

Informe final* del Proyecto B015
Ictiofauna arrecifal de la costa sur de Quintana Roo

Responsable: Dr. Juan Jacobo Schmitter Soto
Institución: El Colegio de la Frontera Sur
Unidad Chetumal
División de Biodiversidad
Departamento de Ecología y Sistemática Acuáticas
Dirección: Zona Industrial # 2 Carretera Chetumal-Bacalar Km 2, Chetumal, Qroo,
77000 , México
Correo electrónico: jschmit@ecosur.mx
Teléfono/Fax: Tel: 983-8350440 ext. 4302 Fax: 983-8350440 ext. 240 y 268
Fecha de inicio: Agosto 31, 1994
Fecha de término: Febrero 10, 1997
Principales resultados: Base de datos, Informe final
Forma de citar el informe final y otros resultados:** Schmitter-Soto, J. J., Aguilar Perera, A., Aguilar Dávila, W., Avilés Torres, S., Gamboa Pérez, H. C. y U. Pech Rivera. 1997. Ictiofauna arrecifal de la costa sur de Quintana Roo. El Colegio de la Frontera Sur. Unidad Chetumal. **Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. B015.** México D. F.

Resumen:

Aunque los peces del Caribe se conocen relativamente bien, son escasos los estudios sobre comunidades ícticas en los arrecifes coralinos del sur de Quintana Roo. Con los objetivos de elaborar un inventario de dicha ictiofauna, caracterizar el ambiente del área en la laguna arrecifal y el arrecife frontal y determinar la variación espacio-temporal de la composición, diversidad, abundancia y biomasa de los peces, el proyecto "Ictiofauna arrecifal de la costa sur de Quintana Roo" incrementó la lista de peces de la llamada Costa Maya (de Punta Herrero, Sian Ka'an, a X'calak, frontera México-Belice) hasta 190 especies. La mayoría de éstas cuenta con ejemplares de referencia depositados en la colección de ECOSUR (ECO-CH P) y/o con fotografías que permiten su identificación; en muchos casos, empero, el registro ocurrió solamente durante los censos visuales, técnica que permitió cuantificar los resultados. Los productos principales de este proyecto han sido el manuscrito de un catálogo ilustrado, la descripción de una nueva especie y otras publicaciones, y datos sobre distribución y abundancia que tendrán utilidad en la protección o uso de estos recursos ante el inminente desarrollo turístico de la zona.

-
- * El presente documento no necesariamente contiene los principales resultados del proyecto correspondiente o la descripción de los mismos. Los proyectos apoyados por la CONABIO así como información adicional sobre ellos, pueden consultarse en www.conabio.gob.mx
 - ** El usuario tiene la obligación, de conformidad con el artículo 57 de la LFDA, de citar a los autores de obras individuales, así como a los compiladores. De manera que deberán citarse todos los responsables de los proyectos, que proveyeron datos, así como a la CONABIO como depositaria, compiladora y proveedora de la información. En su caso, el usuario deberá obtener del proveedor la información complementaria sobre la autoría específica de los datos.

ICTIOFAUNA ARRECIFAL DE LA COSTA SUR DE QUINTANA ROO

Clave CONABIO: B015

Responsable: MC. Juan Jacobo Schmitter-Soto
Corresponsable: Biól. Alfonso Aguilar Perera
Colaboradores: Biól. William Aguilar Dávila Biól. Silvia Avilés Torres Biól. Héctor C. Gamboa Pérez P. Biól. Ulises Pech Rivera
Asesores: Dr. Rodolfo Claro (Acad. Cienc. Cuba)
Dr. William A. Bussing (Univ. Costa Rica)

Objetivo: Elaborar el inventario de los peces arrecifales en la costa sur de Quintana Roo Punta- Herrero a Xcalak); determinar la variación espacio-temporal de la composición y abundancia icticas.

Este informe presenta los resultados globales del proyecto. Se anexa al mismo la base de datos de la colección de peces del Museo de Zoología del antiguo CIDRO (MZ-CIQRO P).

Se incrementó el elenco ictiosistemático arrecifal conocido en la costa sur de Quintana Roo hasta 109 especies. La mayoría de éstas (ca. 80%) cuenta con ejemplares de referencia depositados en la MZ-CIQRO P y/o con fotografías que permiten su identificación; en muchos casos, empero, el registro tuvo que ser solamente visual. El porcentaje de peces marinos en la MZ-CIQRO P pasó de menos del 2% a cerca del 10% (2529 ejemplares).

Se evaluaron las variaciones geográficas y temporales de la diversidad y la abundancia; se estimó la biomasa de cada especie por estación del año.

Se efectuaron doce salidas, con un total de 36 días en el campo y unas 120 inmersiones (con dos buzos cada una), entre transectos visuales para cuantificar abundancia, buceo de recolección y fotografía (diurna y nocturna), además de la captura de ejemplares mediante chinchorro playero y por donación de los pescadores locales.

