

Análisis de la comunidad de peces ligados a la pesquería palangrera de mero (*Epinephelus morio*) en el Banco de Campeche

Gloria V. Ríos Lara⁽¹⁾, Carlos E. Zetina Moguel⁽¹⁾, Martín Contreras Gutiérrez⁽¹⁾, Víctor Moreno Castrejón⁽¹⁾, Pol Jorge⁽²⁾, Salhange Pedro⁽²⁾.

(1) Centro Regional de Investigación Pesquera de Yucalpetén. INP. Apdo. Postal #73. 97230 Progreso, Yuc.

(2) Centro de Investigación Pesquera. Ministerio de la Industria Pesquera. Miramar. La Habana, Cuba.

RÍOS-LARA, G.V.; C. Zetina M., y M. Contreras G., Pol Jorge, Salhange Pedro 1996. Análisis de la comunidad de peces asociados a la pesquería palangrera de mero (*Epinephelus morio*) en el Banco de Campeche. INP. SEMARNAP. Ciencia Pesquera No. 13.

Este estudio se hizo con base en datos de cuatro cruceros de pesca exploratoria realizados en: febrero-marzo, julio, septiembre-octubre y noviembre-diciembre de 1986. Se determinó la abundancia relativa, la diversidad, equidad y agrupaciones por medio del análisis de conglomerados. La captura con palangre se pueden dividir en dos épocas según el número de especies presentes y la diversidad: 1) febrero-marzo y julio, y 2) septiembre-octubre y noviembre-diciembre. El mero es la especie más abundante y la que determina las agrupaciones. Espacialmente, la mayor diversidad se da en las zonas periféricas, donde la abundancia de mero es menor.

Fishes community associated to the *Epinephelus morio* (red grouper) fishery in Campeche Bank is studied, the information used was taken of the four exploratory fishing cruises realized in February-March, July, September-October and November-December 1986. Relative abundance, diversity, equity and clusters are obtained. Species captured with long-line are separate in two times in relation to the species number present and to the diversity (February-March and July) and (September-October and November-December). Red grouper is the most abundant species and determine the clusters. The space where the major diversity is given is the boundary zone where red grouper is less abundant..

Introducción

En la plataforma continental de Yucatán las principales pesquerías son las palangreras, debido a que gran parte de dicha plataforma tiene fondos rocosos, con áreas reducidas para la pesca de arrastre. Algunas especies incluidas en este tipo de pesquerías son: el mero (*Epinephelus morio*), distintas especies de tiburón y huachinango (*Lutjanus spp*), según Valdés y Padrón (1980). Cuando el arte de pesca actúa sobre varias especies, como en este caso, es importante conocerlas y tener alguna medida de la interrelación entre ellas (Gulland, 1983). El conocimiento de la diversidad de especies en las pesquerías multiespecíficas, su distribución geográfica y ecológica y las interacciones de los organismos con su entorno son algunas de las bases en las cuales se deben apoyar la evaluación, explotación y manejo de tales recursos (Yáñez-Arancibia, 1986).

Como parte del Programa de Cooperación Científico Tecnológica México-Cuba, en 1986 se realizaron cuatro cruceros de investigación del mero (*Epinephelus morio*) en la plataforma yucateca con el propósito de realizar una evaluación biológica pesquera de este recurso. La información obtenida durante estos

cruceros dio la pauta para realizar otras investigaciones. En este caso se pensó en describir la comunidad de peces ligados a la pesquería de mero y así contribuir al conocimiento ecológico de las especies que la conforman.

La información con la que se contó para este estudio (obtenida durante los cruceros) presentó algunas dificultades: el arte de pesca utilizado para la captura es altamente selectivo y habrá especies de la comunidad que no estén representadas en las muestras. Rusell *et al.* (1978), citado por Yáñez-Arancibia (1986), mencionan que el palangre es un método ineficiente para colectas de conjuntos faunísticos, por lo que este estudio se enfocó exclusivamente a especies capturadas con el palangre durante la pesca de mero.

En estudios cuantitativos de comunidades de peces de fondos rocosos la representatividad de la muestra depende también de otros factores, como la distribución geográfica, interacciones intra e interespecíficas, la territorialidad, la formación de cardúmenes, los hábitos diurnos y nocturnos, etc.; pero a pesar de todas las dificultades del estudio de pesquerías multiespecíficas, hay modelos numéricos descriptivos y predictivos con validez y aproximación cuantitativa aceptables (Yáñez-Arancibia, *op-cit.*). Tradicionalmente, los parámetros usados para su

descripción y comparación han sido la diversidad, dominancia, semejanzas, diferencias y riqueza específica, lo que aunado a técnicas de clasificación y ordenación permiten extraer imágenes sintéticas y deducir las pautas de organización de dichos complejos (Nash y Gibson, 1982; Washington, 1984; Livingston, 1984; Field *et al.*, 1982).

