

**Análisis de la Captura Incidental en la Pesquería Ribereña
del Camarón Siete Barbas en *Xiphopenaeus kroyeri*
en las Costas de Campeche, México**

ARMANDO T. WAKIDA KUSUNOKI
Instituto Nacional de la Pesca
Ave. Cuauhtemoc 110 norte, esquina Fidel Velásquez
Col. Playa Linda, Veracruz
Veracruz, C.P. 91928. México
armandowakida@yahoo.com.mx

RESUMEN

Uno de los grandes problemas que se tienen en las pesquerías de arrastres son las grandes cantidades de organismos que son capturadas y descartadas. Este factor en la pesca del camarón siete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* toma mayor importancia por efectuarse en profundidades menores de las 5 brazas (9 metros aproximadamente) y además de realizarse en una zona perteneciente al área natural protegida de la Laguna de Términos. Por tal motivo se efectuó un estudio de la composición de la captura incidental de manera cualitativa y cuantitativa durante noviembre de 1996 a Julio de 1997. Las muestras se obtuvieron de manera aleatoria en viajes comerciales, el número de muestras fue 186, equivalentes a un total de aproximadamente 484 kilos. Se determinó que los valores de las relaciones de camarón siete barbas y pesca incidental fluctuaron 1: 0.81 a 1: 4.1. Esta relación fue mínima en enero y en los meses posteriores fue aumentando de manera paulatina hasta alcanzar su máximo en junio. La composición de captura incidental estuvo compuesta por 48 especies de peces, 17 de crustáceos y 6 de moluscos y dos de equinodermos. Las especies con mayor presencia en peso fueron principalmente cinco especies: la jaiba *Callinectes similis*, "gurrubata pequeña" *Stellifer lanceolatus* el lenguado *Symphurus spp.*; la curvina blanca *Cynoscion arenarius*, la cinta *Trichiurus lepturus* y el camarón barrigón *Exhippolystomata oplophoroides*. Se encontró que la dominancia de estas especies estuvo relacionada con la zona de pesca y el mes. La mayoría de los organismos capturados se encontraban en estado juvenil.

PALABRAS CLAVES: Captura incidental, camarón siete barbas, México

**Bycatch Analysis in Seabob Shrimp *Xiphopenaeus kroyeri*
Small-scale Fishery on the Campeche Coast, Mexico**

One of the great problems in trawl fisheries are great amounts of organisms that are captured and discarded. This factor in seabob shrimp *Xiphopenaeus kroyeri* fishing takes greater importance, because fishing occurs at shallow depths of 5 fathoms (9 meters approximately) and is conducted in a zone pertaining to the protected natural area of Terminos Lagoon. For this reason, a study of the qualitative and quantitative composition of bycatch was

conducted during November of 1996 to Julio of 1997. The samples were obtained from random sampling from commercial trips and the number of samples was 186, equivalent to approximately 484 kilos. Values of the seabob shrimp relations and bycatch were determined. They fluctuated between 1: 0.81 to 1: 4.1. This relationship was minimum in January. In subsequent months it increased gradually until reaching a maximum in June. The composition of incidental capture was composed by 48 species of fish, 17 species of crustaceans, six of mollusks, and two of echinoderms. The species with greatest abundance (by weight) were: Lesser blue crab, *Callinectes similis*, star drum, *Stellifer lanceolatus*, tonguefish, *Symphurus spp.*, sea trout *Cynoscion arenarius*, Atlantic cutlass fish, *Trichiurus lepturus*, and shrimp *Exhippolystomata oplophoroides*. Dominance of these species are related to the zone of fishing and the month. Most of the bycatch were in juvenile stages.

KEY WORDS: Bycatch, seabob shrimp, Mexico

INTRODUCCION

La pesca del camarón siete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* es una actividad de importancia comercial y social en la zona de Cd. del Carmen, esto debido a las capturas que se obtienen y el número de pescadores que en ella intervienen. Desde 1998 a 2002 las capturas anuales han fluctuado entre las 1,500 a 2,000 toneladas de peso entero. La región donde se captura principalmente este crustáceo es la zona comprendida desde Dos Bocas, Tabasco hasta Isla del Carmen, siendo la ultima la de mayor importancia (Figura 1)

