



S E C R E T A R I A D E P E S C A
I N S T I T U T O N A C I O N A L D E L A P E S C A
C E N T R O R E G I O N A L D E I N V E S T I G A C I O N P E S Q U E R A

YUCALPETEN, YUCATAN. MEXICO

CONTRIBUCIONES DE INVESTIGACION PESQUERA

DOCUMENTO TÉCNICO 3

OCTUBRE 1987

ANÁLISIS DE LA OPERACION DE LA FLOTA MAYOR DE YUCALPETEN EN TERMINOS DE CAPTURA Y ESFUERZO PESQUERO DURANTE 1985.

ROGERIO BURGOS ROSAS (*)

RESUMEN

Se hizo un análisis del comportamiento de la captura, esfuerzo y captura por unidad de esfuerzo de las seis pesquerías que operaron en Yucatán durante 1985, utilizando las embarcaciones de la flota mayor de Yucalpetén. Se proporciona información sobre las áreas más productivas a lo largo del año para todas las pesquerías.

El objetivo de este trabajo es presentar un análisis del comportamiento de la captura, esfuerzo y CPUE de las pesquerías en Yucatán. Se analiza con mayor énfasis la pesquería de mero, por ser la más importante para el Estado. Así mismo se incluye un análisis estacional de CPUE para esta pesquería.

INTRODUCCION

La flota pesquera mayor de Yucatán está formada en la actualidad por 260 embarcaciones cuyos viajes de pesca duran en promedio 15 días. De éstas, 222 se dedican a la pesca de especies demersales por medio de líneas de mano y palangres. Las otras 38 se dedican a cuatro pesquerías que son, en orden de importancia: camarón, escama al arrastre, tiburón y caracol. Durante la época de captura de pulpo (agosto a diciembre) una parte importante de las embarcaciones que normalmente se dedican a la explotación de mero son desviadas a la captura de este molusco (Burgos y Lope, 1985).

Por la importancia de estas pesquerías para el estado en cuanto a mano de obra ocupada como en generación de alimentos y divisas, se han realizado investigaciones que permiten analizarlas en forma dinámica, de cuyos resultados son dignos de mención los de Doi, et al. (1981) sobre aspectos de la pesquería del mero (*Ephinephelus morio*), Grande y Vargas (1981) sobre

(*) Centro Regional de Investigación Pesquera Yucalpatén.
Apartado postal #73. Progreso, Yucatán. 97320.

aspectos de la pesquería de arrastre de fondo para escama en Yucatán, Solís y Chávez (1983) y Solís y Arreguín (1984) sobre la pesquería de pulpo (Octopus maya), y de Bonfil (1986) sobre aspectos biológicos de tiburón y cazón.

El área de estudio considerada se muestra en la Figura 1. Es una plataforma amplia con una pendiente poco pronunciada que se encuentra al norte de la península de Yucatán, tiene aproximadamente 250,000 Km² y su constitución es de naturaleza cástica, con predominio de fondos coralinos y calcáreos (Cantarell, 1982). Este tipo de fondo es muy importante para la operación de cada pesquería, sobre todo de los recursos pesqueros demersales.

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) es un índice de la abundancia promedio del recurso durante un período de tiempo unitario. Con el empleo de series históricas adecuadas de captura, esfuerzo y CPUE, se pueden evaluar poblaciones mediante el uso de modelos globales (Schaefer, Fox, etc.)

El objetivo de este trabajo es presentar un análisis del comportamiento de la captura, esfuerzo y CPUE de las pesquerías en operación durante el año 1985 y contribuir al acopio de información sistemática que, en el mediano plazo, nos de la posibilidad de realizar evaluaciones de los principales recursos por medio de modelos globales.

MATERIALES Y METODOS

Para el registro de las capturas y del esfuerzo pesquero aplicado se estableció un sistema de captación de información por medio de bitácoras pesqueras que contienen un cuestionario sencillo, fácil de llenar por los patronos de pesca de Yucatán.

Para facilitar el análisis de la información contenida en las bitácoras se procedió de la siguiente forma: las bitácoras se separaron por pesquería y, dentro de éstas, por cuadrante de trabajo. A los datos de bitácora de cada embarcación se le agregaron los de su captura oficial, tomados de los avisos de arribo de la Secretaría de Pesca y se incorporaron al banco de datos computarizado. Estos datos, que son los que aparecen en la figura 1, se reúnen mensualmente y los archivos computarizados nos permiten agruparlos por mes, trimestre y año.

Figura 1. Bitácora pesquera utilizada para la captura de datos.