Antecedentes

Smith¹ menciona que existe competencia ente el mero *E. morio* y otros serránidos, pero estas relaciones ecóticas de los peces demersales sometidos a explotación pesquera en la plataforma continental de Yucatán han sido poco estudiados, aunque se han realizado algunas investigaciones ecológicas en el área. García *et al.* (1980) dicen que la influencia de la surgencia y penetración de aguas frías profundas y ricas en nutrientes a las zonas bajas condicionan una serie de procesos que influyen en el comportamiento de algunos cardúmenes. Briantsev y Yurov (1970) mencionan que el aumento del afloramiento de las aguas profundas contribuye a una salida más intensa de los elementos biogénicos a la zona de fotosíntesis, lo que crea condiciones favorables para la concentración de algunos demersales.

García *et al.* (1980) reportan tres ictiocenosis demersales estacionales o temporales basándose en pesquerías de arrastre. La primera ictiocenosis estable habita en la zona centro-oriental de la plataforma de Yucatán, en profundidades de hasta 70 m. (Principales especies: *Haemulon aurolineatum*, *L. rhomboides* y *Rhomboplites aurorubens*). La segunda ictiocenosis habita la zona occidental de la plataforma de Yucatán, en profundidades hasta de 60 m (principales especies: *Ocyurus chrysurus*, *Haemulon plumieri*, *Lutjanus synagris*, *Anisotremus virginicus*, *Lachnolaimus maximus*, *Pomacanthus arcuatus*, *Alutera shoefi*). La tercera reúne especies sin interés comercial, habita en la zona occidental de la plataforma de Yucatán y también en su extremo este, en profundidades superiores a 70 m (*Priacanthus arenatus*, *Sphaeroides splengeri*, *Diplectrun formosum*, *Chaetodon ocellatus* y *Acanthostracium quadricornis*).

Área de trabajo

La provincia fisiográfica denominada plataforma yucateca está limitada por el Golfo de México, Canal de Yucatán y Mar de las Antillas. En torno a la península de Yucatán se observa en las costas la erosión marina sobre el carso del continente y la presencia de formaciones de origen coralino, como bajos o islotes. Su perfil es cóncavo y forma una zona de baja profundidad. Al norte y oeste de la península se extienden paralelamente a la costa bajos en fajas de 5 a 10 Km de ancho y de 175 Km de longitud, que forman lo que se conoce como Sonda

de Campeche (DEPESCA, 1977). El área de plataforma cubierta por época del año se observa en las figuras 1 a 4.

Métodos y materiales

La información que se usó en este trabajo proviene de cuatro cruceros de pesca exploratoria que se realizaron en 1986. La plataforma yucateca se dividió tomando en cuenta las zonas con fondos rocosos, por ser lugares en donde habita el mero.

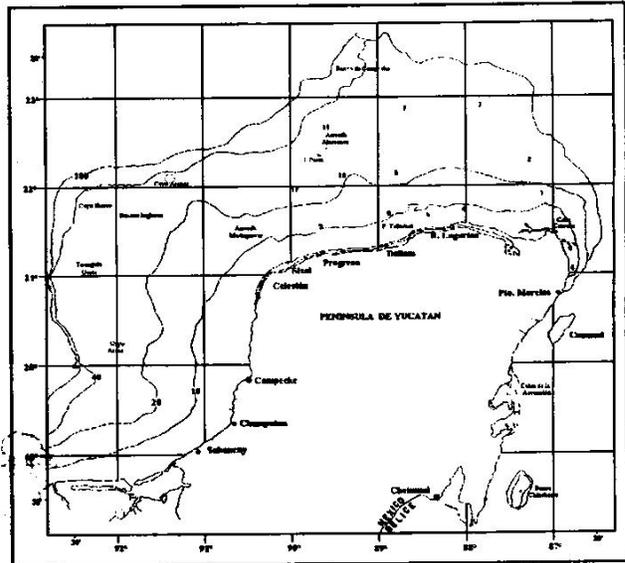


Fig. 1. Estaciones del primer crucero de investigación de pesca costera de mero *Epinephelus morio* en la plataforma yucateca en 1986, y agrupaciones derivadas del análisis de conglomerados.

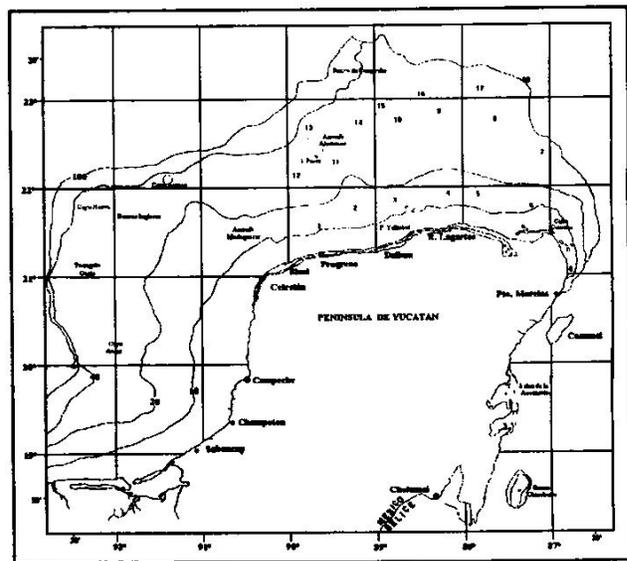


Fig. 2. Estaciones del segundo crucero de investigación de la pesca costera de mero *Epinephelus morio* en la plataforma yucateca en 1986, y agrupaciones derivadas del análisis de conglomerados.

