).

Los ejemplares una vez determinados, fueron depositados en la Colección Ictiológica del IBUNAM, bajo las siglas IBUNAM-P.

Las características morfométricas y merísticas utilizadas en la determinación de las especies, son las propuestas por Hubbs y Lagler (1958). Para los caracteres específicos se enfatizó en los siguiente: boca terminal o subterminal; longitud de la mandíbula y maxila (en adultos) en la longitud patrón; coloración de la cavidad bucal; presencia o ausencia del cirro nasal y supraocular; presencia o ausencia (en juveniles) y grado de desarrollo de las espinas rostral, segunda y tercera infraorbital; presencia o ausencia de aserración de la espina preopercular y la longitud de ésta con respecto a la longitud patrón, forma y coloración de las aletas dorsal, anal y caudal y su longitud en la longitud patrón; finalmente se determinó el grado de desarrollo de la escamación ventral (en adultos) (Ginsburg, 1950; Miller y Kent, 1971; Hoese y Moore, 1977; Ross, 1983). Los datos anteriores se vaciaron en formatos especiales (biométrías) para el análisis taxonómico de una submuestra de cada una de las especies y para la elaboración de su diagnóstico.

La ordenación sistemática se realizó siguiendo el criterio de clasificación propuesto por Nelson (1984), mencionándose una breve diagnosis genérica. El listado de especies está ordenado cronológicamente según el año de la descripción de especies.

El material examinado incluye el número total de ejemplares colectados, el peso promedio individual y el intervalo de LP. Además se indican los números de catálogo bajo los cuales se encuentra depositado en la Colección Ictiológica del IBUNAM.

Para cada especie se proporciona información sobre diagnosis, distribución geográfica y distribución local. El intervalo de distribución geográfica es la revisión de las localidades registradas en la literatura para el Atlántico Occidental y la local es con base en la presencia de las especies en cada estación de muestreo. Así como el intervalo de distribución batimétrica y de máxima captura, confrontado con los datos obtenidos en el presente estudio.

La densidad específica se determinó con base en el número de individuos por unidad de área (ind/km) y la biomasa en gramos por unidad de área (g/km) para la obtención de la distribución espacial. La frecuencia de aparición se consideró como la relación porcentual de número de estaciones de muestreo en que se capturó una especie con respecto al total de estaciones de cada crucero.

Con la relación densidad-frecuencia y mediante la gráfica Olmstead-Tukey se obtienen los cuadrantes que agrupan a las especies en dominantes, abundantes, frecuentes y ocasionales (Sokal y Rohlf, 1969).

La distribución batimétrica se analizó mediante 2 procedimientos: 1) Obtención del intervalo batimétrico observado, promedio de profundidad y porcentaje de frecuencia de aparición de cada especie, en cada uno de los tres ambientes definidos de la plataforma; interna, media y externa, y 2) Se formaron intervalos de 25 m de profundidad, porque se observó que los triglidos se distribuyen con mayor frecuencia a cierta profundidad y además para reducir la dispersión de los datos, graficándose profundidad vs densidad (ind/km) en cada uno de ellos.

La variación estacional de las especies se analizó gráficamente por medio de los valores promedio de densidad por especie en secas, lluvias y nortes.

El grado de similitud entre las especies y en relación a las estaciones de muestreo se estimó mediante los programas de cómputo NTSYS-pc (Numerical Taxonomy and Multivariate Analysis System) versión 1.50 (Rohlf, 1989), y el de Análisis Multivariado (Sánchez-Colón y Ornelas de Anda, 1989). El índice de Jaccard (MULTIVAR), el grado de afinidad entre las especies con respecto a la densidad y entre las estaciones de muestreo (NTSYS-pc), finalmente se elaboró el dendrograma correspondiente a cada índice para su interpretación.

RESULTADOS

Los triglidos capturados sumaron un total de 2896 ejemplares con una biomasa de 77.6 kg (Tabla 2) pertenecientes a 6 especies: *Prionotus stearnsi*, *P. ophryas*, *P. rubio*, *P. roseus*, *P. salmonicolor* y *P. paralatus*.

Posición sistemática de acuerdo a Nelson (1984)

Phylum	Chordata
Subphylum	Vertebrata
Superclase	Gnatostomata
Clase	Osteichthyes
Subclase	Actinopterygii
División	Halecostomi
Sudivisión	Teleostei
Superorden	Acanthopterygii
Orden	Scorpaeniformes
Suborden	Scorpaenoidei
Familia	Triglidae
Género	<i>Prionotus</i> Lacépède, 1802
Especie	<i>P. stearnsi</i> Jordan y Swain, 1884
	<i>P. ophryas</i> Jordan y Swain, 1884
	<i>P. rubio</i> Jordan, 1886
	<i>P. roseus</i> Jordan y Evermann, 1886
	<i>P. salmonicolor</i> (Fowler, 1903)
	<i>P. paralatus</i> Ginsburg, 1950
	<i>Prionotus</i> Lacépède, 1802

Diagnosis. Son peces de cuerpo alargado, cabeza grande, angulosa, con muchos bordes y espinas, algunas cambian considerablemente con el desarrollo; con fuertes proyecciones en el hocico; boca terminal o ligeramente inferior; dientes viliformes dispuestos en bandas presentes en ambas mandíbulas y en el techo de la boca. Nuca escamada; el área interorbital es amplia convexa, cóncava o aplanada; número moderado de branquiaspinas (6 - 11); membrana branquial libre del istmo. Dos aletas dorsales separadas; la primera con IX a X

espinas; la segunda con 12 a 14 radios segmentados. Aleta anal no presenta espinas, de 10 a 13 radios. Aleta pectoral corta o larga con 3 radios inferiores libres del resto de la aleta. Cuerpo con 84 a 116 escamas (Miller y Richards, 1977; Ginsburg, 1950; Miller and Richards, 1991)

Coloración: Es muy variable dependiendo de la especie, va de tono plateado a rojo o negro, el vientre casi siempre es palido, en los juveniles generalmente la parte posterior del cuerpo es oscura. Puede estar presente o no un punto o mancha negra entre las espinas dorsales. Las aletas pectorales presentan normalmente bandas, puntos o manchas. En el material fijado se pierde el color rojo, conservándose los tonos oscuros y plateados, siguiendo el patrón de coloración de cada especie.

COMPOSICION POR ESPECIES

Prionotus stearnsi Jordan y Swain, 1884
"rubio aleta corta"

Diagnosis. D. (IX) X, 12-13 (12); A. 10-11 (11); P. 12-13. Br. 9-11. Esc. 78-83. Boca terminal o mandíbula inferior ligeramente proyectada;

espinas craneales ausentes o pobremente desarrolladas; globo ocular con un pequeño grupo de papilas; a veces filamentos desarrollados a lo largo del borde posteroocular; con aserración fina en el borde anterior de las primeras espinas dorsales; aleta pectoral corta, su longitud no excediendo la longitud cefálica, de color oscuro; radios pélvicos delgados y poco desarrollados, con melanóforos diseminados; superficie inferior del cuerpo plateada.

Carateres taxonómicos distintivos: Es la única especie del género que no presenta procesos rostrales desarrollados, la boca es terminal y la longitud de la pectorales menor o igual a la longitud de la cabeza.

Material examinado. Se colectaron 1714 ejemplares. Con un peso promedio individual de 15 gr, y con una LP de 72 a 147 mm. IBUNAM-P 4429, 4430, 4499, 4519, 5872, 5947, 5958, 6047, 6462, 6495, 7082, 7083, 7085, 7093, 7096, 7097, 7099, 7103, 7106, 7108, 7114, 7116, 7118, 7123, 7130, 7134, 7140, 7141, 7142, 7144, 7145, 7148, 7156, 7161, 7164, 7169, 7173, 7175, 7181, 7182, 7190, 7206, 7207, 7209, 7216.

Distribución geográfica. Desde las costas de Georgia, E.U. hasta Venezuela, incluyendo las Antillas y el Golfo de México (Ginsburg, 1950; Lewis y Yerger, 1976; Hoese y Moore, 1977; Ross, 1983). Su distribución batimétrica cubre al ancho de la plataforma continental, incluyendo el borde insular (10-457 m) (Springer y Bullis, 1956), con mayores abundancias entre los 60 y 105 m (Lewis y Yerger, op. cit.).

Distribución y abundancia local. Esta especie se capturó con una densidad y biomasa promedio de 1.54 ind/km y 26.8 gr/km respectivamente. *P. stearnsi* se distribuyó ampliamente con un patrón continuo en el área de estudio, con máximas densidades frente a Laguna Madre (6.6 ind/km) y frente a los Ríos Tecolutla y Papaloapan (7.2 ind/km), observándose dos zonas de máxima captura, una dentro del intervalo de 60 a 100 m con el 22.7 % de individuos capturados, y la otra de los 170 a los 200 m con el 64.5 % (Fig. 2).