- Las unidades de esfuerzo pesquero consideradas fueron:
- Viaje de pesca.- Definido como la operación del barco desde que zarpa hasta que arriba a puerto.
 - Día efectivo de pesca.- Definido como cada día que trabajó la



Secretaría de Pesca
Centro de Investigaciones Pesqueras Yucalpeten
BITACORAS DE PESCA

NÚMERO DEL BARCO _____
NÚMERO DEL PATRÓN _____
FECHA DE SALIDA _____
FECHA DE ENTRADA _____
DÍAS DE PESCA EFECTIVOS _____

CAPTURA TOTAL DEL VIAJE (APROXIMADA)
 MERO _____ Kg
 MOJARRA _____ Kg
 PARGO _____ Kg
 MUACHINANGO _____ Kg
 RUBIA Y CANANE _____ Kg
 TIBURÓN-CAZÓN _____ Kg
 PULPO _____ Kg
 CAMARÓN _____ Kg
 OTROS _____ Kg

ZONAS DE PESCA	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV
DÍAS DE PESCA EN LA ZONA															
PROFUNDIDAD APROXIMADA (BRAZAS)															

NOTA: LAS ZONAS DE PESCA ESTÁN NUMERADAS EN EL PLANO EN EL REVERSO

OBSERVACIONES _____

FIRMA DEL PATRÓN _____

ESTA INFORMACIÓN ES ÚNICAMENTE CON FINES DE INVESTIGACIÓN EN EL C. I. P. YUCALPETEN.

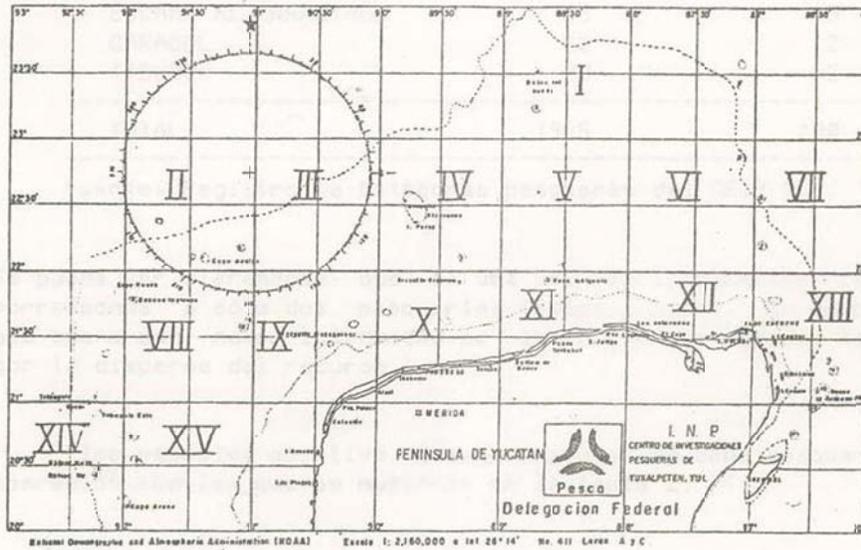


Figura 1. Bitácora pesquera utilizada para la captura de datos.

unidad de pesca, independientemente de la duración del viaje

c) Tripulante.- Definido como cada trabajador que participa en un viaje de pesca, incluyendo al patrón y al cocinero.

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) se define como captura por viaje, captura por día o captura por tripulante.

RESULTADOS

Se analizaron 1965 bitácoras que representan el 82% del total recibido y el 53% de todas las operaciones de pesca de la flota mayor del estado de Yucatán. La tabla 1 muestra el número de bitácoras que se recibió de cada pesquería.

TABLA 1.- Número de bitácoras analizadas por pesquería.

PESQUERIA	No. BITACORAS	% DEL TOTAL
MERO	1495	76
PULPO	283	14
CAMARON	65	3
ESCAMA AL ARRASTRE	63	3
CARACOL	30	2
TIBURON	29	2
TOTAL	1965	100

Fuente: Registro de bitácoras pesqueras del CRIP Yuc.

Se puede ver claramente que el 90% de la información captada corresponde a sólo dos pesquerías (pulpo y mero). La pesquería que opera con menor intensidad es la de tiburón cazón, tal vez por lo disperso del recurso.

Las especies objetivo que se capturan en cada pesquería en operación son las que se muestran en la tabla 2.

MERO	4,378.3
PULPO	1,743.3
TIBURON	234.7
ESCAMA AL ARRASTRE	193.4
CARACOL	78.5
CAMARON	63.3
TOTAL	6,185.7

Fuente: Registro de Bitácoras Pesqueras del CRIP Yuc.



TABLA 2.- Principales especies que forman la captura de cada pesquería del estado de Yucatán.