1 SMITH, C. L. Synopsis of biological data on groupers (*Epinephelus* and allied genera) of the Western North Atlantic. FAO. 1971.

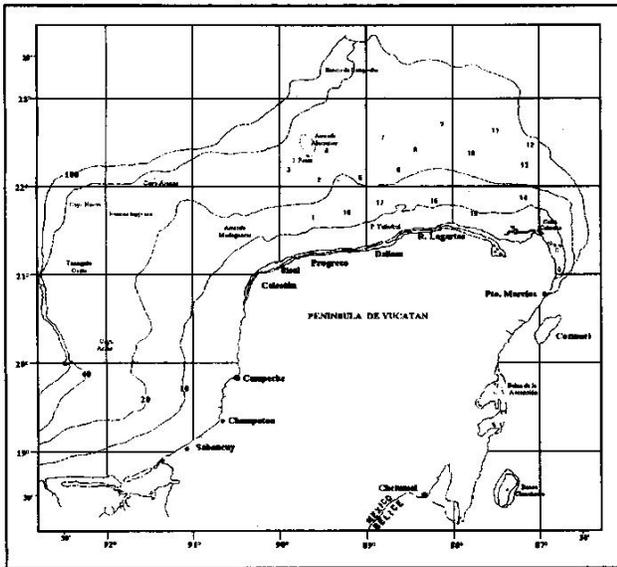


Fig. 3. Estaciones del tercer crucero de investigación de la pesca costera de mero *Epinephelus morio* en la plataforma yucateca en 1986, y agrupaciones derivadas del análisis de conglomerados.

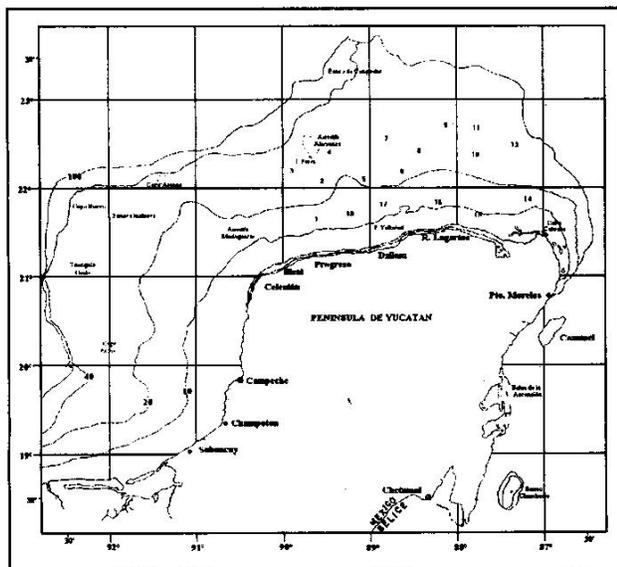


Fig. 4. Estaciones del cuarto crucero de investigación de la pesca costera de mero *Epinephelus morio* en la plataforma yucateca en 1986, y agrupaciones derivadas del análisis de conglomerados.

Esto con el fin de establecer las estaciones dentro de esas zonas de manera aleatoria. La captura se hizo con palangre cubano (350 anzuelos tipo noruego) en cuatro lances por estación, desde dos lanchas con motor fuera de borda. Cada uno de los individuos capturados fue identificado, medido y pesado; además se registró la profundidad y temperatura del agua en cada estación. Los cruceros se llevaron a cabo como indica la tabla 1.

Tabla 1. Resumen de datos generales de cuatro cruceros de investigación de la pesca costera del mero *Epinephelus morio* en la costa de Yucatán, México, en 1986.

Día	Meses	No. de estación	Estaciones realizadas	Prof. (m)	Temp. media del fondo (°C)
25/09	feb-mar	15	12	7 a 40	22.4
03/18	julio	18	17	7 a 40	24.0
24/09	sep-oct	18	17	7 a 40	23.3
25/09	nov-dic	18	18	15 a 32	25.0

El análisis de la estructura de la comunidad (taxón) se inició haciendo un listado de las especies que aparecen en las capturas del palangre. Utilizando el paquete Multi Variate Statistics Package (MVSP) según Kovach (1986) se obtuvo el índice de diversidad de Shannon y Wiener (Logo) y el de equidad (Pielou, 1984) para determinar la riqueza específica y la distribución de cada una de las especies de la muestra.

a) Shanon y Wiener:
$$H' = \sum_{i=1}^a pi \text{Log}(pi)$$

Donde: H' = índice de diversidad de Shanon y Wiener en bits por individuo

a = número de especies

pi = proporción de la especie i respecto del número total de individuos en la muestra

b) J de Pielou:
$$J' = H' / (H_{\text{máx}})$$

Donde: H' = índice de diversidad de Shannon y Wiener

$H_{\text{máx}} = \text{Log}_e(s) = \text{Máximo valor de } H'$

Además, se realizó el análisis de conglomerados usando distancias euclidianas (disimilitud) para ordenar (Poole, 1974; Morrison, 1978; Nash *et al.*, 1982).