Los datos fueron procesados con los programas computacionales Quattro Pro, Statgraphics y Cluster. Concluyó la rutina de preparación, identificación en laboratorio, toma de datos biométricos y catalogación de los ejemplares en la MZ-CIQRO P. La base de datos utiliza el programa Mina, compatible con la red de información internacional NEODAT; la versión que se anexa se ha exportado a Excel, para hacerla compatible con el SNIB. .

En estos meses se incorporaron al proyecto la Biól. Avilés, quien actualizó y revisó la base de datos, y el P. Biól. Pech, quien acompaña en los buceos al Biól. Aguilar; el Diplomado de Actualización en Biología Comparada Contemporánea impidió al MC Schmitter-Soto seguir participando en el trabajo de campo.

El análisis ecológico y la redacción de este informe se deben al responsable y al corresponsable.

Se discuten en este apartado las correcciones a la versión anexa al segundo informe cuatrimestral.

a) Se creó el campo autor y se capturó la información correspondiente. No se hizo lo propio con el campo año, que no aparece en la Figura 1 del "Instructivo para la conformación de bases de datos compatibles con el SNIB".

b) No se crearon los campos autor_inf y nomb_inf porque ningún registro de la MZ-CIQRO P está

determinado hasta el nivel subespecífico. De hecho, la categoría de subespecie sufre un descrédito creciente entre los ictiólogos (a pesar de que *Muse* ofrece el campo apropiado).

c) No detectamos los registros con grados, minutos y segundos de latitud o longitud en un solo campo; en realidad, *Muse* no permite cometer ese error, por la longitud de cada campo.

d) Los campos colectores y fecha_captura pertenecen en *Muse* a la tabla Locality, porque se trata de información única para cada recolección (número de campo); en la tabla Primary se repetirla el mismo dato para cada lote de una misma recolección.

Si CONABIO insiste, se corregirá esta situación en la versión Excel; pero nos parece poco lógico y poco eficiente.

e) Se crearon los campos nomb_deter, año_deter, colección, calj_deter, aparato y familia; se adoptaron los nombres indicados en el instructivo para todos los campos presentes.

f) Todos los datos faltantes son datos no disponibles, y se han designado como lo indica el instructivo.

g) La equivalencia entre las claves y los nombres de familia se presenta en la Tabla 1 (aunque no todas las familias enlistadas son marinas).

h) Se han corregido y uniformado los datos incongruentes.

i) El campo núm de campo es equivalente a n_colecta del instructivo.

j) La restricción de uso de los datos es total durante tres años a partir de la firma del convenio.

Lista sistemática

La lista sistemática se ha incrementado mediante recolecciones complementarias a los buceos de transectos, sobretodo por medio de arpón. La captura de especies crípticas fue sumamente pobre debido a que no se lograron superar los obstáculos legales para el uso de la rotenona u otro ictiocida, único método práctico para tal efecto; el permiso de pesca de fomento #2626, concedido por la Secretaría de Pesca para este proyecto, lo prohíbe expresamente. Sin embargo, el registro de varias especies de esta índole quedó referido a fotografías, principalmente nocturnas, que permiten su identificación sin dudas

Tabla 1. Claves de familias icticas (Muse).

1	Blenniidae	316	Lutianidae
43	Elopidae	319	Gerreidae
49	Anguillidae	320	Haemulidae
54	Muraenidae	326	Sciaenidae
69	Clupeidae	327	Mullidae
70	Engraulididae	329	Pempheridae
91	Characidae	334	Kyphosidae
108	Ariidae	338	Chaetodontidae
113	Pimelodidae	339	Pomacanthidae
157	Synodontidae	344	Cichlidae
169	Bythitidae	346	Pomacentridae
181	Batrachoididae	355	Mugilidae
202	Belonidae	356	Sphyraenidae
208	Cyprinodontidae (inc. Rivulidae)	358 360	Labridae Scaridae
212	Poeciliidae	392	Labrisomidae
213	Atherinidae	402	Eleotrididae
235	Holocentridae	403	Gobiidae
254	Aulostomidae	409	Acanthuridae
259	Syngnathidae	440	Balistidae (inc.
261	Synbranchidae		Monacanthidae)
284	Serranidae	441	Ostraciidae

El número de especies arrecifales conocidas de la costa sur de Quintana Roo llegó a 159 (97% del total estimado; Anexo 1), pero sólo 116 de ellas fueron capturadas, y sólo 143 fueron observadas. Las especies capturadas sin haber sido observadas cayeron en los lances de chinchorro playero o fueron donadas por pescadores.

La especie en listada como *Hypoplectrus* sp. podría ser nueva para la ciencia, o bien ser una variante cromática de otra especie de este género, cuya sistemática dista de ser clara.

La MZ-CIQRO P (Anexo 2, dos diskettes) cuenta a la fecha con 27963 ejemplares en 2560 lotes; de ellos. 9% (2529 especímenes) provienen de arrecifes, pozas de marea y lagunas arrecifales, fundamentalmente en la costa sur (la parte recolectada durante el último tercio del proyecto aparece impresa en el Anexo 3).