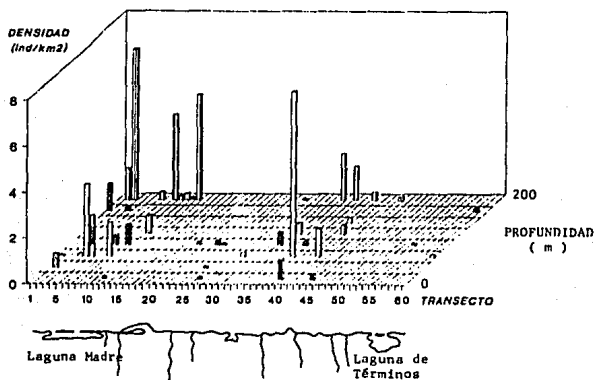


Fig 2. Distribución de la densidad de *Prionotus stearnsi* en la plataforma continental suroeste del Golfo de México.

P. stearnsi registró su máximo valor de densidad promedio (2.9 ind/km) en la temporada de lluvias. Para secas y nortes las densidades alcanzadas fueron de 0.88 y 1.17 ind/Km respectivamente (Fig. 8).

La mayoría (94 %) de los individuos de esta especie fue capturado en sustratos lodosos compuestos de arcilla y limo, el 6 % restante sobre arenas (Tabla 3).

El análisis de tallas para *P. stearnsi*, muestra que la LP promedio se mantuvo constante alrededor de los 90 mm, durante las temporadas de secas, lluvias y nortes (Fig. 11), talla inferior a la máxima (117 mm) reportada para la especie por Lewis y Yarger (1976).

Prionotus ophryas Jordan and Swain, 1884.
"rubio volador cola-bandeada"

Diagnosis. D. IX-X, 11-13 (12); A. 10-11 (11); P. 14; Br. 6-7; Esc. 93-105.

Cabeza corta y perfil alto; boca moderadamente grande,

porcentaje medio de la mandíbula superior 14.5% en LP; cirro nasal largo, tapando el nostrilo anterior; cuenca orbital con un cirro largo, seguido posteroventralmente por un variado número de pequeños cirros carnosos; área lagrimal suavemente redondeada; espina rostral y segunda infraorbital ausentes; 14 radios pectorales unidos, la aleta pectoral usualmente excede la base de la aleta anal. Coloración del cuerpo más oscura que las demás especies del género, con tres líneas verticales en el hocico y con tres franjas verticales negras, al inicio, parte media y final de la aleta caudal.

Caracteres taxonómicos distintivos: Entre los caracteres específicos que distinguen a la especie, se encuentran la forma y longitud de los cirros del rostro, los 14 radios pectorales unidos y la coloración del cuerpo, que hacen más clara la diferenciación entre las especies.

Material examinado. Se capturaron 46 ejemplares, con un peso promedio individual de 25 gr, con tallas de 53 a 136 mm. IBUNAM-P 4312, 4357, 4529, 7078, 7086, 7088, 7104, 7111, 7132, 7150, 7158, 7178, 7185, 7188, 7194, 7197, 7200, 7213.

Distribución geográfica. Desde Carolina del Sur hasta Cabo Catoche, Yucatán (Jordan y Hughes, 1886; Ginsburg, 1950; Hoese y Moore, 1977; Ross, 1983). A una profundidad entre 18.0 y 91.0 m (Ginsburg, op. cit.; Walls, 1975), principalmente entre los 18.0 y 73.0 m (Ross, op. cit.).

Distribución y abundancia local. *P. ophryas* se capturó con una densidad promedio de 0.14 ind/km y con una biomasa promedio de 4.3 gr/km. Con distribución restringida tanto latitudinal como batimétricamente dentro del área que comprende las costas de Matamoros, hasta el sur de Cabo Rojo en Laguna de Tamiahua, en el intervalo de 16.7 - 76.0 m, principalmente en la plataforma interna, donde se registró la máxima captura con el 86.6 % de ind/km y de manera ocasional (0.035 ind/km) en la plataforma media (Fig. 3)

Esta especie no presentó diferencias en cuanto a variación estacional durante las tres temporadas de colecta, manteniéndose casi constantes valores bajos de densidad (Fig. 8).

El 64 % de los organismos fue capturado en fondos arenosos y el 34 % sobre sustratos suaves (Tabla 3).

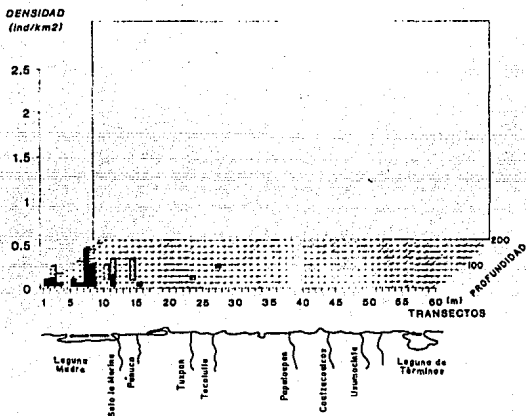


Fig 3. Distribucion de la densidad de *Prionotus ophrys* en la plataforma continental suroeste del Golfo de Mexico.

Prionotus rubio Jordan, 1886

"rubio volador aleta negra"

Diagnosis. D. IX-X, 12-13 (12); A. 10-12 (11); P. 12-13; Br. 8-11; Esc. 88-106.

Espinarostral, segundaytercerainfraorbitalesbien desarrolladas; bocagrande, maxilar extendiéndose posterior o bajo la órbita, o cerca al borde orbital mas que al punto medio entre la orbita y nostrilo anterior; aleta dorsal espinosa con un punto en la membrana entre la 4a. y 5a. espina persistente en organismos grandes; longitud del lóbulo caudal 3.2 veces en LP; superficie inferior del cuerpo clara; aletas pélvicas generalmente sin melanóforos, radios pectorales libres largos y delgados en la parte terminal.

Caracteres taxonómicos distintivos: Los individuos de ésta especie se diferencian de *P. salmonicolor* y *P. parulatus*, que son las especies más cercanas morfológicamente, por presentar melanóforos en la parte media y distal de la aleta anal.

Material examinado. Se colectaron 78 ejemplares, con un peso promedio individual de 28 gr, con tallas de 80 a 228 mm. IBUNAM-P 4428, 5842, 5892, 5957, 5975, 6031, 6060, 6129, 6461, 6516, 6527, 6541, 6555, 6574, 7077, 7079, 7087, 7090, 7100, 7124, 7139, 7143, 7165, 7167, 7172, 7180, 7183, 7191, 7195, 7204.

Distribución geográfica. Desde las costas de Alabama, E.U.A. hasta las Antillas incluyendo el Golfo de México (Jordan y Hughes, 1886; Ginsburg, 1950; Hoese y Moore, 1977). La distribución batimétrica comprende el intervalo de 27.3 a 163.8 m de profundidad (Ginsburg op. cit.; Walls, 1975).

Distribución y abundancia local. Esta especie se capturó con una densidad promedio individual de 0.14 ind/km y con una biomasa de 8.15 gr/km. Se distribuye ampliamente desde Matamoros hasta Campeche, a una profundidad de 15 a 169 m, con máximas densidades a menos de 100 m frente a la parte norte de Laguna Madre (Fig. 4).

La densidad de *P. rubio* mostró un ligero aumento en la temporada de lluvias, mientras que durante la temporada de secas y nortes la densidad se mantuvo constante 0.11 y 0.08 respectivamente (Fig. 8).

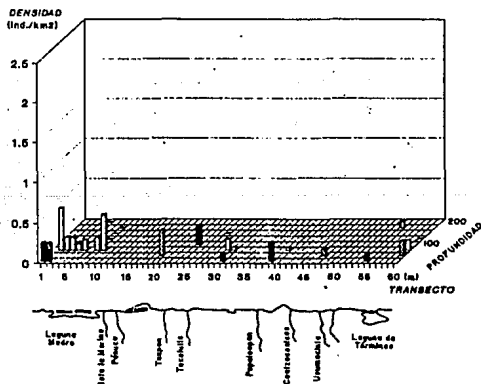


Fig 4. Distribución de la densidad de *Prionotus rubio* en la plataforma continental suroeste del Golfo de México.

El 89 % de los individuos de *P. rubio* presentó afinidad por fondos arcillosos, y el 11 % en sustratos mixtos de arenas y arcillas (Tabla 3).

Prionotus roseus Jordan and Evermann, 1886
"rubio volador puntos azules"

Diagnosis. D. X, 11-13 (12); A. 10-12 (11); P. 12-14 (13); Br. 7-10; Esc. 89-104.

Boca pequeña; longitud promedio de mandíbula superior 10.6% en LP; espina rostral, segunda y tercera infraorbital y suplementaria preopercular generalmente ausentes excepto en especímenes pequeños; la espina rostral puede persistir en adultos; borde anterior de la primera espina dorsal con aserración gruesa; aleta pectoral larga excediendo la base de la anal en adultos, con puntos azules redondeados en café, que pueden estar ausentes en ejemplares pequeños.

Caracteres taxonómicos distintivos: Los ejemplares de *P. roseus* presentan caracteres tan conspicuos que fácilmente son distinguibles, entre éstos los puntos de color azul brillante en las pectorales son muy notables, aún en organismos preservados.

Material examinado. Se capturaron 75 ejemplares, con un peso promedio individual de 19 gr, con tallas de 59 a 155 mm. IBUNAM-P 4388, 7121, 7128, 7186, 7198, 7201, 7210, 7214.