$$\Delta_{jk} = \sqrt{\sum (X_{ij} - X_{ik})^2} \quad (\text{individuos})$$

Donde: Δ_{jk} = Distancia euclidiana entre las muestras j y k (individuos)

X_{ij} = número de individuos de la especie i en la muestra j

X_{ik} = número de individuos de la especie i en la muestra k

n = número de especies

y la distancia estandarizada es: $d_{jk} = \sqrt{\Delta_{jk} / n}$

Resultados

En total se obtuvieron 50 especies en los cuatro cruceros, la mayoría de ellas de peces demersales y en menor proporción peces pelágicos (Apéndice I). De ellas, cuatro aparecieron en todos los cruceros, una en el primero, segundo y tercero; una en el primero, segundo y cuarto; cinco en el primero y segundo; y el resto sólo aparece en alguno de ellos (Tabla 2).

Tabla 2. Lista de especies encontradas por crucero de investigación de pesca costera del mero *Epinephelus morio* en la costa de Yucatán, México, en 1986.

ESPECIE	CRUCEROS			
	1	2	3	4
<i>Mycteroperca interstitialis</i>	*	*	*	*
<i>Ocyurus chrysurus</i>	*	*	*	*
<i>Lutjanus campechanus</i>	*	*	*	*
<i>Epinephelus morio</i>	*	*	*	*
<i>Mycteroperca bonaci</i>	*	*	*	*
<i>Lutjanus guttatus</i>	*	*	*	*
<i>Epinephelus tajara</i>	*	*	*	*
<i>Lutjanus synagris</i>	*	*	*	*
<i>Eucinostomus allenrattus</i>	*	*	*	*
<i>Lutjanus cyanopterus</i>	*	*	*	*
<i>Seriola lalandi</i>	*	*	*	*

En el primer crucero (febrero-marzo) se hicieron 12 estaciones en las que se capturaron 1269 individuos de 36 especies. Sólo *Epinephelus morio* apareció en todas. Tres de las 36 especies obtenidas en este crucero forman el 98.4%; *Epinephelus morio* el 90%, *Ocyurus chrysurus* (canané) el 5.4%, *Bagre marinus* (bagre) el 3% y el resto lo conforman las otras 33 especies. Los resultados del análisis de aglomerados se dan en seguida (Tabla 3, Figs 1 y 5).

Tabla 3. Análisis de aglomerados del primer crucero (Feb-Mar, 1986) de investigación de pesca costera del mero *Epinephelus morio* y especies asociadas en las costas de Yucatán, México.

Grupo	Distancia	Estación	Diversidad	Equidad
1	12.37	4	1.72	0.88
		12	1.30	0.81
2	31.26	3	1.18	0.53
		5	50.64	0.40
		6	0.26	0.19
		11	0.00	0.00
3	45.51	2	0.87	0.37
		8	0.66	0.30
		9	0.97	0.39
		10	0.34	0.19

Distancia euclidiana en número de individuos.

En el segundo crucero (3 al 18 de julio), en 17 estaciones se capturaron 446 individuos de 25 especies, de las cuales mero *Epinephelus morio* formó el 71.3%, el bonito *Sarda sarda* el 6.05%, el abadejo *Mycteroperca interstitialis* el 5.6%, el pargo sesi *Lutjanus buccanella* el 2.9% y el negrilla *Mycteroperca bonaci* el 2.6%. Los resultados de análisis de aglomerados se dan en seguida (Tabla 4, Figs. 2 y 6).

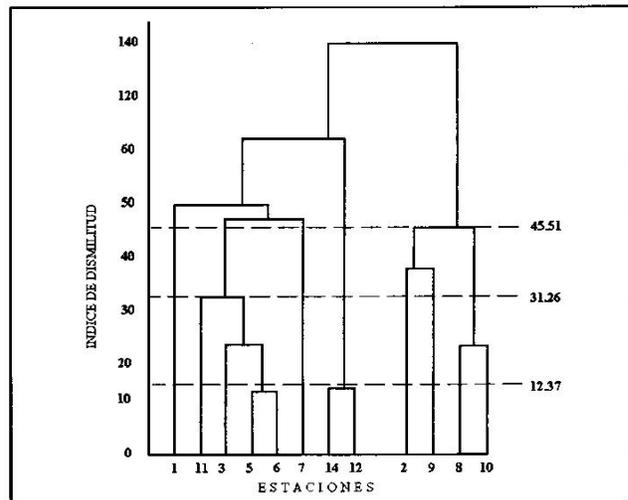


Fig. 5. Agrupaciones entre las estaciones del primer crucero de investigación de pesca costera de mero *Epinephelus morio* en la plataforma yucateca en 1986.