La Tabla 2 presenta el estado de la MZ-CIQRO P en su fracción de peces marinos; todos los ejemplares están identificados, preparados, intercalados en la colección y catalogados en la base de datos. La disparidad entre el número de especímenes esperado y el actual se debe a la ya mencionada imposibilidad de realizar muestreos con ictiocidas.

3

Tabla 2 Estado de la colección MZ-CIQRO P (fracción marina)

Nivel de curación*	Núm. de especímenes. (actual)	% del total de la colección (actual)	Núm. de especímenes. (esper.)	% total colección (esperado)
	0	0	0	0
2	0	0	0	0
3	0	0	1000	25
4	0	0	0	0
5	0	0	0	0
6	0	0	0	0
7	2529	100	3000	75
TOTAL	2529	100	4000	100

Esquema sugerido por la CONABIO

Existe una discrepancia entre la Tabla 1 del segundo informe cuatrimestral y la Tabla 2 que aquí se presenta: en aquélla se incluyeron por error especímenes no marinos en estados de curación 3, 4 y 6.

Se reproduce el nomenclátor de las localidades de muestreo, incluido en el primer informe parcial, pero actualizado aquí con las profundidades máximas alcanzadas en cada sitio y los nuevos valores máximos y mínimos de temperatura y salinidad (Tabla 3), Vale la pena aclarar que los valores mínimos de salinidad mencionados en esta tabla, que corresponden a aguas salobres, fueron medidos en la orilla, y se deben al gran aporte de agua dulce de los manglares adyacentes durante la temporada lluviosa. Las coordenadas geográficas se establecieron en la orilla con un georreferenciador por satélite (GPS) Ensign (± 30 m); temperatura y salinidad se midieron con un termohalinoconductímetro YSI ($\pm 0.1^\circ\text{C}$, ± 0.1 ppm); profundidad, mediante un profundímetro Casio (± 0.1 m).

Las curvas de acumulación de especies en función del esfuerzo presentadas en el segundo informe parcial se reproducen igualmente (Figs. 1, 2).

La distribución espacial del esfuerzo visual (**más** de 5000 m en unos 80 transectos) fue lo más uniforme posible, con el mismo número de transectos en el arrecife frontal y en la laguna arrecifal (excepto en Río Indio, donde no hay propiamente laguna arrecifal). Durante las salidas de enero y febrero no se visitaron las estaciones más septentrionales, Pulticub y Punta Herrero, por problemas logísticos. En los análisis ecológicos el esfuerzo se ha estandarizado.

En cuanto a la distribución temporal, en la escala anual hubo un sesgo hacia febrero-agosto; de hecho, no se efectuaron salidas de septiembre a noviembre. En la escala nictemeral, el sesgo fue hacia las horas de luz, por la naturaleza del monitoreo; sin embargo, numerosas especies nocturnas fueron fotografiadas durante inmersiones adicionales.

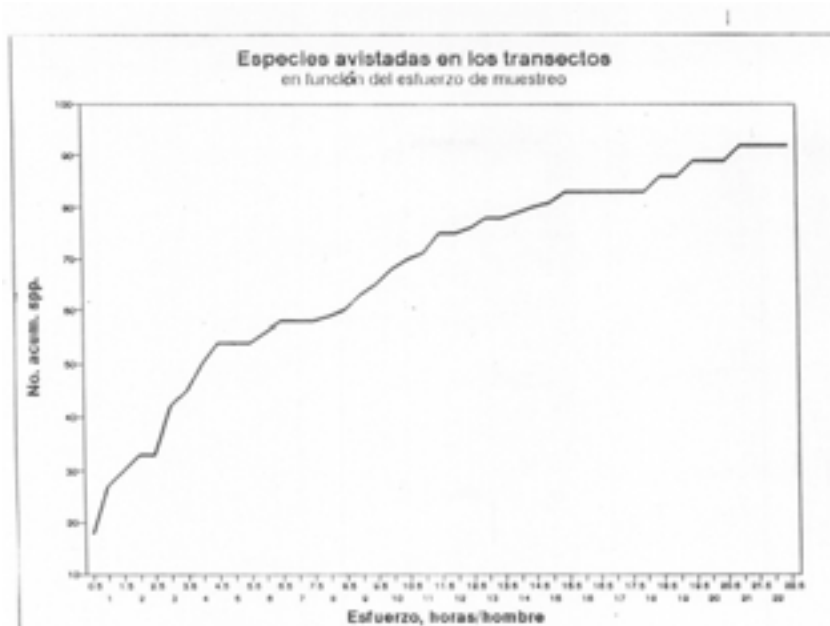


Figura 1. Número de especies avistadas en función del esfuerzo (hr/hombre de inmersión).