PESQUERIA	ESPECIES	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
MERO	MERO	<u>Epinephelus morio</u>	SERRANIDAE
	HUACHINANGO	<u>Lutjanus campechanus</u>	LUTJANIDAE
CAMARON	CAMARON	<u>Penaeus duorarum</u>	PENAEIDAE
ESCAMA AL ARRASTRE	MOJARRA	<u>Calamus bajonado</u>	SPARIDAE
	RUBIA	<u>Lutjanus sinagris</u>	LUTJANIDAE
	PARGO	<u>Lutjanus analis</u>	LUTJANIDAE
CARACOL	CARACOL	<u>Strombus gigas</u>	STROMBIDAE
	LANGOSTA	<u>Panulirus argus</u>	PALINURIDAE
TIBURON	TIB. DE SEDA	<u>Carcharhinus falci-</u> <u>formis</u>	CARCHARHINI-
	CAZON DE LEY	<u>Rhizoprionodon te--</u> <u>raenovae</u>	DAE CARCHARHINI-
PULPO	PULPO	<u>Octopus maya</u>	OCTOPODIDAE
	PULPO	<u>Octopus vulgaris</u>	OCTOPODIDAE

Fuente: (Comm. Pars.) Responsables de Proyecto del CRIP Yuc.

Asociadas a estas especies se capturan otras cuyo número varía en cada pesquería, siendo las de camarón y escama al arrastre las que presentan mayor diversidad (Burgos, 1983).

La captura reportada en las bitácoras de 1965 viajes fué de 6,196.7 tons. que representa el 22.5% de la captura total del Estado destinada a consumo humano (27,532.1 tons.) (S. de Pesca, 1985). La contribución de cada pesquería a este total de desembarques se muestra en la tabla 3.

TABLA 3.-Captura reportada en 1965 viajes de la flota pesquera mayor de Yucatán en 1985.

PESQUERIA	CAPTURA (tons.)	% DEL TOTAL
MERO	4,340.9	70
PULPO	1,243.9	20
TIBURON	284.7	5
ESCAMA AL ARRASTRE	193.4	3
CARACOL	70.5	1
CAMARON	63.3	1
TOTAL	6,196.7	100

Fuente: Registro de Bitácoras Pesqueras del CRIP Yuc.

El pulpo se captura sólo durante 4 meses del año y sin embargo ocupa el 20% de la captura total. Esto hace resaltar la importancia de esta pesquería.

La incidencia de las operaciones de pesca por cuadrante en las diferentes pesquerías se dan en la tabla 4.

TABLA 4.- Número de viajes de pesca a los cuadrantes por cada pesquería de la flota mayor de Yucatán en 1985.

CUAD	MERO	CAMARON	ESC ARR	CARACOL	TIBURON	PULPO
1	62	0	0	0	0	0
2	20	1	0	0	2	0
3	84	0	0	0	1	0
4	104	4	0	58	9	0
5	102	1	0	3	0	0
6	72	1	0	1	0	3
7	21	0	0	0	0	10
8	89	1	0	0	3	4
9	176	0	2	0	4	0
10	228	0	4	1	5	48
11	174	0	12	0	4	71
12	99	0	10	0	0	75
13	41	3	2	0	0	64
14	62	4	0	0	1	0
15	161	50	0	0	0	2
TOT.	1495	65	30	63	29	283

Fuente: Registro de Bitácoras Pesqueras del CRIP Yuc.

La pesquería de mero opera en toda la plataforma y los cuadrantes más visitados son los costeros (zonas 9, 10 y 11) donde la profundidad máxima es de 17 brazas. Le siguen los cuadrantes 4 y 5 que están al norte del 10 y 11 respectivamente. Las pesquerías de caracol y escama al arrastre trabajan en zonas más restringidas debido a la conformación del fondo.

El esfuerzo aplicado por cada pesquería en toda el área y la CPUE correspondiente se muestran en la tabla 5.

Figura 2.- CPUE de la pesquería de camarón en 1985.
(U=Viaje; D=Día efectivo de pesca; T=Tripulación)

El camarón se captura principalmente en la parte occidental de la plataforma donde el cuadrante más productivo es el 10.

TABLA 5.- Esfuerzo aplicado y CPUE de la flota mayor de Yucatán en 1985.

PESQUERIA	ESFUERZO			CPUE		
	VIAJES	DIAS EFACT.	TRIPUL.	CAP/VIAJ	CAP/DIA	CAP/TRIP
MERO	1495	16335	11970	2903	266	363
PULPO	283	2749	2264	4395	452	549
CAMARON	65	935	328	973	68	193
CARACOL	63	617	630	1119	114	112
ESCAMA ARR	30	258	186	6447	750	1040
TIBURON	29	310	148	9818	918	1924
TOTAL	1965	21204	15526			

Fuente: Registro de Bitácoras Pesqueras del CRIP Yuc.

Las pesquerías de tiburón y escama al arrastre obtienen los índices más altos de CPUE, al contrario de la de camarón que obtiene el índice más bajo. Sin embargo los precios comparativos de los productos hacen operativas a todas las pesquerías.

El análisis por cuadrante de la CPUE en la pesquería de camarón queda resumido en la figura 2.