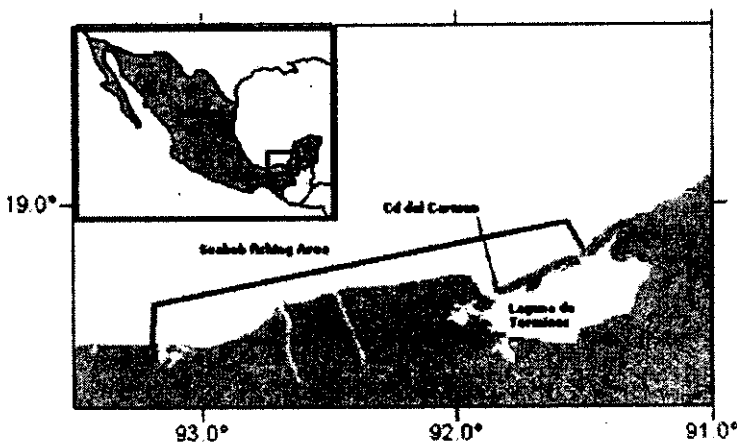


Figura 1. Zonas de pesca de camarón siete barbas en el sureste de México

La captura del camarón siete barbas se realiza en embarcaciones pequeñas con motor fuera de borda y con redes de arrastres. Sus zonas de pesca son desde profundidades hasta donde el equipo lo permita (desde un metro) hasta 5 a 6 metros y se realiza principalmente en las zonas aledañas a la boca del Carmen, de la Laguna de Términos.

Esta condición provoca que dentro del arrastre sean capturado organismos juveniles de peces y otras clases de organismos.

En 1997, el Instituto Nacional de la Pesca realizó un proyecto de estudio de fauna de acompañamiento para determinar las especies que eran capturadas, su cantidad, además de sus cambios espacio - temporal. Los resultados demostraban que existían cambios a través del tiempo, así como de las zonas donde se pescaba.

El siguiente trabajo tiene como objetivo principal determinar las especies y sus porcentajes en captura incidental debido a la pesca de arrastre en la captura del camarón siete barbas.

MÉTODOS

La incidencia de especies diferentes al camarón siete barbas en las capturas se estimó con base a muestras colectadas por los observadores a bordo de las lanchas en viajes de pesca comercial. Los observadores tomaron muestras de la fauna de acompañamiento del camarón siete barbas en la captura de cada lance de pesca, extrayendo de manera aleatoria la mitad del volumen de una cubeta de 20 litros (aproximadamente 3 kilogramos) la cual conservaron en una hielera y trasladaron para su posterior análisis en el laboratorio, donde se determinaron las especies presentes y su contribución porcentual al peso total de la muestra primero y luego al de la captura. Además, de manera individual se le tomó su longitud total y peso. Para la identificación de las especies se utilizaron las claves de Álvarez del Villar (1970), FAO (1978), Hoese (1977), Reséndez (1981a y 1989b), Williams (1984) y Aguirre-León, et al. (1982).

Se calcularon índices de riqueza que utilizan los números de Hill, también llamados número efectivo de especies presentes en la muestra. Los números de Hill son una medida del grado en la cual las proporciones de abundancia son distribuidos entre las especies; en este caso se utilizó el denominado N1 que de manera explícita mide el número de especies abundantes en la muestra y el N2, que es el número de especie muy abundantes (Ludwing y Reynolds 1988). Otros análisis realizados fueron: la determinación de especies dominantes y el porcentaje de dominancia por grandes grupos (peces e invertebrados) (Nava - Romo 1994). Ambos nos dan una idea del cambio de la estructura de las poblaciones y sirven como un indicativo de perturbación del medio ambiente. Durante noviembre de 1996 a julio de 1997 se obtuvieron 186 muestras de fauna de acompañamiento, equivalentes a un total de aproximadamente 484 kilos.

Las capturas obtenidas en pescar durante ese período estuvieron constituidas por un máximo de 55 % de camarón siete barbas, en enero (Figura 2) y en los meses siguientes la especie objetivo fue disminuyendo paulatinamente su contribución porcentual a las capturas hasta alcanzar su mínimo absoluto en

junio, con sólo el 19.6 % del peso de la captura promedio por viaje. Las proporciones de camarón siete barbas – captura incidental - fueron de 1: 0.81 a 1:5.08.