1 Especies icticas avistadas en función de la Longitud del transecto

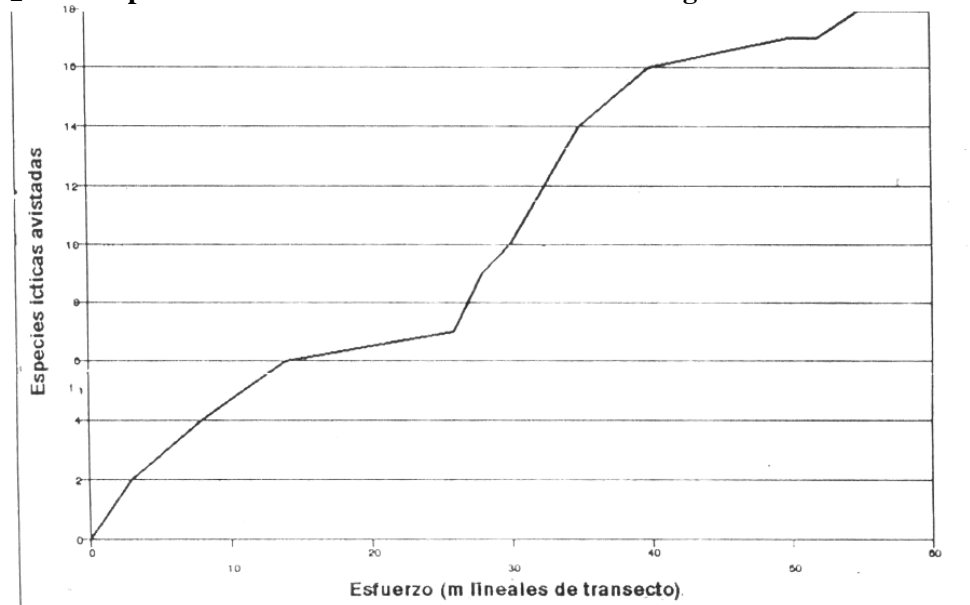


Figura 2. Número de especies avistadas en función del esfuerzo (longitud del transecto).

Estación	Latitud	Longitud	Temperatura (°C)	Salinidad (ppm)	Prof. (m)
P. Herrero	19°18'47"N	87°26'47"W	27.0-34.0	5.5-33.0	0.1-14.7
Pulticub	19°04'06"N	87°33'24"W	27.0-30.2	8.0-34.3	0.2- 9.6
Übero	18°57'16"N	87°36'57"W	28.0-31.5	5.7-33.5	0.5-15.6
Río Indio	18°48'31"N	87°40'00"W	27.0-30.0	6.3-33.0	0.5-13.8
Mahahual	18°42'54"N	87°42'22"W	25.0-33.5	7.0-33.0	0.4-15.0
Xahuaxol	18°30'43"N	87°45'30"W	25.0-30.5	6.8-33.0	0.5-13.2
Rfo Uach	18°25'22"N	87°45'52"W	26.5-30.5	6.2-32.5	0.4-17.0
Xcalak	18°17'24"N	87°49'59"W	27.5-29.5	8.0-32.5	0.2-17.0

Variaciones genográficas de la abundancia

La abundancia por especie sigue el patrón usual en la mayoría de los ecosistemas (Fig. 3).

Figura 3, Abundancia absoluta de especies arrecifales observados en la cvosta sur de Quintana Roo (clave de la numeración de las especies en la tabla 4).

Las estimaciones visuales permitieron determinar 109 especies de 34 ramillas t35 especies mas, de 17 familias, fueron observadas fuera de los transectos). Se contaron 16355 individuos, con una biomasa total estimada en 1200 kg (Tabla 4)

Por medio de regletas se registraron tallas típicas de cada especie al final de los transectos. La biomasa ictica fue estimada directamente a partir de ejemplares capturados o, en su defecto, de las ecuaciones longitud-peso encontradas por Claro (1994) en aguas cubanas: el peso correspondiente a la talla modal e típica se multiplicó por la abundancia (número de individuos) de cada especie (Tabla 4), El

patrón de dominancia fue similar al de la Figura 4, aunque perdieron importancia las especies numerosas pero pequeñas (p.ej., Chromis cyanea) y la ganaron especies escasas pero voluminosas, como lutjanidos y hemulidos

Tabla 4. Abundancia (indiv.) y biomasa (g) totales de peces en la barrera arrecifal del sur de Quintana Roo. La clave hace referencia a la Figura 3. Estación: [f-a], la especie predomina de febrero a abril. [m-a], predomina de mayo a agosto. Ver texto.