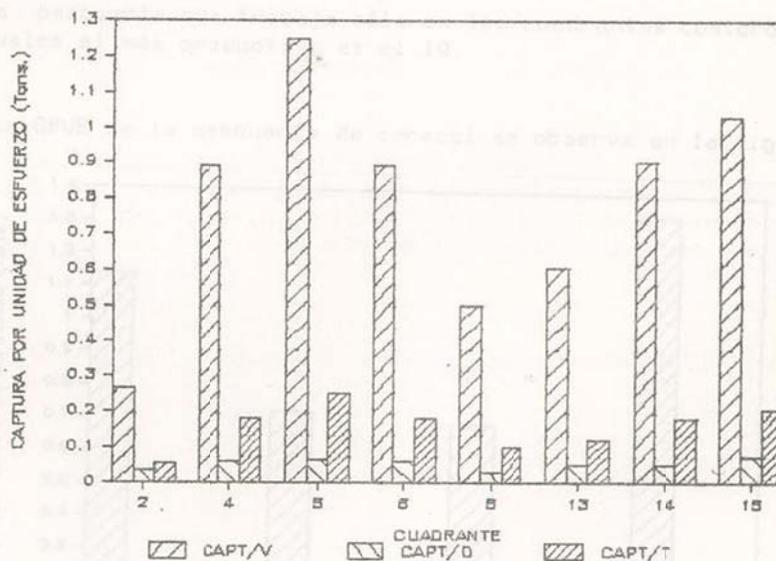


Figura 2. CPUE de la pesquería de camarón en 1985.
(V=Viaje; D=Día efectivo de pesca; T=Tripulante)

El camarón se captura principalmente en la parte occidental de la plataforma donde el cuadrante más productivo es el 15.

La CPUE de la pesquería de escama al arrastre se comportó de la forma que se observa en la figura 3.

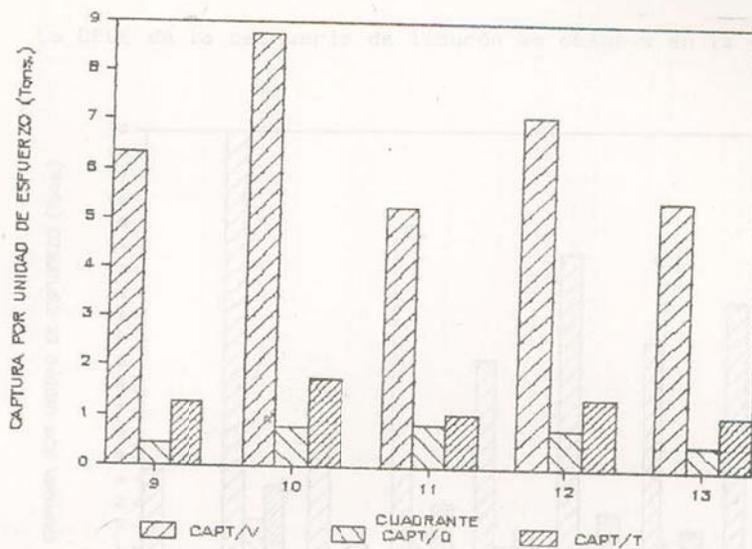


Figura 3. CPUE de la pesquería de escama al arrastre en 1985.

Es una pesquería que trabaja sólo en los cuadrantes costeros, de los cuales el más productivo es el 10.

La CPUE de la pesquería de caracol se observa en la figura 4

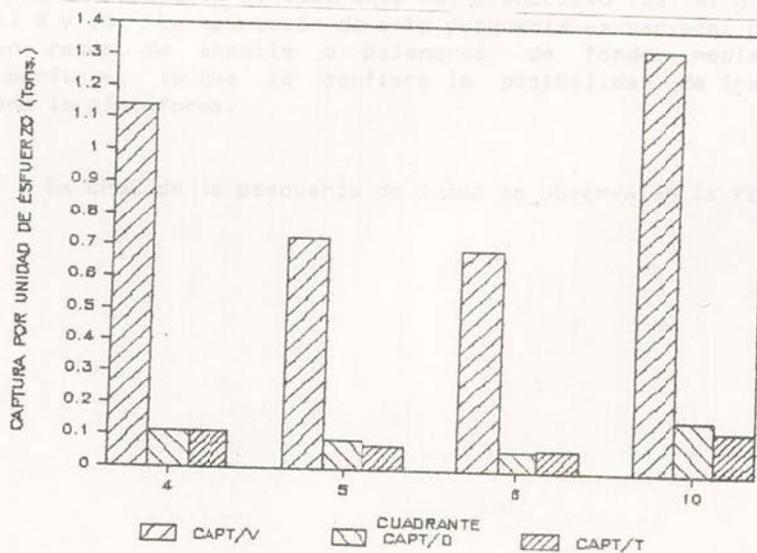


Figura 4. CPUE de la pesquería de caracol en 1985.

Esta pesquería trabaja en un 90% en el cuadrante 4, donde tiene un rendimiento muy estable, de más de una tonelada por viaje.