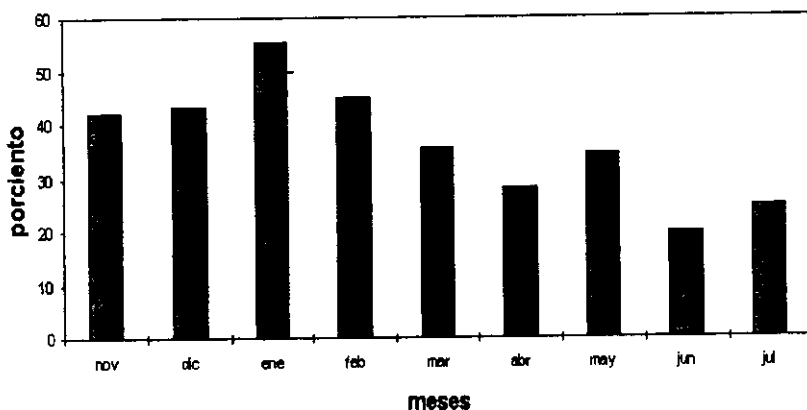


Figura 2. Porcentaje mensual en peso de camarón siete barbas de noviembre 1996 a julio de 1997

La composición de captura incidental estuvo compuesta por 48 especies de peces, 17 de crustáceos y 6 de moluscos y dos de equinodermos (Tabla 1).

Diversidad de los Muestreros

Los resultados de los números de Hill nos indica que las especies abundantes estuvieron en un rango de 3 a 5 especies y que el número de especies muy abundantes estuvo entre 1 a 3 (incluyendo el camarón siete barbas). Los valores más bajos se presentaron en enero y los máximos en abril (ver Fig. 3).

Dominancia de Especies

Las especies capturadas incidentalmente variaron durante el periodo, pero estuvo dominada principalmente por cinco especies: la jaiba *Callinectes similis*, "gurrubata pequeña" *Stellifer lanceolatus*; el lenguado *Symphurus* spp.; la curvina blanca *Cynoscion arenarius* y la cinta *Trichiurus lepturus*, aunque solamente las dos primeras fueron dominantes durante todo el periodo. Además de estas se presentaron especies que solo fueron dominantes durante dos meses como fueron los casos de: bagre bandera *Bagre marinus*, bagre *Arius felis*, y otras durante un mes como el calamar *Lolliguncula brevis* (Tabla 2). De todas estas especies las de importancia comercial son: La curvina blanca, cinta, bagre bandera y el calamar. La mayoría de estos organismos se encontraban en estadio juvenil.

Dominancia de Grandes Grupos

El porcentaje de dominancia por grandes grupos dividida por peces e invertebrados, nos muestra que a inicio de temporada (noviembre), los peces presentan mayor porcentaje, pero en los meses siguientes los porcentajes se

invierten, y los invertebrados son los de mayor porcentaje de dominancia (Figura 4). Esto coincide con el aumento de dominancia de la jaiba, *Callinectes similis*, y el camarón barrigón, *Exhippolystomata oplophoroides*.

Tabla 1. Especies dominantes in la captura incidental de la pesca de camarón siete barbas