Clave	Especie	Estación	indiv.	g
1	<i>Thalassoma bifasciatum</i>		2424	161000
2	<i>Acanthurus coeruleus</i>	[f-a]	1579	121000
3	<i>Clepticus parrai</i>	[f-a]	983	47000
4	<i>Stegastes partitus</i>		900	35600
5	<i>Chromis cyanea</i>		849	4750
6	<i>Stegastes dorsopunicans</i>		833	33000
7	<i>Haemulon flavolineatum</i>		752	54900
8	<i>Halichoeres bivittatus</i>		748	35700
9	<i>Acanthurus bahianus</i>		586	23300
10	<i>Haemulon sciurus</i>		520	85700
11	<i>Abudefduf saxatilis</i>		450	22900
12	<i>Haemulon plumieri</i>		423	65300
13	<i>Lutjanus apodus</i>		399	39900
14	<i>Halichoeres garnoti</i>		378	32100
15	<i>Haemulon aurolineatum</i>		333	53300
16	<i>Microspathodon chrysurus</i>		313	15900
17	<i>Stegastes planifrons</i>		220	8710
18	<i>Sparisoma aurofrenatum</i>		192	30900
19	<i>Cephalopholis fulva</i>	[f-a]	188	26800
20	<i>Holocentrus rufus</i>		182	7700
21	<i>Sparisoma viride</i>		174	15900
22	<i>Chaetodon capistratus</i>		155	11200
23	<i>Gramma loreto</i>		138	2300
24	<i>Serranus tigrinus</i>		132	1460
25	<i>Acanthurus chirurgus</i>		130	12800
26	<i>Holacanthus tricolor</i>		115	20100
27	<i>Sparisoma rubripinne</i>	[m-a]	115	10500
28	<i>Melichthys niger</i>		106	19700
29	<i>Mulloidichthys martinicus</i>	[f-a]	97	6700
30	<i>Bodianus rufus</i>		90	14700
31	<i>Chaetodon striatus</i>	[m-a]	90	6510
32	<i>Haemulon parrai</i>		88	4200
33	<i>Halichoeres maculipinna</i>	[m-a]	88	4200
34	<i>Ocyurus chrysurus</i>		80	21500

Tabla 4 (continuación)

Clave	Especie	Estación	indiv.	g
35	<i>Adyoryx vexillarius</i>	[m-a]	79	3310
36	<i>Stegastes leucostictus</i>	[m-a]	72	2850
37	<i>Cantherhines pullus</i>	[m-a]	71	5740
38	<i>Caranx ruber</i>	[f-a]	68	3270
39	<i>Gerres cinereus</i>		62	2600
40	<i>Pseudupeneus maculatus</i>	[m-a]	50	3330
41	<i>Kyphosus</i> sp.	[m-a]	48	5300
42	<i>Lutjanus mahogoni</i>	[f-a]	48	4200
43	<i>Sparisoma chrysopterum</i>	[f-a]	45	4110
44	<i>Opisthognathus aurifrons</i>	[m-a]	40	400
45	<i>Cephalopholis cruentata</i>		39	4800
46	<i>Balistes vetula</i>	[m-a]	38	13800
47	<i>Equetus acuminatus</i>	[m-a]	38	950
48	<i>Canthigaster rostrata</i>		37	1230
49	<i>Halichoeres radiatus</i>		36	3050
	<i>Myripristis jacobus</i>	[m-a]	34	1400
	<i>Malacanthus plumieri</i>		33	2500
	<i>Aulostomus maculatus</i>	[m-a]	32	3800
	<i>Haemulon chrysargyreum</i>		31	10100
	<i>Hypoplectrus</i> sp.		30	1500
	<i>Chromis multilineata</i>		28	157
	<i>Haemulon carbonarium</i>		25	4010
	<i>Caranx crysos</i>		25	1200
	<i>Pomacanthus arcuatus</i>		24	4200
	<i>Holocentrus adscensionis</i>		24	3420
	<i>Anisotremus virginicus</i>		22	10000
	<i>Amblycirrhithus pinos</i>		22	458
	<i>Scarus taeniopterus</i>		20	2620
	<i>Neoniphon marianus</i>		20	834
	<i>Pempheris schomburgki</i>		17	196
	<i>Lutjanus jocu</i>		16	2200
	<i>Chaetodon ocellatus</i>		15	1090
	<i>Epinephelus guttatus</i>		14	1750
	<i>Epinephelus adscensionis</i>		12	1480
	<i>Lutjanus analis</i>		12	1050
	<i>Stegastes variabilis</i>		12	470
	<i>Stegastes diencaeus</i>		11	435
	<i>Lutjanus griseus</i>		10	1360
	<i>Pomacanthus paru</i>		9	1580
	<i>Scarus trajicensis</i>		9	1180
	<i>Coryphopterus glaucofraenum</i>		7	70
	<i>Anisotremus surinamensis</i>		6	2770
	<i>Hypoplectrus nigricans</i>		6	300
	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>		5	850
	<i>Ophioblennius atlanticus</i>		5	200
	<i>Sphyraena barracuda</i>		4	4990
	<i>Gymnothorax moringa</i>		4	1200
	<i>Holacanthus ciliaris</i>		4	700
	<i>Lactophrys bicaudalis</i>		4	271

Tabla 4 (continuación)