Distribución geográfica. Geográficamente se distribuye desde Carolina del Norte, E.U. hasta Yucatán, México incluyendo el Golfo de México (Ginsburg, 1950; Lewis y Yerger, 1976; Hoese y Moore, 1977; Ross, 1983). En el intervalo de 6 a 90 m, con máximas abundancias entre los 35 a 55 m (Ross, op. cit.) y los 60 a 70 m (Lewis y Yerger, op. cit).

Distribución y abundancia local. Esta especie registró una densidad y biomasa promedio de 0.4 ind/km y 14.94 gr/km respectivamente. Con una distribución restringida del sur de Laguna Madre hasta el sur de Cabo Rojo. Limitada batimétricamente de 15.5 a 40 m como especie típica de plataforma interna, con una máxima captura de 20 a 29 m (66.6 %) (Fig. 5).

P. roseus fue la única especie que durante la temporada de lluvias mostró bajas densidades con respecto a las temporadas de secas y nortes (Fig. 8).

Un porcentaje alto de individuos (80%) se capturó en sustratos arenosos, el 20% restante fue sobre fondos de arcilla y limo.

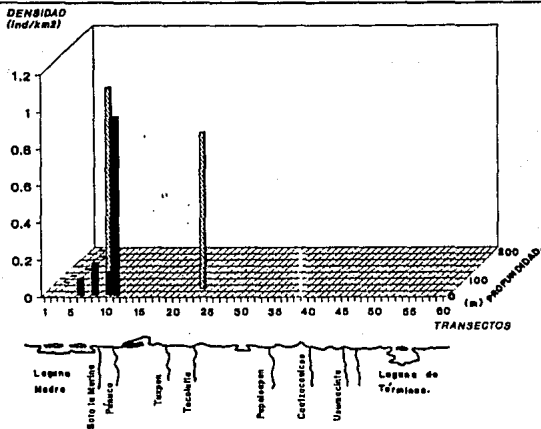


Fig 5. Distribución de la densidad de *Prionotus roseus* en la plataforma continental suroeste del Golfo de México.

Prionotus salmonicolor (Fowler, 1903)
'rubio volador aleta-negra'

Diagnosis. D. X, 12-13 (12); A. 11-12 (11); P. 12-13; Br 8-10; Esc. 98-116.

Bocamoderadamente grande, mandíbulas superior más de 5.6 veces en LP; espina rostral, segunda infraorbital y preopercular suplementariabiendesarrolladas; membrana de la aleta anal inmaculada, ocasionalmente con melanóforos dispersos, especialmente en la parte posterior de la aleta; longitud promedio de los radios pectorales (superiores) 0.22 veces en LP; pectoral alargada 0.58 veces en LP, excediendo la base de la aleta anal; con un punto difuso oscuro en la dorsal espinosa ausente en adultos, presente en juveniles; pectoral oscura con el borde inferior azul brillante; los radios pectorales libres son grandes y bien desarrollados; con aserración fina en la primera y segunda espina dorsal.

Caracteres taxonómicos distintivos: *P. salmonicolor* se diferencia de las demás especies del género por presentar la mayor longitud de las aletas pectorales. No se observa en el borde inferior de la aleta el tono azul brillante, sólo hay una ligera coloración oscura.

Material examinado. Se colectaron 390 ejemplares. Con un peso promedio individual de 26 gr. y con una LP de 32.5 a 212 mm. IBUNAM-P 4261, 4279, 4313, 4358, 4376, 4530, 4532, 4444, 4456, 4473, 4482, 5881, 5893, 6386, 6421, 7080, 7089, 7091, 7101, 7105, 7110, 7112, 7120, 7122, 7133, 7137, 7146, 7153, 7154, 7159, 7160, 7170, 7177, 7179, 7187, 7189, 7199, 7202, 7211, 7215, 7217.

Distribución geográfica. Desde Carolina del Norte hasta Campeche en el Golfo de México (Hoesey Moore, 1977; Ross, 1983). Distribuido batimétricamente en la plataforma interna y media, entre 10.92 y 88.0 m (Walls, 1975) presentando una mayor abundancia entre 18 y 55 m (Ross, op. cit.).

Distribución y abundancia local. Esta especie se capturó con una densidad promedio de 4.77 ind/km y con una biomasa promedio total de 14.4 gr/km. *P. salmonicolor* es de amplia distribución geográfica, localizándose desde Matamoros, hasta el norte de las costas de Campeche, con marcada tendencia hacia el norte del área de estudio. Su distribución batimétrica corresponde a la plataforma interna en el intervalo de 15.5 a 162 m de profundidad, con una máxima captura entre 15.5-29.0 m, sin embargo es común encontrar a *P. salmonicolor* en plataforma media y externa aunque en menor densidad (0.070) (Fig. 6).

Al igual que *P. steamsi*, ésta especie también registró su mayor densidad en temporadas de lluvias con 1.2 ind/km, mientras que en las restantes temporadas los valores fueron inferiores a éste (Fig. 8).

El 61% de los ejemplares fue capturado sobre sustratos arenosos, el restante 39% sobre sustratos con predominancia en limos (Tabla

Prionotus paralatus Ginsburg, 1950
"rubio volador mexicano"

Diagnosis. D. X, 12; A. 10-12; P. 12-13; Br. 7-9; Esc. 93-103.

Espina saliente opobrememente desarrollada, espina rostral y preopercular larga, 12.3% en LP en promedio, en especímenes sobre 65 mm de LP; escamas en el pecho no extendiéndose anteriormente más allá de la línea transversa entre la base de los radios pélvicos externos; aleta pectoral emarginada, su longitud en ejemplares de 103-158 mm alcanza la base del 6o. al 8o. radio anal, y en organismos de 40-53 mm alcanza del 5o. al 10o. radio anal, radios pectorales libres largos y delgados; punto oscuro entre la 4a. y 5a. espina dorsal; borde anterior de la 1a. espina dorsal con aserración fina; 3a. espina dorsal fuerte.

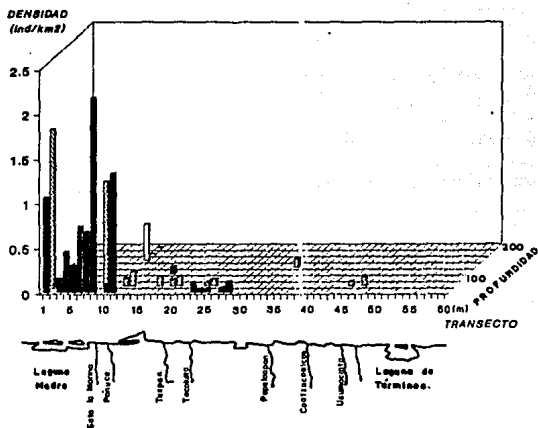


Fig 6. Distribución de la densidad de *Pronotus salmonicolor* en la plataforma continental suroeste del Golfo de México.

Caracteres taxonómicos distintivos: La longitud de la espina preopercular es mayor en esta especie regularmente no excede del 12% en LP, es la única especie de las reportadas en el presente estudio con la aleta pectoral emarginada, la escamación en el pecho no se extiende más allá de la línea transversa entre la base de las pélvicas, en las especies restantes la escamación es completa.

Material examinado. Se capturaron 600 ejemplares, con un peso promedio de 28 gr, con tallas de 64 a 153 mm. IBUNAM-P 4329, 4410, 4427, 4498, 4518, 7081, 7084, 7092, 7094, 7095, 7098, 7102, 7107, 7107, 7113, 7115, 7117, 7119, 7125, 7126, 7127, 7129, 7131, 7135, 7136, 7138, 7147, 7149, 7151, 7152, 7155, 7157, 7163, 7166, 7168, 7171, 7176, 7184, 7192, 7193, 7196, 7203, 7205, 7208, 7212.

Distribución geográfica. Es una especie endémica del Golfo de México, desde el Delta del Río Mississippi, E.U. hasta Campeche, México (Ginsburg, 1950; Miller y Kent, 1971; Hoese y Moore, 1977; Castañeda, 1989). Dentro de un intervalo de distribución de 34-188 m de profundidad (Ginsburg, op. cit.; Miller y Kent, op. cit.; Walls, 1975).

Distribución y abundancia local. Los ejemplares de *P. paralatus* se colectaron con una densidad promedio de 0.45 ind/kmy con una biomasa de 21.84 gr/km. Con una distribución continua desde Matamoros hasta la desembocadura del Rfo Tuxpan. Su distribución batimétrica corresponde a toda la plataforma (13.3-229 m) con 3 ind/km como mayor valor promedio en densidad para la media y externa con dos zonas de máxima captura: 65 - 104 m (44.33 %) y 195 - 214 m (26.66 %) (Fig. 7).

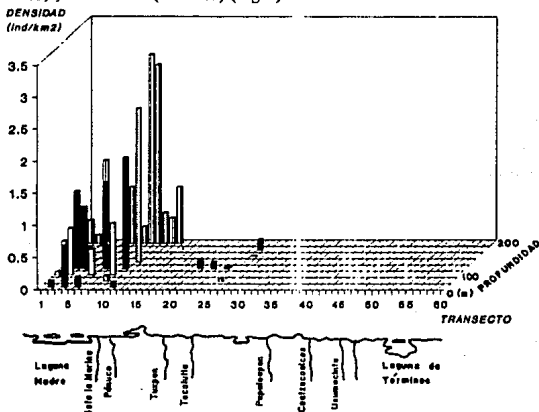


Fig 7. Distribución de la densidad de *Prionotus paralatus* en la plataforma continental suroeste del Golfo de México.