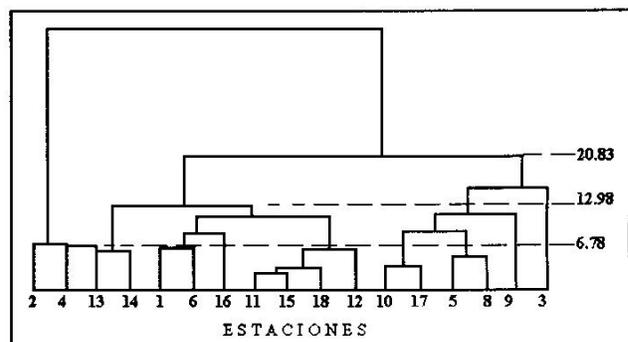


Fig. 6. Agrupaciones entre las estaciones del segundo crucero de investigación de pesca costera de mero *Epinephelus morio* en la plataforma yucateca en 1986.

Tabla 4. Análisis de aglomerados del segundo crucero (3-18/jul/86) de investigación de pesca costera del mero *Epinephelus morio* y especies asociadas en las costas de Yucatán, México.

Grupo	Distancia	Estación	Diversidad	Equidad
1	6.78	2	0.71	0.39
		4	0.39	0.24
2	12.98	1	0.46	0.42
		6	0.34	0.50
		11	0.63	0.91
		12	1.63	0.91
		14	1.40	0.78
		15	0.00	0.00
		16	1.66	0.85
		18	0.63	0.91
3	20.83	3	0.47	0.34
		5	0.27	0.25
		8	0.45	0.33
		9	1.44	0.74
		10	0.62	0.45
		17	0.55	0.50

Distancia euclidiana en número de individuos.

En el tercer crucero (25 Sep.-9 Oct.), en 18 estaciones se capturaron 613 individuos de 17 especies. Sólo *Epinephelus morio* apareció en todas las estaciones (87.56%). El abadejo *Mycteroperca interstitialis* formó el 4.07% y el huachinango *Lutjanus campechanus* el 2.28%. Los resultados del análisis de aglomerados se dan en seguida (Tabla 5, Figs. 3 y 7).

Tabla 5. Análisis de aglomerados del tercer crucero (25 Sep-9 Oct./86) de investigación de pesca costera del mero *Epinephelus morio* y especies asociadas en las costas de Yucatán, México.

Grupo	Distancia	Estación	Diversidad	Equidad
1	15.78	3	0.00	0.00
		4	0.89	0.81
2		6	0.25	0.37
		7	1.33	0.82
		8	0.21	0.30
		9	1.30	0.80
		10	0.42	0.61
		11	0.00	0.00
		12	0.95	0.68
		14	0.60	0.54
3	23.01	1	0.47	0.43
		2	0.33	0.24
		5	0.19	0.17
		15	0.00	0.00
		17	0.12	0.17
		18	0.14	0.20

Distancia euclidiana en número de individuos.

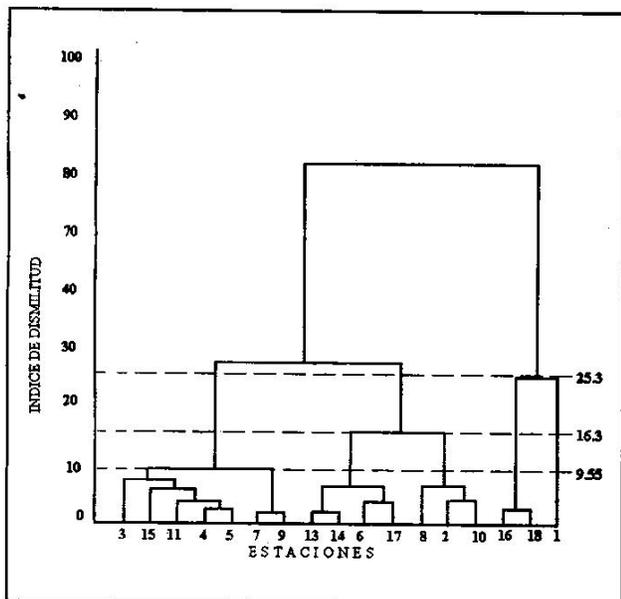


Fig. 7. Agrupaciones entre las estaciones del tercer crucero de investigación de pesca costera de mero *Epinephelus morio* en la plataforma yucateca en 1986.

En el cuarto crucero, en 17 estaciones se capturaron 608 individuos de 13 especies y sólo el mero *Epinephelus morio* aparece en todas ellas (94.0%) y al canané *Ocyurus chrysurus* correspondió el 2.79%. Los resultados del análisis de aglomerados se dan en seguida (Tabla 6, Figs 4 y 8).