Especie	Estación	indiv.	g
Hypoplectrus unicolor		4	200
Serranus tabacarius		4	44
Lutjanus synagris		3	408
Scarus vetula		3	393
Xyrichtys martinicensis		3	250
Lactophrys triqueter		3	203
Abudefduf taurus		3	152
Hypoplectrus puella		3	150
Apogon maculatus		3	100
Bodianus pulchellus		3	50
Lachnolaimus maximus		2	630
Epinephelus striatus		2	424
Diodon hystrix		2	300
Hypoplectrus guttavarius		2	100
Gnatholepis thompsoni		2	80
Opisthognathus macrognathus		2	80
Haemulon album		1	307
Scarus guacamaia		1	251
Aluterus scriptus		1	200
Diodon holacanthus		1	150
Scarus coelestinus		1	131
Caranx bartholomaei		1	124
Bothus lunatus		1	100
Rypticus saponaceus		1	80
Chaetodon aculeatus		1	72

Las especies se consideraron predominantes en una estación del año si el número de individuos era al menos el doble que en *la otra estación: se omitieron especies con menos de 30 individuos. Thalassoma bifasciatum* predominó todo el año, tanto en abundancia como en biomasa.

Kyphosus sp., en la Tabla 4. podría ser *K. sertatrix* y/o *Kincinor*: ambos, presentes en la MZ-CIQRO P, son indistinguibles bajo el agua. La situación de *Hypnplectrus sp. es* diferente, como ya se mencionó.

En la Tabla 4 son aparentes algunas sustituciones estacionales interesantes: por ejemplo, entre los molidos, *Mlloidido* y *m t.inicus* fue dominante de febrero a abril, mientras que *Pseudupeneus maculatus* lo fue de mayo a agosto.

Como se encontró en el informe anterior, predominaron las familias Pomacentridae, Labridae y Haemulidae, tanto por el número de especies como por la abundancia de éstas.

Se calcularon los índices de diversidad (H'n, ShannonWeaver), equitatividad (3'n, Pielou) y riqueza (D'n, Margalef), en la laguna arrecifal y el arrecife frontal de cada localidad. De acuerdo con los resultados de un análisis de variancia sobre los valores normalizados por transformación logarítmica ($p < 0.05$), no existieron variaciones significativas entre los

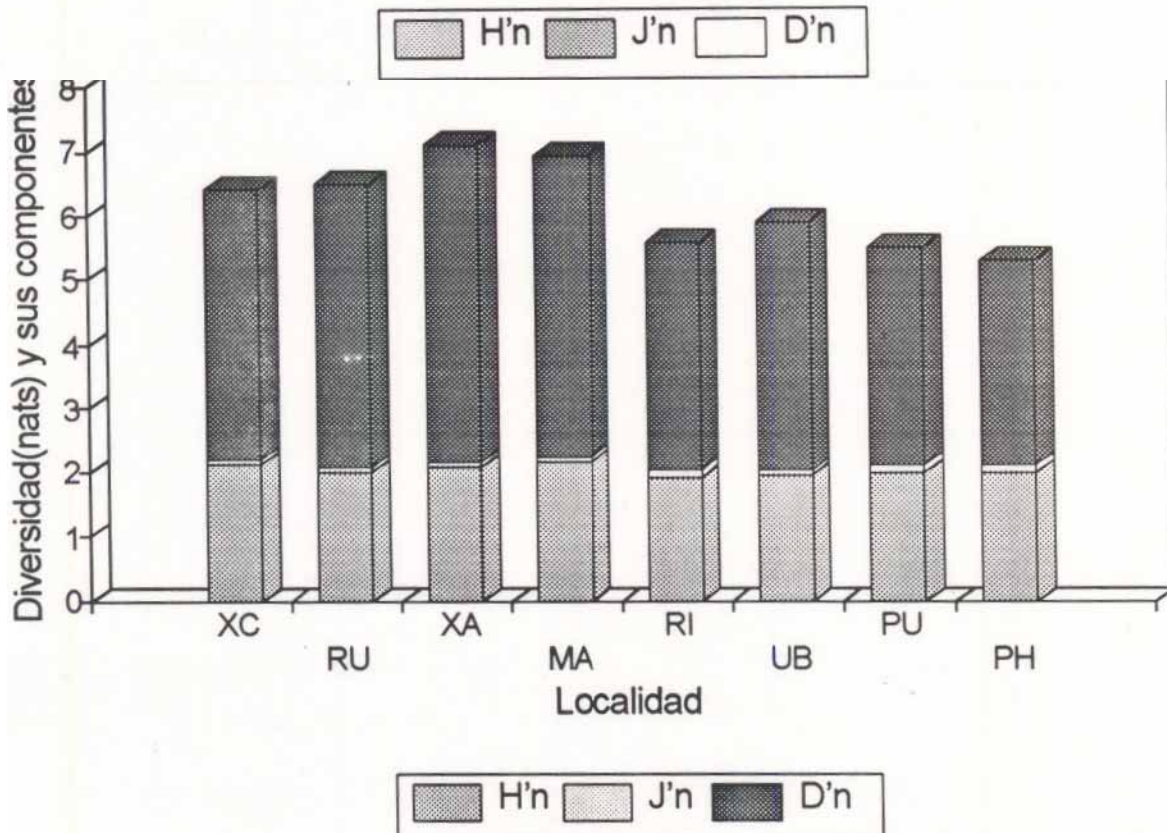
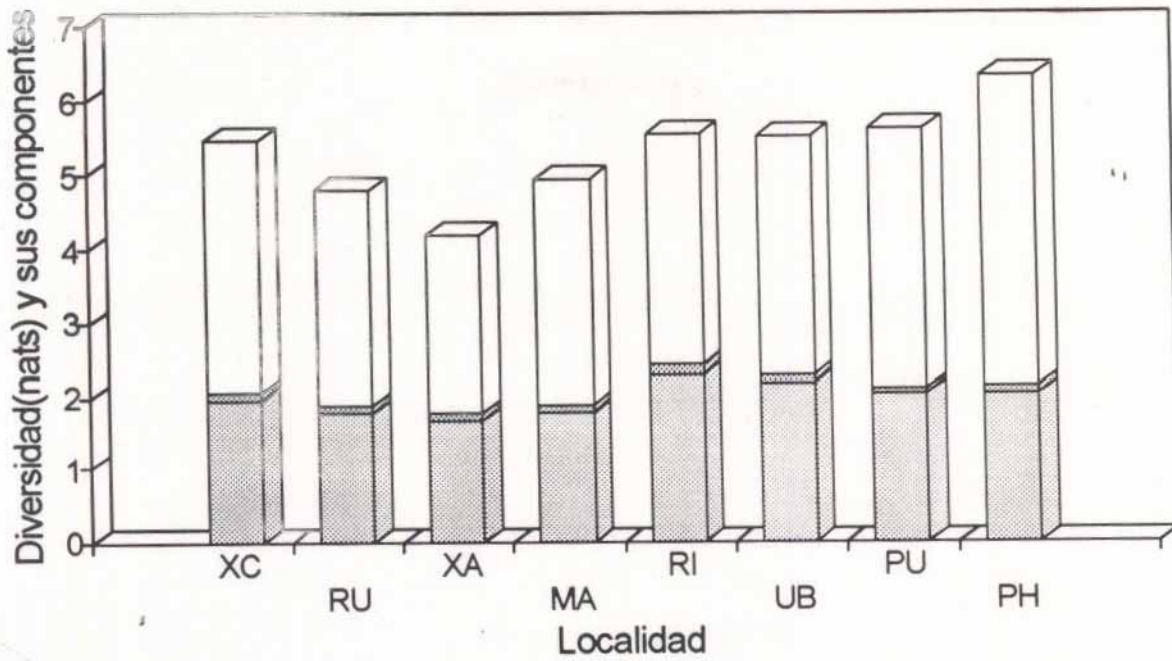