La CPUE de la pesquería de tiburón se observa en la figura 5

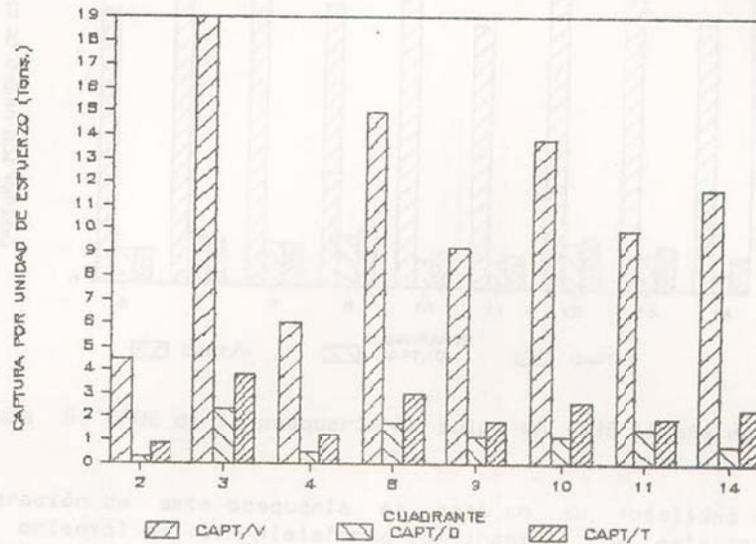


Figura 5. CPUE de la pesquería de tiburón en 1985.

En esta pesquería el cuadrante más productivo fué el 3, seguido del 8 y 10. La operación de esta pesquería es variada; puede ser con redes de enmalle o palangres de fondo, media agua o superficie, lo que le confiere la posibilidad de trabajar en toda la plataforma.

La CPUE de la pesquería de pulpo se observa en la figura 6.

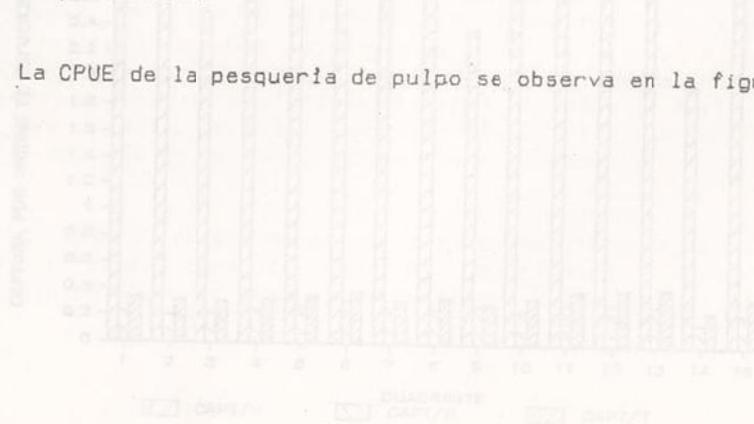


Figura 7. CPUE de la pesquería de corno en 1985.

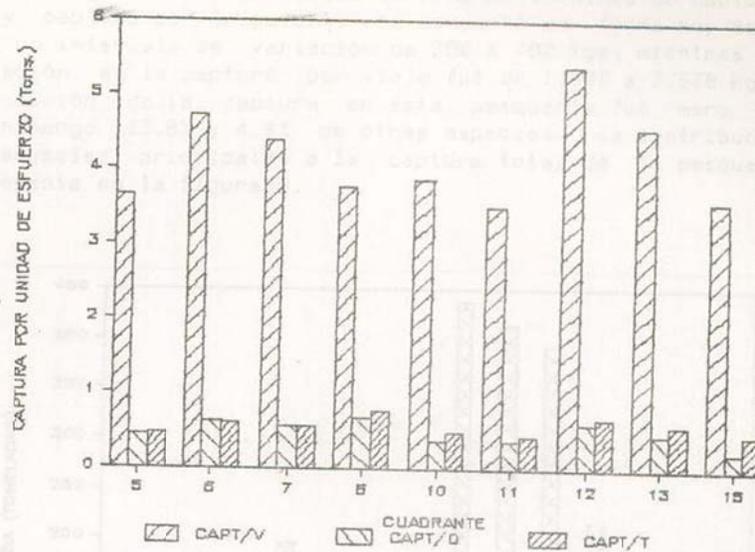


Figura 6. CPUE de la pesquería de pulpo en 1985 (flota mayor).

La operación de esta pesquería es casi en su totalidad en la parte oriental de la plataforma continental. De esta zona el cuadrante más productivo fué el 12; sin embargo, en todos estos cuadrantes la CPUE se comportó en forma muy similar.

En cuanto a la pesquería de mero se tiene la figura 7.