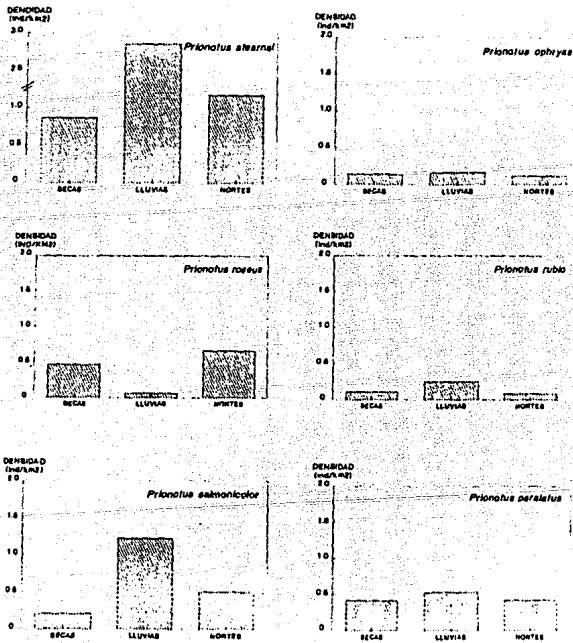


Fig. 8 Variación estacional de las especies de Prionotus, en el Suroeste del Golfo de México durante las temporadas secas, lluvias y nortes de 1986 a 1990.

Las densidades de *P. paralatus* temporalmente fueron similares durante todo el año, con un ligero aumento en lluvias (Fig. 8).

El 93 % de los individuos fue capturado sobre sustratos con dominancia de arcillas

Estructura de las especies en la comunidad

Las especies del género *Prionotus* presentan un patrón de distribución batimétrico en el cual hay una sucesión de algunas de ellas con respecto a la profundidad (Fig. 9), la siguiente agrupación muestra la distribución en porcentaje de la densidad y frecuencia de aparición en la plataforma continental suroeste del Golfo de México:

Dos especies con distribución batimétrica restringida.

P. roseus 100 % en plataforma interna.

P. ophryas 87 % en plataforma interna, 13% en media.

Cuatro especies con distribución batimétrica amplia.

P. salmonicolor máximo porcentaje (87) en plataforma interna.

P. rubio máximo porcentaje (95) en plataforma interna + media.

P. paralatus máximo porcentaje (81) en plataforma media + externa.

P. stearnsi máximo porcentaje (88) en plataforma media + externa.

P. stearnsi fue la especie mejor representada del género con los valores más altos tanto de densidad y biomasa como de frecuencia de aparición (Tabla 2), le siguieron en orden de importancia *P. salmonicolor*, *P. paralatus*, *P. roseus*, *P. rubio*, y *P. ophryas*, en densidad. *P. paralatus*, *P. roseus*, *P. salmonicolor*, *P. rubio* y *P. ophryas* en biomasa. *P. paralatus*, *P. salmonicolor*, *P. rubio*, *P. ophryas* y *P. roseus* en frecuencia (Tabla 2).

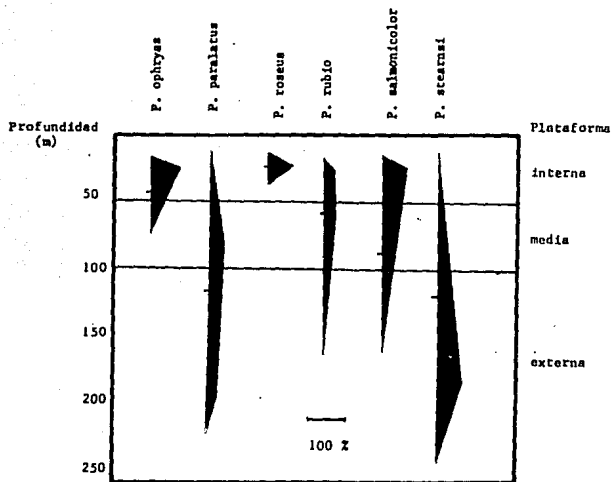


Fig 9. Distribución Batimétrica de *Prionotus*. Línea horizontal = promedio de profundidad; línea vertical = intervalo; área sombreada = porcentaje de individuos en cada ambiente de la plataforma.

TABLA 2
DENSIDAD Y BIOMASA DE PRIONOTUS EN LA PLATAFORMA CONTINENTAL
SUROESTE DEL GOLFO DE MÉXICO, ENTRE 1986 Y 1990.

ESPECIE	TOTAL EJEM.	FRECUENCIA (%)	DENSIDAD (ind/km)	BIOMASA (gr/km)
<i>P. stearnsi</i>	1714	32	1.544	26.81
<i>P. ophryas</i>	46	13	0.139	4.33
<i>P. rubio</i>	78	15	0.145	8.15
<i>P. roseus</i>	75	7	0.411	14.94
<i>P. salmonicolor</i>	390	28	0.473	14.41
<i>P. paralatus</i>	600	28	0.454	21.84

La especie dominante en el análisis comparativo de los promedios de captura por arrastre y densidad fue *P. stearnsi* con una frecuencia de 31 individuos y una densidad de 1.5 ind/km, no se encontraron especies abundantes, las especies frecuentes fueron *P. paralatus* y *P. salmonicolor* con 28 a 27 individuos por arrastre y densidad baja de 0.45 y 0.47 ind/km. *P. rubio*, *P. roseus*, y *P. ophryas* constituyeron las especies ocasionales por su baja frecuencia y densidad (Fig. 10).

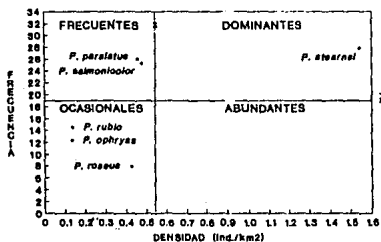


Fig 10. Gráfica Olmstead-Tukey que indica las especies dominantes, abundantes y ocasionales, en relación a la frecuencia de aparición y densidad.

Es importante mencionar que de las especies ocasionales las dos últimas se capturaron sólo durante cuatro cruceros siendo valores de frecuencia de aparición altos, si son comparados con las demás especies registradas.

La distribución temporal de las especies muestra que *P. ophryas*, *P. rubio* y *P. paratlatus* se capturaron con densidades similares durante las tres temporadas del año, mientras que *P. stearnsi* y *P. salmonicolor* alcanzaron las máximas en lluvias, por otro lado para *P. roseus* las máximas densidades fueron en nortes y secas (Fig. 8).

Se ha observado que algunas poblaciones de peces bentónicos suelen moverse en el espacio siguiendo las condiciones ambientales características de cada temporada del año (Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1985), los cambios que experimentan los individuos se reflejan en el crecimiento y desarrollo propio. En el caso de *P. rubio* y *P. salmonicolor* con las tallas de LP más altas alcanzadas en este estudio (Fig. 11), la variación de éstas se vio afectada en lluvias con una disminución de la LP de los organismos pero aumentando de manera notable el número de individuos de *P. salmonicolor*, es decir se redujo la talla y se elevó la densidad, con una distribución horizontal continua. La distribución de tallas durante el año de *P. stearnsi* y *P. paratlatus* se mantuvo constante entre 109 y 115 mm para la primera especie y 115 a 150 para la segunda. *P. ophryas* y *P. roseus* mostraron un incremento notable en la LP en nortes y lluvias respectivamente, con poca fluctuación temporal en densidad para *P. ophryas*, respecto a *P. roseus* se colectaron menos individuos pero de tallas mayores en el periodo de lluvias (Figs. 5 y 11).

En la tabla 3 se observa que las especies tienden a distribuirse preferentemente sobre determinado tipo de sustrato, por ejemplo para *P. stearnsi*, *P. rubio* y *P. paratlatus* la mayor cantidad de individuos está asociada a fondos suaves abundantes en arcillas y limos, mientras que los individuos de *P. ophryas*, *P. roseus* y *P. salmonicolor* están asociados a fondos con altos porcentajes en arenas.

TABLA 3
CLASIFICACIÓN DE SEDIMENTOS DE LAS LOCALIDADES MUESTREADAS Y
PORCENTAJES DE INDIVIDUOS POR ESPECIES EN CADA UNO DE ÉSTOS.