Figura 4. Variación geográfica de la diversidad y sus componentes en la laguna arrecifal (arriba) y el arrecife frontal (abajo) de la costa sur de Quintana Roo,

sitios (Fig. 4); no obstante, las cuatro estaciones de la porción norte del área de estudio tienden a ser más diversas que las del sur. Los resultados son muy similares a los presentados en el segundo informe cuatrimestral.

En cambio, se presentaron algunas diferencias significativas en riqueza (no en diversidad ni equitatividad) entre el arrecife frontal y la laguna arrecifal: En la localidad de Xahuaxol la *riqueza fue mayor en el arrecife frontal que en la laguna* arrecifal; lo contrario ocurrió en Punta Herrero, donde el valor D'n fue menor en el arrecife frontal (Fig. 4). En términos generales, la laguna arrecifal fue menos diversa, más equitativa y tuvo una riqueza menor.

En todas las localidades, tanto en la laguna arrecifal como en el arrecife frontal, la diversidad fue de 150 a 170 mayor en verano (salidas VII-XII) que en primavera (salidas IV-VI). En concordancia, las especies dominantes Acanthurus coeruleus y Clepticus parrai abundaron más en primavera.

Treinta y siete especies relativamente frecuentes, presentes en la laguna arrecifal y el arrecife frontal y casi siempre en todas las localidades, fueron sujetas a análisis de variancia sobre sus abundancias transformadas por logaritmo, seguido de una prueba de rango múltiple de Duncan. Solamente ocho mostraron una o más diferencias significativas por localidad o zona (Tabla 5); estos resultados no difieren de los presentados en el informe cuatrimestral anterior.

Tabla 5. Especies ícticas con diferencias significativas en la distribución de sus abundancias (análisis de variancia bifactorial, prueba de rango múltiple de Duncan). Abreviaturas: Ri, Río Indio; Ma, Mahahual; Ph, Punta Herrero; Xc, Xcalak; Ru, Río Uach; Xa, Xahuaxol; Ub, Ubero; L, laguna arrecifal; P, arrecife frontal.