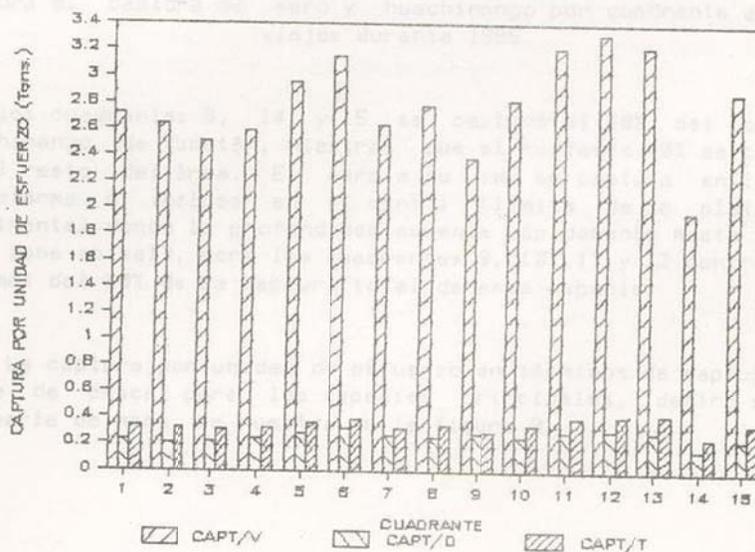


Figura 7. CPUE de la pesquería de mero en 1985.

En esta figura se observa que la CPUE en términos de captura por día y captura por tripulante se comportó en forma muy estable, con un intervalo de variación de 200 a 400 Kgs, mientras que la variación en la captura por viaje fué de 1,993 a 3,328 Kgs. La composición de la captura en esta pesquería fué: mero 81.4%, huachinango 13.8% y 4.8% de otras especies. La contribución de las especies principales a la captura total de la pesquería se representa en la figura 8.

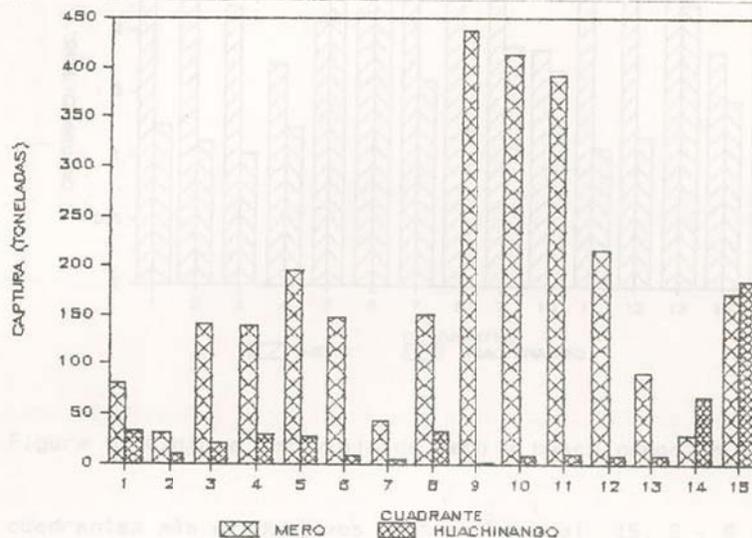


Figura 8. Captura de mero y huachinango por cuadrante en 1495 viajes durante 1985.

En los cuadrantes 8, 14 y 15 se capturó el 60% del total de huachinango de Yucatán, mientras que el restante 40% se captura en el resto del área. El mero a su vez se captura en toda la plataforma e incluso en el cantil (límite de la plataforma continental donde la profundidad aumenta rápidamente hasta llegar a la zona abisal), pero los cuadrantes 9, 10, 11 y 12 contribuyen con más del 60% de la captura total de esta especie.

La captura por unidad de esfuerzo en términos de captura por viaje de pesca para las especies principales, dentro de la pesquería de mero, se muestra en la figura 9.

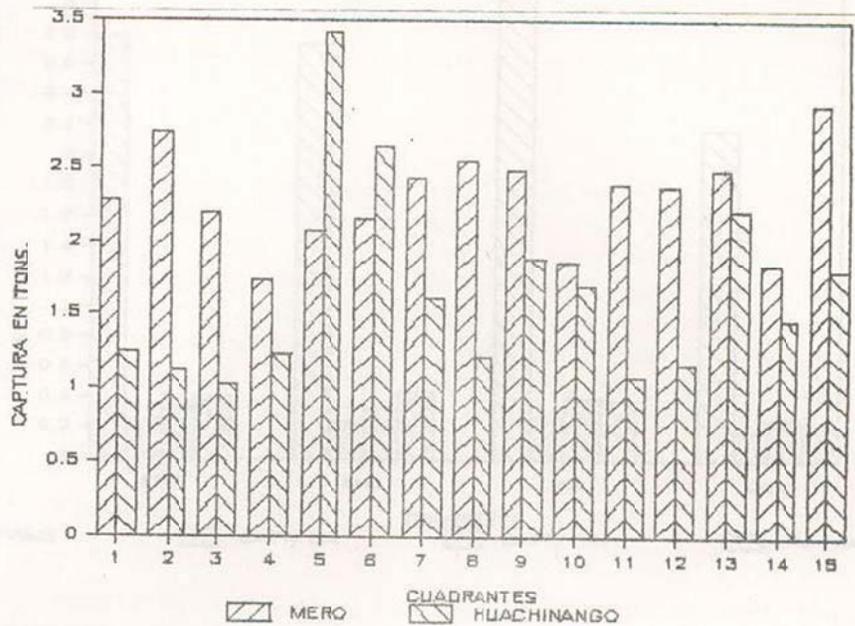


Figura 9. Captura por viaje de mero y huachinango en 1985.