	SEDIMENTOS	INDIVIDUOS
<i>P. paratlatus</i>	arcilla 98 - 100 %	93 %
<i>P. rubio</i>	arcilla 89 - 99 %	89 %
<i>P. stearnsi</i>	arcilla 97 - 100 %	79 %
	limo 64 - 78 %	15 %
<i>P. roseus</i>	arenas 75 - 86 %	80 %
	limo 59 %	20 %
<i>P. ophryas</i>	arena 53 - 99 %	64 %
	limo 57 - 58 %	34 %
<i>P. salmonicolor</i>	arenas 53 - 100 %	61 %
	limo 50 - 77 %	39 %

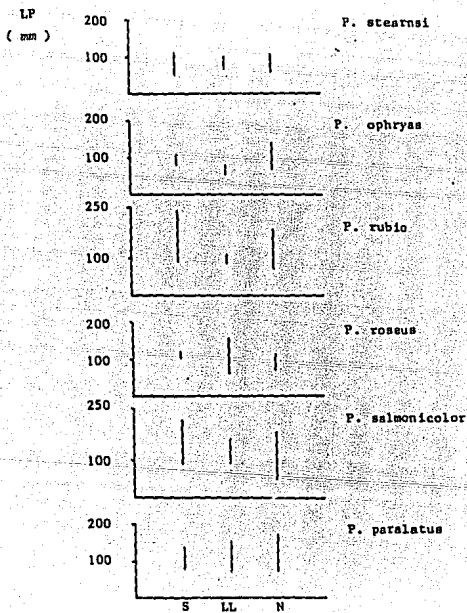


Fig 11. Distribución de tallas en *Prionotus*, en temporadas de S - Secas, LL - Lluvias, y N - Nortes, en el Suroeste del Golfo de México de 1986 a 1990.

INDICE DE AFINIDAD DE ESPECIES Y DE LOCALIDADES

En el análisis de similitud de especies (Fig. 12), se observa la formación de 2 grupos, en el A se integraron las especies con mayor densidad, de amplia distribución batimétrica y temporalmente *P. stearnsi*, *P. paralatus* y *P. rubio*, éste último es de distribución amplia pero no es dominante en densidad; el grupo B lo componen las especies poco frecuentes u ocasionales, limitadas a la plataforma interna principalmente, con marcada tendencia hacia el norte del Suroeste del Golfo de México, *P. ophryas*, *P. roseus* y *P. salmonicolor*, para la especie anterior las mayores densidades se localizan en plataforma interna, sin embargo se colectó en plataforma media y externa en menor densidad.

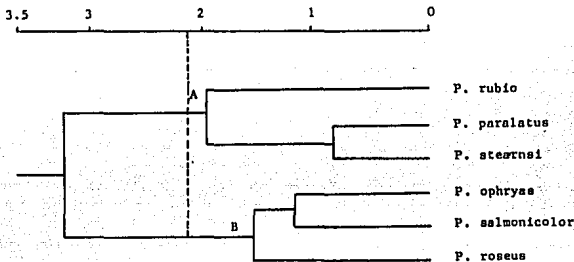


Fig. 12. Dendrograma de similitud de especies, mediante el Índice de Jaccard.

El dendrograma de similitud de estaciones demuestra revelar la afinidad que existe entre las estaciones localizadas a diferentes intervalos de profundidad, agrupadas en función de las especies. En la figura 13 el grupo A a un nivel de similitud de 34.5, lo integran las estaciones ubicadas exclusivamente en plataforma interna en la parte norte del área de estudio, entre Matamoros y Tuxpan, con el triglido *P. salmonicolor* como especie dominante.

El grupo B, que lo constituyen las estaciones de plataforma media y externa a una similitud de 39.4, con afinidad hacia las costas de Tamaulipas y norte de Veracruz, predominando *P. stearnsi* y *P. paralatus* como especies con mayor frecuencia de aparición 100 y 75 % respectivamente.

El grupo C está compuesto por estaciones a un nivel de similitud de 33.4 con afinidad por plataforma interna, media y externa, en la parte sur frente a las costas de Tabasco y Campeche. *P. rubio* fue el triglido con la más alta (77 %) frecuencia de aparición del grupo.

La estación 51 grupo D, se une a los demás conglomerados a un nivel bajo de similitud de 1.8, valor que separa a la estación del resto por la escasa diversidad capturada en ella, donde solo se colectó a *P. roseus*.

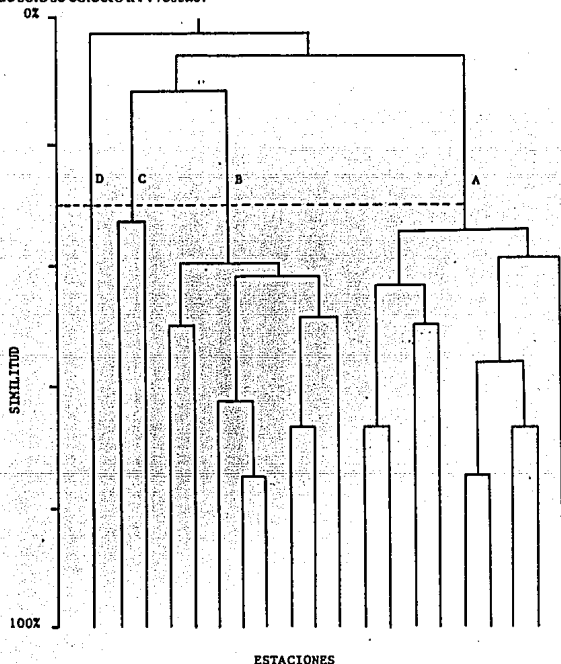


Fig. 13. Dendrograma de afinidad entre estaciones de muestreo, donde se observa la similitud con base en la ausencia-presencia de las especies en cada una de ellas, los grupos A, B, C, D, E, y F están integrados en relación a su localización batimétrica en la plataforma continental.

DISCUSION

El Suroeste del Golfo de México es considerado como una de las áreas más interesantes por la gran diversidad biológica existente, no obstante es una de las menos exploradas (Pequegnat y Pequegnat, 1970), dentro de éste cuadrante la gran mayoría de las investigaciones sobre ictiofauna bentónica han sido realizadas en la parte sur, en la zona de influencia de la Laguna de Términos, incluyendo la Sonda de Campeche, de éstos estudios, han observado ecosistemas costeros caracterizados por la heterogeneidad de hábitats y la alta diversidad de peces que en ellos encuentran valores elevados de productividad con abundante disponibilidad de alimento.

En los arrastres de fondo llevados a cabo en la plataforma del Golfo de México durante las campañas oceanográficas realizadas de 1986 a 1990, la composición por familias fue muy amplia, como familias mejor representadas en cuanto al número de especies resultaron: Bothidae, Sciaenidae, Carangidae, Triglidae, Lutjanidae y otras; los triglidos, en particular el género *Prionotus*, resultaron ser de los mejor representados en densidad y biomasa, dentro de la ictiofauna bentónica, y en cuanto a su distribución mostraron patrones característicos que posteriormente se discutirán.

En el Atlántico Oeste, en su parte norte, incluyendo el Golfo de México y Mar Caribe, se distribuyen 15 especies del género *Prionotus*, en este estudio se registran seis: *P. stearnsi*, *P. ophryas*, *P. rubio*, *P. roseus*, *P. salmonicolor* y *P. parulatus*, lo que representa el 40% de las especies registradas en la zona de estudio. Las especies restantes que han sido registradas en ésta zona son *P. carolinus* y *P. evolans* que se localizan en las costas del Atlántico en Florida, E.U.A., *P. alatus* que presenta su límite de distribución al sur del Delta del Mississippi, *P. beani* y *P. punctatus* que se distribuyen en Centro y Sudamérica, *P. scitulus* que se encuentra en la plataforma de Virginia y Florida, E.U.A., y en Yucatán y Campeche, México, *P. tribulus* tiene una amplia distribución que comprende desde Filadelfia, E.U.A. hasta Veracruz, México, *P. murieli* sólo se conoce de algunas islas al sur de Florida, E.U.A., y *P. martis* que es endémica del Golfo de México. Esta última no se capturó en este estudio, tal vez porque su hábitat está asociado a ambientes arrecifales y el tipo de arte de pesca utilizado para su captura no fue el empleado en este estudio.

Aunque los triglidos han sido estudiados a nivel taxonómico, actualmente continúan presentando problemas de éste tipo, ya que resulta difícil, en algunos casos, determinar si un ejemplar pertenece a una especie o a otra, esto es, por la similitud y sobreposición de caracteres morfométricos, por el grado de desarrollo de las espinas de la cabeza que es diferente en las distintas edades del mismo individuo y que es un elemento clave en la separación de especies. En el presente estudio, el estatus taxonómico de cada uno de los ejemplares del género *Prionotus*, se determinó a nivel específico, sin embargo este género no ha sido lo suficientemente revisado, y su alta similitud morfológica que constituye la base de la taxonomía disponible a la fecha, contribuye a su identidad aún confusa; por lo que es muy probable que sigan efectuándose cambios a nivel específico.

Entre las causas por las que en este estudio, algunas especies no se capturaron en los arrastres realizados en la Sonda de Campeche y que son mencionadas por Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (1986) y Castañeda (1989) de manera ocasional en la plataforma continental de Tabasco y Campeche, son los problemas taxonómicos antes mencionados. El grupo *Prionotus "punctatus-beani"* que mencionan Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil (op. cit.) en la Laguna de Términos y Sonda de Campeche, está integrado por individuos que comparten caracteres morfológicos, cuya sobreposición de éstos involucra la descripción de varias especies como son *P. punctatus* y *P. beani*, pero además incluyen a las especies afines a ésta que corresponden a *P. paralatus* y *P. alatus*.