NOMBRE COMUN	NOMBRE CIENTIFICO
CRUSTACEOS	
camarón rosado, pink shrimp	<i>Farfantepenaeus duorarum</i>
camarón blanco, white shrimp	<i>Litopenaeus setiferus</i>
Camaron café, brown shrimp	<i>Farfantepenaeus aztecus</i>
camaron de piedra, rock shrimp	<i>Squilla typica</i>
cucaracha de mar, mantis shrimp	<i>Squilla empusa</i>
camaron birriaco	<i>Trachypoda similis</i>
camaron barrigón	<i>Exhippolystomata oplophoroides</i>
Jaiba, lesser blue crab	<i>Callinectes similis</i>
Jaiba azul, blue crab	<i>Callinectes sapidus</i>
Jaiba negra, red blue crab	<i>Callinectes bocourti</i>
jaiba pintada, Speckled swimcrab	<i>Arenaeus cribrarius</i>
cangrejo de piedra	<i>Parasquilla cirrata</i>
cangrejo de piedra 2	<i>Stenochlorops fuscata</i>
cangrejo pinto	<i>Hepatus aphellicus</i>
Cangrejo moro	<i>Menippe mercenaria</i>
cangrejo ermitaño c concha	
MOLUSCOS	
calamar	<i>Loliguncula brevis</i>
gastropodos	
caracol	<i>Melampus melagene</i>
triscón	<i>Buccinum contrarium</i>
caracol a	
PECES	
charral Striped Anchovy	<i>Anchoa hepsetus</i>
viejito, Atlantic threadfin	<i>Polydactylus octonemus</i>
guitarra, Atlantic guitar fish	<i>Rhinobalua lentiginosa</i>
sardina cola amarilla, Atlantic anchoveta	<i>Centrosella edentulus</i>
sardina, Scaled herring	<i>Harengula jaguana</i>
ratón, Southern Kingfish	<i>Menticirrhus litorea</i>
ratón, Kingfish	<i>Menticirrhus saxatilis</i>
ratón, Southern Kingfish	<i>Menticirrhus americanus</i>
liseta, white mullet	<i>Mugil curema</i>
curvina blanca, sea trout	<i>Cynoscion areolaris</i>
curvina pintada, Spotted seatrout	<i>Cynoscion nebulosus</i>
Gurrubata, Star Drum	<i>Stellifer lanceolatus</i>
gurrubata, Atlantic croaker	<i>Microgogonias undulatus</i>
mojarra, Rhomboid Mojarra	<i>Diapterus rhombus</i>
mojarra rayada, Striped mojarra	<i>Eugerres plumieri</i>
mojliche, Jenny mojarra	<i>Eucinostomus gula</i>
bagre bandera, Gatttopsail Catfish	<i>Bagre marinus</i>
bagre coruco, Sea catfish	<i>Arius felis</i>
bagre "cabeza de piedra", Sea catfish	<i>Arius melanopus</i>
lenguado, Tonguetfish	<i>Symphurus app</i>
lenguado gordo rayado, Lined sole	<i>Achirus lineatus</i>
lenguado rayado, Hogchoker - dwarf sole	<i>Trinectes maculatus</i>
lenguado	<i>Chlorichthys scioplerus</i>
cinilla, hairtail	<i>Trichurus lepturus</i>
chabalita, Atlantic Bumper	<i>Chloroscymbrus chrysurus</i>
chabalita, harvest fish	<i>Pegonius paru</i>
papallito, Lookdown	<i>Selene vomer</i>
lorobado, Atlantic moonfish	<i>Selene setapini</i>
sabelo, Atlantic tarpon	<i>Megalops atlanticus</i>
Tambor, Checkered Puffer	<i>Sphaeroides leudineus</i>
tambor, least Puffer	<i>Sphaeroides nephelus</i>
tambor, Oceanic puffer	<i>Lagocaphtus levisigatus</i>
pez dragon, sea robin	<i>Prionotus app</i>
rubia, lane snapper	<i>Lutjanus synagris</i>
ronco amarillo, Barred grunt	<i>Conodon nobilis</i>
Chomba, Atlantic spadefish	<i>Chatodipterus faber</i>
raya pintada, Yellow Stingray	<i>Urolophus jamaicensis</i>
raya, Chupare stingray	<i>Himantura schmardae</i>
raya, stingray	<i>Narcise brasiliensis</i>
Pez piedra, Stone scorpionfish	<i>Scorpaena plumieri</i>
Pez sapo, Atlantic Midshipman	<i>Porichthys porosissimus</i>
barracuda	<i>Sphyraena quechacho</i>
Guanabana, Burr Fish	<i>Chlorichthys sciopli</i>
Gobio esmeralda	<i>Gobionellus hastatus</i>
loleta, Inshore lizardfish	<i>Synodus foetens</i>
culebra, Shrimp ee	<i>Ophichthus cornesi</i>
Banded Drum	<i>Lerimus fasciatus</i>
Chopa	<i>Labotes surinamensis</i>
Otros	
nudibranquilo	
estrella de mar	
medusa	

Diversidad de los muestreos

Los resultados de los números de Hill nos indica que las especies abundantes estuvieron en un rango de 3 a 5 especies y que el número de especies muy abundantes estuvo entre 1 a 3 (incluyendo el camarón siete barbas). Los valores más bajos se presentaron en enero y los máximos en abril (ver Figura 3).

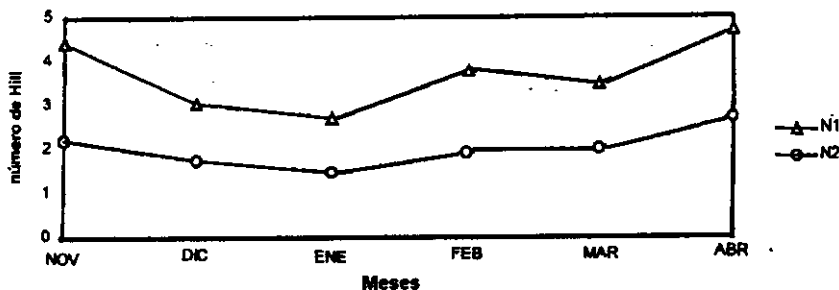


Figura 2. Porcentaje mensual en peso de camarón siete barbas de noviembre 1996 a julio de 1997