Los cuadrantes más productivos de mero son el 15, 2 y 8 con más de 2.5 toneladas por viaje, en promedio. Los menos productivos son el 4, 6 y 14 con menos de 2 tons por viaje. Para la determinación de la CPUE de huachinango se tomó en cuenta únicamente los viajes que tuvieron una captura de más de una tonelada de esta especie. Esto dió por resultado que el cuadrante más productivo de huachinango fué el 5, con más de 3 tons por viaje y, el menos productivo el 3, con 1 ton. por viaje.

DISCUSION

El análisis estacional de CPUE en esta pesquería se observa en la figura 10.

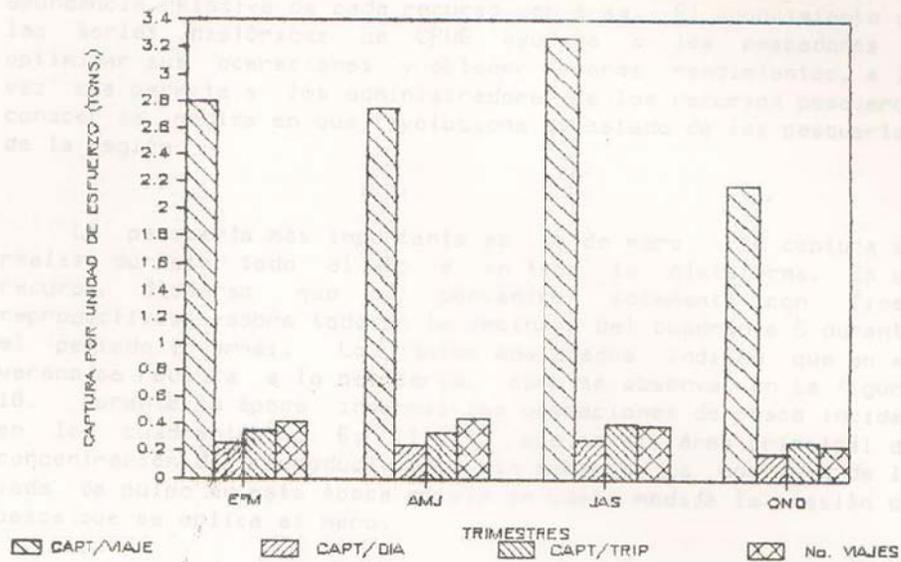


Figura 10. Resumen estacional de la pesquería de mero en 1985.

El análisis de este ciclo anual nos indica que la temporada más productiva fue el verano (julio, agosto y septiembre) con más de 3.2 tons por viaje, en promedio, y las menos productivas fueron invierno (enero, febrero y marzo) y primavera (abril, mayo y junio). En el caso del otoño (octubre, noviembre y diciembre) la captura se mantiene en 2.8 tons por viaje a pesar de que disminuye considerablemente el esfuerzo por la utilización de las unidades para la captura de pulpo.

DISCUSION

Este análisis de la operación de la flota pesquera mayor de Yucatán durante 1985, es un avance de un trabajo más completo que se está realizando actualmente y cuyos resultados finales se obtendrán en el mediano plazo (con datos de 5 años por lo menos, de los cuales, este fue el tercero).

Las pesquerías de Yucatán son de múltiples especies, como corresponde a los ecosistemas de alta diversidad de las zonas tropicales; sin embargo, la especie objetivo de cada una de estas pesquerías representa en todos los casos más del 80% de su captura total. Este aspecto ha permitido a los investigadores realizar análisis desde el punto de vista monoespecífico con buenos resultados.

La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) permite estimar la abundancia relativa de cada recurso por área. El conocimiento de las series históricas de CPUE ayudará a los pescadores a optimizar sus operaciones y obtener mejores rendimientos, a la vez que permite a los administradores de los recursos pesqueros conocer la medida en que evoluciona el estado de las pesquerías de la región.

La pesquería más importante es la de mero. Su captura se realiza durante todo el año y en toda la plataforma. Es un recurso disperso que se concentra solamente con fines reproductivos, sobre todo en la vecindad del cuadrante 5 durante el periodo invernal. Los datos analizados indican que en el verano se recluta a la pesquería, como se observa en la figura 10. Durante la época invernal las operaciones de pesca inciden en los cuadrantes 5, 6, 11 y 12 que es el área principal de concentración de reproductores; sin embargo, la apertura de la veda de pulpo en esta época alivia en buena medida la presión de pesca que se aplica al mero.