Los triglidos que en el estudio de Castañeda (op. cit.) se encontraron en la plataforma de Campeche y que presentan problemas taxonómicos son *P. grisescens* y *P. pectoralis*, cuyas sinónimas actuales son *P. ophryas* y *P. salmonicolor* respectivamente, aún así, en el presente análisis, encontramos que para *P. ophryas* el límite sur de distribución es Cabo Rojo, Veracruz, muy al norte del reportado por Castañeda. Y en el caso de *P. salmonicolor*, se capturaron solo 6 ejemplares en 3 estaciones, frente a las costas de Campeche, confirmando la distribución reportada para esta especie en la zona.

A su vez, Gaspar-Dillanes y Espinosa Pérez (1989) encuentran a *P. roseus* y *P. ophryas* en la plataforma de Yucatán y Quintana Roo, ya en lo que corresponde al Caribe, probablemente en el límite sur de su distribución.

En este estudio la especie que probablemente podría haber sido confundida con alguna especie del grupo citado es *P. paralatus*, por la similitud de caracteres morfológicos, no obstante el límite sur de distribución geográfica para este triglido se localiza en la desembocadura del Río Tuxpan, Veracruz, de modo que su distribución se limita a la parte norte entre Matamoros y Tuxpan, extendiéndose hasta el delta del río Mississippi.

Sin embargo Miller y Kent (1971) separan a *P. alatus*, *P. paralatus* y *P. beani* basándose en los diferentes grados de escamación en el pecho y en la proporción entre la espina preopercular y la longitud patrón, señalando además áreas específicas de distribución

geográfica para cada especie; lo que apoya la presencia de *P. paralatus* en el Suroeste del Golfo de México. En lo que se refiere a *P. punctatus* está confinada a las Antillas, Centro y Sudamérica de acuerdo con la revisión de Miller y Kent (op. cit.) y *P. beani* se ha registrado de la plataforma de Panamá a Brasil, ambas destinadas en su distribución regional a la parte sur del Caribe, Centro y Sudamérica, lo que hace poco probable su presencia en el Sur del Golfo de México, como han mencionado las investigaciones anteriores.

Se analizaron como especies separadas *P. rubio* y *P. salmonicolor* porque mostraron diferencias morfológicas que las separan en especies distintas, como la presencia de melanóforos en la parte media y distal de la aleta anal en *P. rubio*, mientras que *P. salmonicolor* no los presenta. La longitud de las aletas pectorales y del pedúnculo caudales mayor en *P. salmonicolor* respecto a *P. rubio*, sin embargo Robins et al. (1991) mencionan que *P. rubio* es una sinonimia anterior de *P. salmonicolor*, y que *P. longispinosus* es el nombre correcto que debe asignarse al triglido originalmente llamado "aleta negra", por lo tanto este autor reconoce como especies válidas a *P. rubio* y a *P. longispinosus*, y a *P. salmonicolor* como sinónimo de *P. rubio*. Aún existe confusión respecto a las sinonimias en los triglidos y ésta es una de ellas. Robins et al. (1991) junto con G. C. Miller proponen que para *P. longispinosus* se use el nombre triglido "ojo grande" para diferenciarlo de las dos especies anteriores comúnmente llamadas "ala negra".

No obstante lo anterior, por las diferencias morfológicas antes mencionadas, se considerará a *P. salmonicolor* y a *P. rubio* como especies separadas.

Los resultados obtenidos en el presente estudio confirman lo reportado para la plataforma continental del Río Mississippi al Río Bravo, E.U.A. por Chittenden y Moore (1977), para *P. paralatus*, *P. steamsi* y *P. rubio*, como especies dominantes en densidad y biomasa, resaltando el aumento en biomasa en la parte sur de Texas de *P. rubio* y *P. steamsi* donde aparentemente reemplaza a *P. paralatus* que se distribuye de manera notable en la parte norte hacia el Río Mississippi, además mencionan que es notoria la distribución de algunas especies en ciertas áreas pero no encuentran la razón de tal situación. En este estudio se observó un patrón de distribución latitudinal semejante al de las costas de Texas y Louisiana, E.U.A., en el que *P. steamsi*, *P. rubio* y *P. salmonicolor* especies de amplia distribución, reemplazan a las especies norteadas *P. paralatus*, *P. roseus* y *P. ophryas*, en la parte sur dentro del área que comprende la desembocadura del Río Pánuco hasta las costas de Campeche.

Las máximas densidades de *Prionotus* se obtuvieron al norte de Cabo Rojo, Veracruz. Esta tendencia de la distribución se explica primero como reflejo de un mayor esfuerzo de captura en esta zona, con el 63% del total de arrastres efectuados en toda el área de estudio, de éste porcentaje el 84% fueron "existosos"; en segundo lugar por la gran cantidad de material continental que es transportado y depositado en la plataforma, proveniente de la

descarga de Laguna Madre y de los Ríos Soto la Marina y Pánuco, creando una zona propicia para una gran concentración de organismos por la acumulación y abundancia de alimento.

En la parte sur del área de estudio los mayores volúmenes de capturas se observaron frente a los ríos Papaloapan, Coatzacoalcos, Grijalva y Laguna de Términos, indicando una notable asociación entre *Prionotus* y la presencia de sistemas lagunares-estuarinos.

Las especies *P. roseus*, *P. ophrys* y *P. salmonicolor* con una distribución limitada a la plataforma interna, presentan una dependencia litoral y cerca de la descarga de la Laguna Madre y de los Ríos Soto la Marina y Tuxpan, ya que permanecen la mayor parte o todo su ciclo de vida en la plataforma interna. En estudios anteriores para la parte sur del Golfo de México se han registrado algunas especies del género como *P. carolinus*, *P. scitulus*, y el grupo *P. punctatus-beani* que han llegado a penetrar a la Laguna de Términos en alguna etapa de su ciclo de vida, pero siempre asociados a ambientes marinos.

Estas especies se sostienen entre otros factores, por la alta disponibilidad de alimento de la zona litoral, resultado del intercambio ecológico con bahías, estuarios y lagunas que bordean la línea de costa, manteniendo la producción y la alta diversidad de la plataforma marina adyacente.

P. salmonicolor se capturó a una profundidad máxima de 162 m muy superior al intervalo de mayor abundancia (10.9 a 88 m) que reporta Walls (1975), en este estudio se amplía el intervalo batimétrico aunque se continúa clasificando a la especie por su mayor abundancia dentro de la plataforma interna.

La variación estacional de muestra la composición de las especies en la plataforma, ya que las fluctuaciones en la densidad indican si existe o no dependencia estuarina en el caso de las especies costeras y para las especies de fondo, la migración hacia la zona litoral, asociadas a condiciones ambientales y oceanográficas de cada época del año. Como se observa en la Fig. 8 para *P. steamsi* y *P. paratatus* solo la primera mostró un incremento en densidad y biomasa durante la temporada de lluvias, alejándose de la zona litoral, no obstante que el análisis de tallas (Fig. 11) mostró que el aumento de la población en ésta época no está en relación con el crecimiento de los individuos, ya que las tallas se mantienen constantes en las diferentes temporadas.

A su vez, la disminución en densidad de *P. roseus* durante las lluvias se asocia a que se encontraron individuos de 155 mm como la talla máxima registrada en este estudio (Fig. 8), concentrándose además cerca de la desembocadura de ríos y lagunas (Fig. 5). Lewis y Yerger (1976) encuentran que el aumento de la población de éste triglido es posterior a las lluvias entre los meses de diciembre y mayo, período que en el área correspondió a la temporada de nortes y secas cuando se da un incremento en densidad de *P. roseus*.

En *P. ophryas*, *P. rubio*, *P. salmonicolor* y *P. paralatus* no se encontró que la densidad y composición por tallas estuviera asociada a alguna temporada, manifestándose como poblaciones sin fluctuaciones notable temporalmente, lo que significa que se presentan en cantidades moderadas o escasas durante la mayor parte del año.

El análisis de sedimentos mostró que existe asociación de las especies con alguno de los diferentes tipos encontrados en el área. Para *P. stearnsi*, *P. paralatus* y *P. rubio* las mayores densidades de individuos se localizaron en áreas alejadas de la costa en plataforma externa, en esta área los fondos son suaves, ricos en arcillas y limos, presentando como menciona Campos-Castán (1986) una gradación de grano grueso (arenas) a fino (arcillas y limo) directamente proporcional con el aumento de la profundidad. Para las especies restantes, *P. salmonicolor*, *P. ophryas* y *P. roseus* predominaron las máximas capturas en

fondos someros, abundantes en arenas (Tabla 3), esto parece estar relacionado a la cercanía de la línea de costa, en las desembocaduras de los ríos donde los mayores porcentajes de arenas se encuentran cerca de la playa y hay una mayor depositación de grano grueso.