Dominancia de Especies

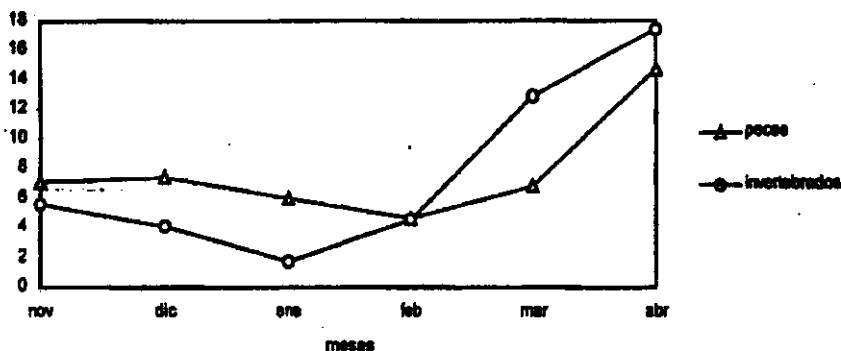
Las especies capturadas incidentalmente variaron durante el periodo, pero estuvo dominada principalmente por cinco especies: la jaiba, *Callinectes similis*, "gurrubata pequeña", *Stellifer lanceolatus*, el lenguado, *Symphurus* spp., la curvina blanca, *Cynoscion arenarius*, y la cinta, *Trichiurus lepturus*, aunque solamente las dos primeras fueron dominantes durante todo el periodo. Además de estas se presentaron especies que solo fueron dominantes durante dos meses como fueron los casos de: bagre bandera, *Bagre marinus*, bagre, *Arius felis*, y otras durante un mes como el calamar, *Lolliguncula brevis* (Tabla 2). De todas estas especies las de importancia comercial son: La curvina blanca, cinta, bagre bandera y el calamar. La mayoría de estos organismos se encontraban en estadio juvenil.

Tabla 2. Especies dominantes in la captura incidental de la pesca de camarón siete barbas

Especies species	Meses / Months					
	Noviembre November	Diciembre December	Enero January	Febrero February	Marzo March	Abril April
<i>Callinectes similis</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Exhippolysmata oplophoroides</i>	X		X	X	X	X
<i>Litopenaeus setiferus</i>	X					
<i>Stellifer lanceolatus</i>	X	X	X	X	X	X
<i>Cetengraulis edentulus</i>	X	X				
<i>Bagre marinus</i>	X	X				
<i>Cynoscion arenarius</i>			X	X	X	X
<i>Trichiurus lepturus</i>			X	X	X	X
<i>Symphurus spp</i>		X	X	X	X	X
<i>Lolliguncula brevis</i>						X

Dominancia de grandes grupos

El porcentaje de dominancia por grandes grupos dividida por peces e invertebrados, nos muestra que a inicio de temporada (noviembre), los peces presentan mayor porcentaje, pero en los meses siguientes los porcentajes se invierten, y los invertebrados son los de mayor porcentaje de dominancia (Figura 4). Esto coincide con el aumento de dominancia de la jaiba, *Callinectes similis*, y el camarón barrigón, *Exhippolystomata oplophoroides*.



DISCUSIÓN

Con respecto a la serie de determinaciones de la fauna de acompañamiento de la pesca del *X. Kroyeri* se puede considerar que el porcentaje de las mismas en las capturas es bajo, ya que el menor porcentaje de siete barbas que se presentó durante el periodo de estudio fue de 19.6 %, lo cual nos indica que por cada 5.08 kilos de fauna de acompañamiento se capturó un kilo de camarón aproximadamente (5.08:1). Esta proporción se puede considerar baja comparándola con la proporción de 19:1 reportada como promedio para la flota arrastrera industrial del norte del Golfo de México (Slavin 1981). Aunque hay que ser cautelosos en este aspecto debido a que una gran parte de la fauna se trata de organismos en estado juvenil. El alto porcentaje de camarón siete barbas se debe a la estrategia que utilizan los pescadores, quienes al inicio del viaje realizan un lance corto ("calada") y determinan a simple vista si la cantidad de camarón siete barbas presente en la captura amerita continuar con un lance de mayor duración o de pescar ese día.