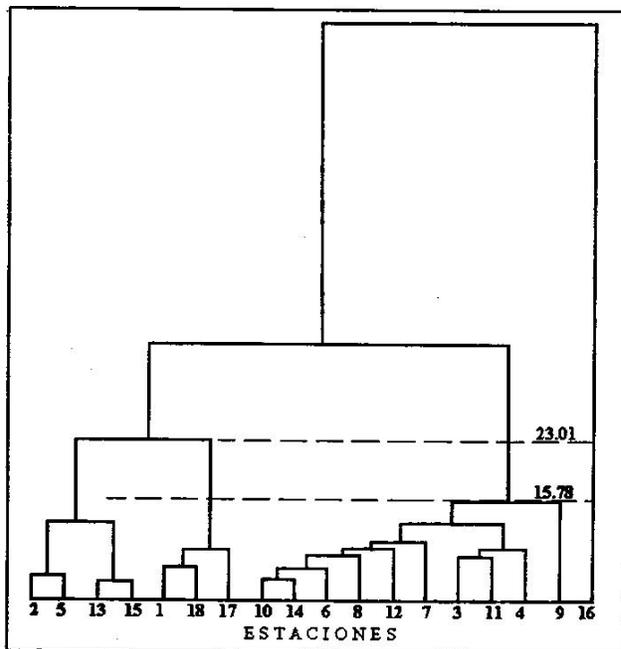


Fig. 8. Agrupaciones entre las estaciones del cuarto crucero de investigación de pesca costera de mero *Epinephelus morio* en la plataforma yucateca en 1986.

Tabla 6. Análisis de aglomerados del cuarto crucero (Nov.-Dic./86) de investigación de pesca costera del mero *Epinephelus morio* y especies asociadas en las costas de Yucatán, México.

Grupo	Distancia	Estación	Diversidad	Equidad
1	9.55	3	0.73	0.66
		4		
		5		
		7	0.00	0.00
		9	0.27	0.39
		11	0.00	0.00
2	16.3	15	0.00	0.00
		2	0.31	0.22
		6	0.37	0.34
		8	0.12	0.17
3		10	0.00	0.00
		13	0.00	0.00
		14	0.17	0.24
		17	0.23	0.34
		18	0.05	0.07
3	25.7	1	0.43	0.34
		16	0.10	0.09
		18	0.05	0.07

Distancia euclidiana en número de individuos.

Discusión

Este trabajo se diseñó para estudiar la población del mero *Epinephelus morio*; sin embargo, muestra algunas características de la comunidad de peces acompañantes capturados por el palangre, tanto demersales como algunos pelágicos. El palangre no es un arte muy recomendable para estudios de colección (Yáñez-Arancibia, 1986), por selectivo y los animales que captura son carnívoros de cierto tamaño determinado por el tipo y tamaño del anzuelo utilizado y, por otra parte, también la carnada puede influir sobre las capturas y sesgar los resultados. Aún más, debido a la forma de operación, el palangre captura especies pelágicas que habitan y se alimentan en la columna de agua y no en el fondo. Sin embargo, permite estudiar la parte de la comunidad que se captura junto con el mero y con el mismo arte.

Si se asume que no existe un fuerte efecto de la carnada y se seleccionan las especies asociadas a la columna de agua, el palangre permite conocer la estructura de los peces demersales carnívoros.

Las estaciones ubicadas alrededor del Arrecife Granville mostraron de manera permanente un número alto de especies (cruceiro 1 estación 9, cruceiro 2 estación 12, cruceiro 3 estación 2 y cruceiro 4 estación 2)(Figs. 1 a 4).

Con base en la diversidad en el tiempo se forman dos agrupaciones, de las cuales se determinaron la de mayor diversidad (Feb.-Mar. y Jul.) y la de menor diversidad (Sep.-Oct.-Nov.). Ni la temperatura media del fondo ni la profundidad explican la diferencia, ya que ambas son muy semejantes en los cuatro cruceiros, como se observa en la *tabla 1*.

Los elementos que podrían causar mayor diversidad en el cruceiro de julio son la época de lluvias, en la cual hay aporte de agua dulce, y las surgencias del verano, que producen un aporte intenso de nutrientes y favorecen la concentración de demersales (Briantsev y Yurov, 1970).

En términos espaciales, la mayor diversidad se encuentra en las localidades más profundas, hacia el poniente. Esto podría explicarse por el efecto de la pesca en la parte central y oriental de la zona de estudio, que afecta las poblaciones menos resistentes que el mero en términos de su abundancia, lo que se reflejaría en una disminución de la diversidad y del número de especies (Margalef, 1977).

En cuanto a la equidad, la mayor se observó en el primer cruceiro, porque la distribución de los recursos era más homogénea. En general, la equidad es baja, dada la presencia de mero. La mayor ocurre cuando están presentes pargos, otras especies de meros y bagres.

Las agrupaciones en el método de conglomerados están determinadas principalmente por la abundancia del mero *Epinephelus morio* y muestran zonas de diferente abundancia de esta especie. En el primer cruceiro, el grupo 1 (estaciones 11, 6, 5, 3) es de mediana abundancia, el grupo 2 (estaciones 8, 9 10, 2) es de alta abundancia y el grupo 3 (estaciones 12 y 4) de baja abundancia (Fig. 1). En el segundo cruceiro la mayor abundancia es la del grupo 3 (estaciones 2 y 4) seguido por el grupo

2 (estaciones 3, 5, 8, 9, 10, y 17). En la periferia de la zona de estudio se encuentra la menor abundancia. En el tercer cruceiro las zonas de menor abundancia se dan en la periferia de la zona de estudio y la misma situación se repite en el cuarto cruceiro, pero en éste la zona de mayor abundancia coincide con la de los cruceiros 2 y 3 (estación 16).