La temperatura y salinidad no fueron factores determinantes en la distribución latitudinal de las especies. Aún en la temporada de "nortes", cuando se registran aguas costeras de baja temperatura y salinidad originadas por el aporte fluvial, con la influencia de la Corriente de Lazo durante el invierno, se forma una capa superior de agua (0 a 170 m) homogéneamente mezclada ocasionando que la variación en la temperatura (22 a 23.5°C) y salinidad (36.3 a 36.4 ppm) sean mínimos (NATIONAL OCEAN SERVICE, 1985)

Lewis y Yerger (1976) concluyen que para cuatro de las cinco especies de triglidos registradas en el noroeste del Golfo (*P. roseus*, *P. alatus*, *P. martis* y *Bellator militaris*) la temperatura no fue determinante en su distribución, no obstante *P. stearnsi* sí pudo estar restringido por la temperatura con un intervalo de 14 a 21°C. En nuestros resultados encontramos que *P. stearnsi* se capturó entre 14 y 26°C, mientras que las restantes especies se encuentran distribuidas dentro de un amplio intervalo de temperatura que va de los 15 a los 27.5°C.

El análisis de similitud de las seis especies capturadas y de las estaciones de muestreo refleja la asociación que existe entre las especies afines a intervalos batimétricos, de densidad y tipo de sedimento, mediante éste se observó que en el dendrograma para las especies (Fig. 12) se separan en 2 grupos integrados por especies similares en densidad y presencia o ausencia en las distintas localidades; el grupo A formado por *P. ophryas*, *P. roseus* y *P. salmonicolor* con afinidad a las zonas costeras y a sustratos arenosos; y el grupo B compuesto por *P. rubio*, *P. paralatus* y *P. stearnsi*; en el que también se observa una relación especie-profundidad-sustrato, con altas densidades sobre sustratos ricos en limos

yarcillas preferentemente dentro de la plataforma media y externa. Esta relación de afinidad confirma lo observado en la distribución batimétrica y latitudinal por especie.

Con el análisis de similitud de localidades (Fig. 13) se trató de determinar si éstas mostraban patrones definidos de distribución que pudieran ser relacionados con la agrupación de los triglidos, la presencia o ausencia de las especies en cada localidad clasifica a las que se localizan a una profundidad determinada, en la zona norte que abarca desde Matamoros hasta Tuxpan, y/o zona sur desde Tuxpan hasta Campeche, mayor o menor riqueza específica o dominancia de alguna especie por grupo.

El nivel de similitud más alto fue de 39.4 correspondiendo al grupo B con la mayor riqueza específica (4), distribuidas a más de 50 m de profundidad, con una marcada tendencia hacia el norte del Suroeste del Golfo de México, el grupo se caracteriza por ser de distribución batimétrica amplia, con altas densidades alrededor de 200 m y durante la temporada de lluvias, *P. steamsi*, *P. paratlatus* y *P. rubio* resultaron especies dominantes del grupo B.

Tanto en los grupos A y C se presentó una especie dominante por la frecuencia de aparición alta, *P. salmonicolor* para el primero y *P. rubio* para el segundo. Resulta interesante resaltar que los niveles de similitud para ambos grupos son semejantes, pero la composición específica es distinta.

Las estaciones del grupo A son exclusivamente de plataforma interna y limitadas a la zona norte, área que comprende parte de la distribución local de *P. salmonicolor*, la diversidad fue de tres especies incluyendo ésta última.

P. rubio del grupo C es dominante en frecuencia de aparición en las estaciones ubicadas en la zona sur pero en densidades bajas. Es en esta zona del Suroeste del Golfo de México donde disminuye el número de especies, así como la densidad y biomasa, porque no incluye las distribuciones locales de *P. roseus* y *P. oplurys*. *P. salmonicolor* se considera de distribución latitudinal amplia con marcada tendencia hacia la zona norte, aún cuando de manera ocasional se capturaron ejemplares juveniles en la plataforma de Tabasco y Campeche.

CONCLUSIONES

1 - De las 15 especies registradas para *Prionotus* en las costas del Atlántico Occidental y Golfo de México, en este estudio se determinaron a *P. stearnsi*, *P. ophryas*, *P. rubio*, *P. roseus*, *P. salmonicolor* y *P. paralatus* que representaron el 40% de la diversidad conocida.

2 - Son importantes en la determinación de las especies los caracteres morfológicos, particularmente las espinas de la cabeza, la longitud y forma de las aletas pectorales así como la coloración del cuerpo.

3 - Se observa una asociación de las zonas de mayor captura de todas las especies con las desembocaduras de los principales ríos y lagunas que se encuentran en el Golfo de México. A su vez, el tipo de sedimento constituyó un factor importante en la distribución de las especies, registrándose especies afines a fondos arcillosos y especies asociadas a fondos arenosos.

4 - La distribución latitudinal de *P. paralatus*, *P. ophryas* y *P. roseus* se limita desde Matamoros, Tamaulipas hasta Cabo Rojo, Veracruz. Las especies restantes *P. stearnsi*, *P. rubio* y *P. salmonicolor*, presentan distribución amplia en el Suroeste del Golfo de México.

5 - Los valores de densidad muestran dos patrones de distribución batimétrica, el primero caracterizado por especies de plataforma interna y media integrado por *P. ophryas*, *P. roseus* y *P. salmonicolor*, el segundo compuesto por *P. stearnsi*, *P. paralatus* y *P. rubio* distribuidos tanto en plataforma interna, media y externa.

6 - Las mayores abundancias temporalmente (2.7 ind/km) se registraron en el verano durante las lluvias, alcanzando este valor *P. stearnsi*, sólo *P. roseus* mostró un comportamiento inverso con un nivel máximo en el otoño dentro del periodo de "nortes".

7 - La distribución de tallas se mantiene constante temporalmente para *P. stearnsi*, *P. salmonicolor* y *P. paralatus*. Con ligeras variaciones para *P. ophryas*, *P. roseus*, *P. rubio* y en lluvias.

8- El análisis de similitud de especies agrupó a las de amplia distribución tanto latitudinal como batimétrica y a las de distribución limitada a la parte norte del área de estudio localizadas sólo en la plataforma interna.

9- Constituyen un recurso pesquero con perspectivas de explotación en el Suroeste del Golfo y son un elemento dominante de la ictiofauna bentónica regional.

RECOMENDACIONES

Debido a la problemática taxonómica a nivel específico, que se presenta en la familia Triglidac se recomienda que se realicen estudios genéticos y moleculares que apoyen la diferenciación de las especies. Respecto a la explicación de los patrones de distribución de las poblaciones de *Prionotus*, con los elementos disponibles en este estudio aún no queda clara la asociación a ambientes litorales, es por esto que se resalta la importancia de estudios sobre la biología de estas especies como un elemento más en la explicación de las relaciones en estos ambientes.

LITERATURA CITADA

- ANTOINE, W. J. 1972. Estructure of the Gulf of Mexico. *In: Rezak, R. (Ed.) Texas A. & M University Oceanography Studies 3(1). Contributions on the Geological and Geophysical Oceanography of the Gulf of Mexico: 1-134.*
- BRIGGS, J. C. 1956. Notes on the triglids fishes of the genus *Prionotus*. *Q.J. Fla. Acad. Sci. 19(2-3):99-103.*
- BOUMA, A. H. 1971. Distributions of sediments and sedimentary structures in the Gulf of Mexico. *In: Rezak, R. (Ed.) Texas A. & M. University Oceanography Studies 3(1). Contributions on the Geological and Geological and Geophysical Oceanography of the Gulf of the Mexico: 35-65.*
- CAMPOS-CASTAN, J. 1986. Características sedimentológicas y microfaunísticas de la plataforma y talud continental entre Veracruz, Ver. y Frontera, Tabasco. INV. OCEAN. G-86-03:63-113.
- CHAVEZ, H. y J. ARVIZU 1972. Estudio de los recursos pesqueros demersales del Golfo de California, 1968-1969. III. Fauna de Acompañamiento del Camarón (Peces finos y basura). *Mem. IV Cong. Nat. Oceanog. México pp.361-378*
- CASTAÑEDA B., E. 1987. Estudio taxonómico de algunas especies del género *Prionotus*, colectadas en ambos litorales mexicanos. Tesis profesional. Fac. Ciencias. UNAM. 110 P.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L. 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que penetran a las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y ecológicos. Departamento de Pesca. Dirección General del Instituto Nacional de Pesca. pp. 172-173.
- CASTRO-AGUIRRE, J.L. y A. MARQUEZ-ESPINOSA 1981. Contribución al conocimiento de la ictiofauna de la Isla de Lobos y zonas adyacentes, Ver. Méx. Dep. Pesca, ser. cient. No. 22. 85 pp.
- CHITTENDEN, Jr. M. E. and D. MOORE 1977. Composition of the ichthyofauna inhabiting the 110-meter bathymetric contour of the gulf of Mexico Mississippi river to the rio Grande. *Northeast Gulf Science, 1(2):106-114.*
-
-