Con respecto al camarón, los resultados obtenidos revelan que en algunas zonas la producción es tan baja que no sería rentable mantener la pesquería. Esto se debe a que las embarcaciones descargan el producto en el estado de Campeche para su maquila, y al arribar a Yucatán reportan únicamente una parte del mismo o la pacotilla. Por esta razón los resultados del análisis de la flota camarонера deberán tomarse con reserva.

BIBLIOGRAFÍA

La pesquería de escama al arrastre es muy efectiva y obtiene muy buenas capturas. Sin embargo, el desconocimiento del impacto real de este tipo de pesca sobre el ecosistema, ha creado el temor, en los sectores privado y cooperativo, de un daño irreversible en la productividad del medio.

RECOMENDACIONES

Se debe evaluar el rendimiento máximo sostenible para las especies más importantes de cada pesquería ya que se puede llegar a niveles de sobreexplotación en algunas de ellas, aún dentro de niveles bajos de esfuerzo pesquero para la especie principal, como en el caso de los serránidos y lutjánidos que aparecen asociados al mero en esta pesquería.

Se debe realizar un trabajo constante de promoción dentro de la Cámara de la Industria Pesquera y la Federación Regional de Sociedades Cooperativas del estado de Yucatán, con el fin de incrementar el apoyo que han brindado al proyecto. Esto puede redundar en mejor información, que ayude a conocer el estado real del recurso y lograr a la vez su administración adecuada.

Se requiere de la continuidad de estas investigaciones durante un mínimo de 3 años más para poder hacer proyecciones a futuro con mayor validez estadística. Esto proporcionará la información necesaria para la construcción de cartas pesqueras de la plataforma continental de Yucatán.

Se deben realizar esfuerzos similares de captación de información de esfuerzo pesquero y captura de la flota artesanal, estimada en 1,665 embarcaciones, con el fin de determinar su influencia sobre las pesquerías de altura. Esta flota ejerce su esfuerzo pesquero generalmente en zonas de incidencia de juveniles, de las 3 a las 15 brazas de profundidad y a lo largo de toda la costa de Yucatán.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea hacer un reconocimiento a las siguientes personas que de una u otra forma ayudaron en la realización de este trabajo: Carlos Rihani U., Raúl Lope M., Juan Carlos Seijo G., Dilio Fuentes C., Marcela Olguín P., Omar Pacho S., personal de la oficina de pesca de Progreso y patronos de pesca de la flota mayor de Yucalpetén. A Leydi A. Chacón G. mi agradecimiento por su apoyo en la mecanografía del manuscrito.

BIBLIOGRAFIA

- Bonfil, R. 1986. Datos preliminares sobre composición por especies de los desembarques de la pesquería de tiburón y cazón de Yucatán, con frecuencia de tallas y relaciones biométricas para las especies más importantes, CRIP Yucalpetén (manuscrito).
- Burgos, R. 1983. Aspectos generales de la pesquería de arrastre de escama en Yucatán con base en las capturas del arrastrero PEPEPEZ, CRIP Yucalpetén (manuscrito).
- Burgos, R y R. Lope. 1985. Áreas de operación y coeficientes de captura de la flota mayor de Yucalpetén en 1984. Reporte técnico No.1, CRIP Yucalpetén.
- Cantarell, E. 1982. Determinación de la edad y ritmo de crecimiento del pargo canané (*Ocyurus chrysurus* Bloch 1971) en el litoral del estado de Yucatán. Tesis profesional ENEP Iztacala UNAM, México.
- Doi, T; D. Mendizabal y M. Contreras. 1981. Análisis preliminar de la población de mero *Epinephelus morio* (Valenciennes) en el banco de Campeche. Ciencia Pesquera. Inst. Nal.

Pesca. Sría Pesca. México, I (1):1-15 (1981)

- García, E. 1964. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Koppen (para adaptarlos a las condiciones de la República Mexicana). Inst. Geogr. Univ. Nal. Auton. México. 246pp.
- Grande, J. y E. Vargas. 1981. Evaluación Biotecnológica de la pesquería de arrastre de escama del Golfo de México durante el periodo 1977-1980. Ciencia Pesquera. Inst. Nal. Pesca. Sría. Pesca. México. (3): 9-32 (1982).
- Solis, M. 1967. Aspectos biológicos del pulpo (Octopus maya Voss y Solis). Publ. Inst. Nal. Inv. Biol. Pesq. (18):1-90 México.
- Solis, M. y E. Chávez. 1983. Evaluación y régimen óptimo de pesca del pulpo en la península de Yucatán. CRIP Yucalpetén (manuscrito).
- Solis, M. y F. Arreguín. 1984. Análisis de la pesquería de pulpo (Octopus maya) del banco de Campeche, IX Reunión MEXUS-GOLFO (en prensa).