Otro aspectos interesantes de la estructura de la comunidad son: que el número de especies que aparece en las estaciones no parece guardar ninguna relación con la abundancia del mero, y que, en cambio, la diversidad sí se ve afectada por la abundancia del mero.

Conclusiones

Temporalmente y en términos de las especies capturadas con palangre, se pueden reconocer dos épocas en relación con el número de especies y la diversidad, como sigue:

1. La mayor abundancia y la mayor equidad ocurren en febrero y marzo.
2. Espacialmente, la mayor diversidad se registra en zonas periféricas del área de estudio, que coincide con la menor abundancia de mero.
3. La mayor abundancia de mero se da en la zona más cercana a la costa, sobre las 15 brazas.
4. El mero es una especie dominante y su abundancia no guarda relación con el número de especies acompañantes presentes.

Referencias bibliográficas

- BRIANTSEV V.A y V Yurov. 1970. Pronóstico pesquero de anticipación mensual para la región del Banco de Campeche. *Contr. CIP*, 30, 1. La Habana Cuba.
- DEPESCA. 1977. Plan Nacional de Desarrollo Pesquero 1977-1982. *Departamento de Pesca. México*.
- FIELD, J. G.; K.R. Clarck, and R.M. Warwik. 1982. A practical strategy for analysing multispecies distribution patterns. *Mar. Ecol. Vol 8*. 37-52.
- GARCÍA, C.M., H. Obregón y M.E. De León. 1980. Relaciones oceanográficas pesqueras. *Revista Cub de Inv. Pesq.* 5 (3) 1980. *CIP. La Habana, Cuba*. 22-31 pgs.
- GULLAND, J. A. 1983. Fish stock assessment. A manual for basic methods. *John Wiley and Sons, New York*.
- KOVACH, W.L. 1986. A Multi Variate Statistics Package for the IBM PC and compatibles. *Indiana University, USA*.
- LIVINGSTON J.R. 1984. Trophic response of fishes to habitat variability in coastal seagrass systems. *Ecology* 65 (4): 1258-1275.
- MARGALEF, R. 1977. *Ecología*. Ed. Omega. Barcelona, España. 981 pp.
- MORRISON, D.F. 1978. *Bioestadistical analysis*. Mc:Graw hill. USA. 619 pp.
- NASH, R.D.M and R.N. Gibson. 1982. Seasonal fluctuations and compositions of two populations of small demersal fishes on the west coast of Scotland. *Estuarine Coastal and Shelf Science* 15 (5): 485-495.

- PIELOU, E.C. 1984. *Interpretation of Ecological Data. A primer on Classification and Ordenation. Jhon Wiley and Sons. USA. 263 pp.*
- POOLE, R.W. 1974. *An Introduction to Quantitative Ecology. McGraw Hill. USA. 253pp.*
- VALDÉS R. y G. Padrón. 1980. *Pesquerías de palangre. Rev. Cub. Inv. Pesq. 58 (2): 38-48.*
- WASHINTON, H.C. 1984 *Diversity, biotic and similarity indices. A review with special relevance to aquatic sistem. Water Res. 18 (6); 653-694.*
- YAÑEZ ARANCIBIA, A. 1986. *Ecología de la zona costera. A. G. T. Editor, S.A. México. 189 pp.*

APENDICE I

Nombres científicos y comunes de las especies que aparecen en la captura con palangre durante cuatro cruceros de pesca realizados en la plataforma yucateca en 1986.