- CORRPIO CADENA, E. 1985. Fauna acompañante del camarón y su aprovechamiento en la plataforma de Tamaulipas, Golfo de México, Cap. 16: 677-692. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Prog. Univ. de Alimentos. ICMYL, Inst. Nal. de Pesca, UNAM, México. D.F. 748 p.
- FOWLER, H. W. 1903. Description of a new gurnard with notes on the colors of some other Florida fishes. *Proc. Acad. Nat. Sci. Phila.* 55:328-336.
- GASPAR-DILLANES, M. T. y H. ESPINOSA-PEREZ 1989. Resultados ictiológicos de los cruceros PROIBE III, IV y V del Caribe Mexicano. *Anales Inst. Biol. Univ. Nac. Autón. México. Ser. Zool.*, 60(2):247-256.
- GINSBURG, I. 1950. Review of the Atlantic Triglidae (Fishes). *Tex. J. Sci.* 2(4):489-572.
- GRANDE-VIDAL, J. M. y M. L. DIAZ LOPEZ 1983. Desarrollo regional y Nacional; México. In: Pesca Acompañante del Camarón. Un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre la utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID. 175 p.
- HOESE, H. D., and R. H. MOORE 1977. Fishes of the Gulf of Mexico, Texas, Louisiana and adjacent waters. Texas A & M Univ. Press, College station, TX. 327 p.
- HUBBS, C. L. and K. F. LAGLER 1958. Fishes of the Great Lakes region. Cranbrook Inst. Sci. Bull. 26:1-213.
- JORDAN, D. S. 1886. List of fishes collected at Havana, Cuba in December 1883, with notes and descriptions. *Proc. U.S. Nat. Mus.* 9:31-55.
- JORDAN, D. S. and B. W. EVERMANN 1886. Description of six new species of fishes the Gulf of Mexico, with notes on the other species. *Proc. U.S. Natl. Mus.* 9:466-476.
- JORDAN, D. S. and E. G. HUGHES 1886. A review of the species of the genus *Prionotus*. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 9:327-338.
- JORDAN, D. S. and J. SWAIN 1884. Description of three new species of fishes (*Prionotus stearnsi*, *Prionotus ophryas*, and *Anthias vivanus*) collected at Pensacola, Florida, by Mr. Silas Stearns. *Proc. U.S. Natl. Mus.* 7:541-545.
- LECUANDA, L. R. y F. LOPEZ-RAMOS 1989. Análisis en muestras de sedimento OGMEX. Informe técnico No. Laboratorio de sedimentología. Inst. Cienc. Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México. (Inédito).
- LEWIS, C. T. and W. R. YERGER 1976. Biology of five species of searobin (Pisces: Triglidae) from the northeastern Gulf of Mexico. *Fish. Bull.* 74(1): 93-103.
- LYNCH, S. A. 1954. Geology of the Gulf of Mexico. In: Galtsoff, P. S. (Ed.) Gulf of Mexico: Its Origin, Waters, and Marine Life. *Fish. Bull. Fish. Wild. Ser.* 55:67-87.

- MARSHALL, N. 1946. Observation on the Comparative Ecology and Life History of the two Sea Robin; *Prionotus carolinus* and *Prionotus evolans strigatus*. COPEIA, 3:118-144.
- MILLER, G. C. and D. M. KENT 1971. Redescription de *Prionotus beani* (Pisces: Triglidae). *Q. J. Fla. Acad. Sci.* 34(3):223-242.
- MILLER, G. C. and W. J. RICHARDS 1977. Triglidae. In: Fischer, W. (Ed.) FAO species identification sheets for fishery purposes. Western Central Atlantic (fishing area 31). Vol. V. 1-9.
- MILLER, G. C. and W. J. RICHARDS 1991. Nomenclatural changes in the genus *Prionotus* (Pisces: Triglidae). *Bull. Mar. Sci.* 48(3).
- NATIONAL OCEAN SERVICE 1985. Gulf of Mexico. Coastal and Ocean Zones Strategic Assemet. : Data Atlas. Department of commerce. National Oceanic and Atmospheric Administration. NOAA, USA.
- NELSON, J. S. 1984. Fishes of the world. Wiley & Sons, Nueva York. 2a. ed. 523p.
- PEQUEGNAT, E. W. and L. H. PEQUEGNAT 1970. Station list for benthic and midwater samples taken by the R/V Alaminos 1964 to 1969. In: Pequegnat E. W. and F. A. Chace Jr. (Eds.) Texas A. & M. University Oceanography Studies, 1(4), Contributions on the Biology of the Gulf of Mexico: 125-170.
- PEREZ MELLADO, J. y L. T. FINDLEY 1985. Evaluación de la ictiofauna acompañante del camarón comercial capturada en las costas de Sonora y norte de Sinaloa In : Yañez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México : la pesca Acompañante del Camarón. Prog. Univ. de Alimentos. ICMYL, Inst. Nal. de Pesca, UNAM, México. D. F. 748 p.
- PEREZ MELLADO, J., J. M. ROMERO, R. H. YOUNG y L. T. FINDLEY 1983. Rendimiento y composición de la Pesca Acompañante del Golfo de California. In: Pesca Acompañante del Camarón... un regalo del mar: informe de una consultatécnica sobre la utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 173 P.
- RANDALL, J. E. 1983. Caribbean Reef Fishes. T. F. H. Publ. Inc. 350 p.
- ROBINS, C. R., R. M. BAILEY, C. E. BOND, J. R. BROOKER, E. A. LACHNER, R. N. LEA and W. B. SCOTT 1991. A list of common and scientific names of fishes from the United States and Canada. (fittin Ed.). Amer. Fish. Soc. Sp. Publ. 20:1-183.
- ROSALES, F. J. 1976. Contribución al conocimiento de la fauna de acompañamiento del camarón en alta mar, frente a las costas de Sinaloa, México. *Mem. de la Reunión sobre Recursos de la Pesca Costera de México.* 1:25-80.
- ROSS, S. T. 1983. Searobins (Pisces: Triglidae). *Mem. Hongkang Cruises.* 6(4):1-76.

- SANCHEZ-COLON, S. y J. L. ORNELAS DE ANDA 1989. MULTIVAR, paquete para análisis multivariado. Laboratorio de Ecología Vegetal. Esc. Nac. Cienc. Biol. I.P.N.
- SANCHEZ, A. y L. A. SOTO 1987. Camarones de la superfamilia Penaeoidea (Rafinesque, 1815) distribuidos en la plataforma continental del suroeste del Golfo de México. *An. Inst. Cien. del Mary Linnol. Univ. Nat. Autón. México*, 14(2):157-180.
- SCHMITTER-SOTO, J.J. 1989. Variación espacio-temporal en edad, talla y peso de *Prionotus stephanophrys* Lockington, 1880 (Pisces: Triglidae), en la costa occidental de Baja California Sur, México. Tesis de Licenciatura. Fac. Ciencias. UNAM, México. 38 p.
- SCHMITTER-SOTO, J.J. 1992. Aspectos autoccológicos de los Triglidae (Pisces: Scorpaeniformes) en la costa Occidental de Baja California Sur, México. Tesis de Maestría. Centro Interdisc. Cienc. Mar., Politécn. Nac. 102 p.
- SLAVIN, J. W. 1983. Utilización de la Pesca Acompañante del camarón. In: Pesca Acompañante del Camarón... un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre la utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID, 175 p.
- SNEATH, P.H., and R.R. SOKAL 1973. Numerical Taxonomy. W.H. Freeman and Co., San Francisco, Ca. 573 p.
- SOKAL, R.R., and F.J. ROHLF 1969. Biometry. W.H. Freeman and Co., San Francisco, Ca. 776 p.
- SOTO, L.A.; A.J. SANCHEZ; C. ILLESCAS y E. ESCOBAR. 1991. Informe de la campaña oceanográfica OGMEXIX. CONACYT. (inédito).
- SPRINGER, S., and H.R. BULLIS, JR. 1956. Collections by the Oregon in the Gulf of Mexico. *U.S. Fish Wildl. Serv., Spec. Sci. Rep. Fish.* 196. 134 p.
- TEAGUE, G. W. 1951. The sea-robin of America: A review of the triglid fishes of the genus *Prionotus*. *Comin. Zool. Mus. Hist. Nat. Montev.* 3(6):1-53.
- van der HEIDEN, A. 1985. Taxonomía, Biología y Evaluación de la ictiofauna Demersal del Golfo de California, Cap. 4:149-200. In: Yáñez-Arancibia, A. (Ed.) Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón. Prog. Univ. de Alimentos. ICMYL, Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México. D.F. 748p.
- VIDAL, V. M. V., F. V. VIDAL y J. M. PEREZ-MELLADO 1988. Atlas Oceanográfico del Golfo de México. Vol. 1. Centro de Estudios Oceanográficos. Inst. Inv. Electricas. IIE. Cuernavaca Morelos, México. 162000 p.
- WALLS, G. J. 1975. Fishes of the northern Gulf of Mexico. T.F.H. Publications Inc., Ltd. Neptune City. USA.

YAÑEZ-ARANCIBIA, A. y P. SANCHEZ-GIL 1986. Los peces demersales de la plataforma continental del Sur del Golfo de México. 1. Caracterización ambiental, ecología y evaluación de las especies, poblaciones y comunidades. *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nat. Autón. México.* 9:1-230.

YOUNG, R.H. 1983. Desarrollo de un producto salado y triturado con pescado procedente de la pesca acompañante. *In*: Pesca acompañante del camarón... un regalo del mar: informe de una consulta técnica sobre la utilización de la pesca acompañante del camarón celebrada en Georgetown, Guyana, 27-30 octubre 1981. Ottawa, Ont., CIID. 175p.