Las especies dominantes en la captura incidental fue cambiando a través de la temporada, esto puede ser resultado del movimiento de flotas, cambios naturales en el ecosistema y/o de un posible efecto de la existencia de perturbación en el ecosistema debido a las redes de arrastre. Wakida-Kusunoki y Núñez Márquez (2003) mencionan que la flota ribereña que captura el camarón siete barbas, presenta un movimiento de zona conforme transcurre la temporada. A inicio de la misma, las capturas se efectúan frente a Isla del Carmen, pero después la flota realiza sus arrastres hacia la península de Atasta. Estas dos zonas presentan características diferentes en cuanto a su tipo de fondo. La zona costera de Atasta, presenta un mayor porcentaje de sedimento lodoso, en

cambio, el área frente a Isla del Carmen presenta mayor porcentaje de sedimento arenoso (Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil 1986).

El aumento del porcentaje de dominancia de los invertebrados conforme transcurre la temporada de pesca, podría ser resultado de un efecto ecológico por el uso de la red de arrastre. Otros estudios realizados mencionan resultados similares. Nava-Romo (1994) encuentran que en el Alto Golfo de California se presenta un comportamiento similar. De igual manera en el Golfo de Tailandia, se afirma que algunos invertebrados (estomatópodos, cangrejos, jaibas y calamares) toman mayor importancia conforme transcurre la temporada de pesquera (Pauly 1983, citado por Nava Romo 1994).

Considerando lo anterior, los posibles efectos ecológicos negativos de la pesca podrían ser minimizados si la época de pesca actual se mantiene (noviembre a abril). La evaluación del efecto ecológico de la red de arrastre podría ser realizada si se sigue con un monitoreo de la captura incidental, todo esto con la finalidad de estimar los cambios naturales y los provocados por la pesca del camarón siete barbas.

LITERATURA CITADA

- Aguirre-León A., A. Yáñez-Arancibia, y F. Amezcua-Linares. 1982. Taxonomía, diversidad, distribución y abundancia de las mojarra de la Laguna de Términos sur del Golfo de México, (Pisces: Gerreidae). *An. Inst. Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México* 9:213-250.
- Álvarez del Villar, J. 1970. *Peces Mexicanos (claves)*. Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. 298 pp.
- FAO. 1978. Hojas para la identificación de especies comerciales de especies comerciales del Atlántico Oeste Central. Vol. I - VIII.
- Hoese, D.H. 1977. *Fishes of the Gulf of Mexico Texas, Louisiana, and Adjacent Waters*. Texas A & M University Press, College Station, Texas USA. 327 pp.
- Ludwing, J.A. and J.F. Reynolds. 1988. *Statistical Ecology: A primer on Methods and Computing*. John Wiley & Sons, New York, New Cork USA. 325 pp.
- Holthius, L.B. 1980. Shrimp and prawns of world . *An Annotated Catalogue of Species of Interest to Fisheries*. FAO Fisheries Synopsis 125(1). 261 pp.
- Nava - Romo, J.M. 1994. Impactos, a corto plazo, en la diversidad y otras características ecológicas de la comunidad béntica - demersal capturada por la pesquería de camarón en el norte del Alto Golfo de California, México. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Guaymas, Sonora México. 82 pp.
- Reséndez Medina, A. 1981a. Estudio de los peces de la Laguna de Términos, Campeche, México. *Biótica* 6:239-291.
- Reséndez Medina, A. 1981b. Estudio de los peces de la Laguna de Términos, Campeche, México. *Biótica* 6:345-430.
- Slavin, J.W. 1981. Utilization of the shrimp by-catch. In FAO (1981) Fish by catch Bonus from the sea. Report of a Technical Consultation on shrimp by catch Utilization held in Georgetown, Guyana. 27 - 30 October 1981. IDRC - 198e. 163 pp.

-
- Wakida Kusunoki, A. T. y G. Núñez Marquez. 2003. Análisis de la pesquería del camarón siete barbas *Xiphopenaeus kroyeri* en Campeche, México. Páginas 31-33 en: A.T. Wakida Kusunoki, R. Solana - Sansores, y J. Uribe Martínez. (eds.). *Memorias del III Foro de Camarón del Golfo de México y Mar Caribe*. Instituto Nacional de la Pesca, Gobierno del Estado de Campeche y Universidad Autónoma de Campeche. 27 y 28 de Febrero y 1 de Marzo del 2002. Campeche, Campeche, México.
- Williams, B.A. 1984. *Shrimps, Lobsters, and Crabs of the Atlantic Coast of the Eastern United States, Maine to Florida*. 550 pp.
- Yáñez-Arancibia, A y P. Sánchez-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. Mar Limnol. Univ. Nat. Autón. México* 9:1-230.