NO	ESPECIE	NOMBRES COMUNES	NO	ESPECIE	NOMBRES COMUNES
1	<i>Mycteroperca interstitialis</i>	abadejo, blake	26	<i>Rachycentron canadus</i>	esmedregal, bonito, pejepalo, cabio, bacalao
2	<i>Mycteroperca bonaci</i>	aguají, negrillo, mero pinto	27	<i>Pomacanthus sp</i>	gallina
3	<i>Tetrapturus albidus</i>	aguja blanca, aguja cabezona	28	<i>Pomacanthus sp</i>	gallineta, chivirica, chivirita
4	<i>Istiophorus platypterus</i>	aguja prieta, pez vela	29	<i>Lutjanus campechanus</i>	pargo colorado, pargo guachinango, huachinango de castilla
5	<i>Thunnus alalunga</i>	albacora, atún blanco	30	<i>Synodus foetens</i>	iguano
6	<i>Mycteroperca venenosa</i>	arigua, bonaci de piedra	31	<i>Bothus lunatus</i>	lenguado
7	<i>Bagre marinus</i>	bagre, bagre bandera	32	<i>Epinephelus drummondhayi</i>	lenteja
8	<i>Calamus bajonado</i>	bajonado, pluma, pluma bajonado	33	<i>Seriola falcata</i>	medregal
9	<i>Lutjanus synagris</i>	biajaiba, mancheva, manchego, pargo biajaiba, rubia	34	<i>Epinephelus morio</i>	mero, cherna americana, cherna yucateca, cherna de vivero
10	<i>Caulolatilus cyanop</i>	blanquilla, blanquillo raya negra	35	<i>Gerres cinereus</i>	mojarra blanca, mojarra de casta
11	<i>Sarda sarda</i>	bonito	36	<i>Anisotremus taeniatus</i>	mojarrón
12	<i>Lutjanus griseus</i>	caballerote, pargo mulato, pargo prieto	37	<i>Lutjanus analis</i>	pargo criollo
13	<i>Epinephelus gutatus</i>	cabrilla, mero colorado, guacamayo	38	<i>Rhomboplites aurorubens</i>	pargo girón, orihuelo
14	<i>Calamus calamus</i>	cachipluma, pluma	39	<i>Lutjanus gutatus</i>	pargo lunar
15	<i>Ocyurus chrysurus</i>	canane, rabirubia, rubia	40	<i>Apsilus dentatus</i>	pargo mulato, chopo negra, amarillo
16	<i>Haemulon plumieri</i>	chacchi, ronco blanco, ronco arara	41	<i>Lutjanus buccanella</i>	pargo sesi
17	<i>Epinephelus itajara</i>	cherná, mero, guasa, mero sapo, mero batata	42	<i>Chriodorus atherinoides</i>	pejerrey
18	<i>Epinephelus striatus</i>	cherná criolla, cherna	43	<i>Lachnolaimus maximus</i>	perro de mar, perro
19	<i>Bathystoma rimator</i>	choncay	44	<i>Acanthocybium solanderi</i>	peto
20	<i>Caranx fusus</i>	cojinúa, cojinúa negra, cojinuda	45	<i>Sphyræna barracuda</i>	picuda, barracuda
21	<i>Euthynnus alletteratus</i>	come víveres, bonito	46	<i>Octopus maya</i>	pulpo
22	<i>Seriola zonata</i>	coronado	47	<i>Haemulon sciurus</i>	ronco
23	<i>Cynoscion arenarius</i>	corvina blanca	48	Varias especies	tiburón-cazón
24	<i>Lutjanus cyanopterus</i>	cubera	49	<i>Galeocerdo cuvieri</i>	tiburón tigre, cabrón
25	<i>Coryphaena hippurus</i>	dorado	50	<i>Hypoplectrus sp</i>	vaquita

* Especies pelágicas.
(Rodríguez et al. 1984; Rodríguez et al. 1987. Secretaría de Industria y Comercio. 1976).

APENDICE II

Índices de diversidad y de equidad obtenidos en cuatro cruceros de investigación de la pesca costera del mero *Epinephelus morio*.

Crucero 1

Estación	Diversidad	Equidad	No. de especies
1	0.6902	0.9957	2
2	0.8976	0.3743	11
3	1.1817	0.5378	9
4	1.7264	0.8872	7
5	0.6486	0.4030	5
6	0.2650	0.1912	4
7	1.1400	0.5858	7
8	0.6618	0.3012	9
9	0.9770	0.3932	12
10	0.3479	0.1942	6
11	0.0000	0.0000	1
12	1.3039	0.8101	5

Crucero 2

Estación	Diversidad	Equidad	No. de especies
1	0.4634	0.4218	3
2	0.7133	0.3981	6
3	0.4782	0.3449	4
4	0.3979	0.2472	5
5	0.2771	0.2522	3
6	0.3488	0.5033	2
8	0.4582	0.3305	4
9	1.4415	0.7408	7
10	0.6238	0.4500	4
11	0.6365	0.9183	2
12	1.6313	0.9105	6
13	1.2991	0.8072	5
14	1.4048	0.7840	6
15	0.0000	0.0000	1
16	1.6650	0.8557	7
17	0.5598	0.5096	3
18	0.6365	0.9183	2

Crucero 3

Estación	Diversidad	Equidad	No. de especies
1	0.4724	0.4300	3
2	0.3363	0.2426	4
3	0.0000	0.0000	1
4	0.8979	0.8173	3
5	0.1926	0.1753	3
6	0.2573	0.3712	2
7	1.3324	0.8279	5
8	0.2146	0.3095	2
9	1.3019	0.8089	5
10	0.4293	0.6194	2
11	0.0000	0.0000	1
12	0.9562	0.6898	4
13	0.1408	0.2031	2
14	0.6002	0.5463	3
15	0.0000	0.0000	1
16	0.1778	0.1105	5
17	0.1217	0.1756	2
18	0.1425	0.2056	2

Crucero 4

Estación	Diversidad	Equidad	No. de especies
1	0.4730	0.3412	4
2	0.3182	0.2295	4
3	0.7356	0.6696	3
4	0.0000	0.0000	1
5	0.0000	0.0000	1
6	0.3795	0.3455	3
7	0.0000	0.0000	1
8	0.1217	0.1756	2
9	0.2712	0.3912	2
10	0.0000	0.0000	1
11	0.0000	0.0000	1
13	0.0000	0.0000	1
14	0.1732	0.2499	2
15	0.0000	0.0000	1
16	0.1027	0.0935	3
17	0.2392	0.3451	2
18	0.0510	0.0736	2