Especie	α	Localidad	α	Zona
<u>Acanthurus coeruleus</u>	*	Ri+ vs. Ma-		
<u>Cephalopholis fulva</u>	*	Ri+ vs. (Ma, Ph)-		
<u>Chaetodon capistratus</u>	**	Ma+ vs. (Xc, Ri)-		
<u>Halichoeres bivittatus</u>	**	Ru+ vs. (Xa, Ub)-	*	L+, F-
<u>Halichoeres garnoti</u>			*	F+, L-
<u>Sparisoma viride</u>	**	(Ma, Xa)+ vs. (Xc, Ru)-		
<u>Stegastes dorsopunicans</u>	*	Ma+ vs. (Ri, Ph)-		
<u>Stegastes partitus</u>			**	F+, L-

* $\alpha < 0.05$ +, abundancia significativamente mayor
 ** $\alpha < 0.01$ -, abundancia significativamente menor

Algunas especies manifestaron preferencia por la laguna arrecifal o el arrecife frontal, pero la mayoría se distribuyó uniformemente en las zonas del arrecife. Entre los peces exclusivos de la laguna estuvieron Bothus lunatus, Gerres cinereus y los opistognátidos, entre otros, mientras que los Bodianus, Amblycirrhitus, Gramma loreto, la mayoría de los serránidos, Lachnolaimus maxxmus, etc., fueron exclusivos del arrecife frontal.

Hubo especies que aparecieron sólo en una época del año o en una sola de las localidades; pero, dado lo esporádico de su presencia, no se marcó una preferencia definida.

Se ensayó un análisis de agrupamiento inverso (es decir, aglutinando transectos), con dos criterios. El primero, cuantitativo, utilizó la información sobre abundancia de las 61 especies que integraron el 90% del número total de individuos en cada transecto (Bray-Curtis, UPGMA). El segundo, cualitativo, se basó sobre datos de presencia/ausencia de todas las especies (Jaccard, UPGMA). Los grupos que coincidieron entre ambos criterios reflejan principalmente la diferencia entre el arrecife frontal y la laguna arrecifal; algunos grupos incluyen ambas zonas, pero se restringen a transectos de la porción norte o de la porción sur del área de estudio.

Discusión

Para documentar la diversidad de la ictiofauna regional es fundamental disponer de especímenes de referencia. Las colecciones zoológicas, además de contribuir al conocimiento científico, sirven al aprendizaje académico y a la conservación de los recursos naturales.

La estimación de la composición y abundancia de peces en los arrecifes ha incluido el empleo de diversos métodos: cargas explosivas, ictiocidas, televisión, fotografía, así como métodos apoyados en el buceo autónomo, como transectos, cuadrantes, canteas de parche y conteos al azar. El método de censo visual, por medio de transectos, aporta una estimación no destructiva de la composición y abundancia de peces, demanda poco esfuerzo y permite recensar (Brock 1954; Sale y Douglas 1981; De Martini y Roberts 1982; Sale y Sharp 1983; Bohnsack y Bannerot 1986; Fowler 1987).

Aunque los peces del Caribe son relativamente bien conocidos, son escasos los estudios sobre comunidades ícticas en los arrecifes coralinos del sur de Quintana Roo, es decir, en la franja costera desde el sur de la bahía del Espíritu Santo (Reserva de la Biosfera de Sien Ka'an) hasta las bocas de la bahía de Chetumal. Hasta el momento no existen estudios detallados sobre la estructura comunitaria, composición taxonómica y relaciones interespecíficas de la fauna íctica asociada al arrecife en el Caribe mexicano. Garduño-Andrade (1988) ofreció un análisis sobre la distribución de la ictiofauna arrecifal de la península de Yucatán, con dos localidades en la zona sureste. Sosa-Cordero et m. (1991) destacaron una lista de especies marinos del área, según su valor estético y comercial, así como el arte de pesca utilizado en su extracción. Vásquez y González (1992) presentaron una lista de peces de Sien Ka'an, con base en estudios de ictioplancton.

Con base en un estudio preliminar realizado en las bahías de Sien Ka'an (Navarro-Mendoza et al., 1987), estimábamos encontrar un mínimo de 195 especies; las encontradas al término de este proyecto son relativamente pocas. El número crecerá cuando sea factible aplicar un método de muestreo eficaz sobre las especies crípticas. Por otro lado, la riqueza íctica de la costa sur parece superior a la de otros sitios del Caribe mexicano: en Cozumel, Díaz-Ruiz y Aguirre-León (1993) identificaron sólo 161 especies después de cuatro años de estudio (empero, para la misma región, Fenner (1991) reportó 228). Las cifras para otros arrecifes caribeños fluctúan entre 92 y 450 especies (Díaz-Ruiz y Aguirre-León 1993).

La información generada por este proyecto tiene aplicación potencial sobre la pesca local. De hecho, la Cooperativa Pesquera Azcorra, de Punta Herrero, nos ha solicitado ya datos sobre la abundancia de especies con importancia en acuicultura, con miras a tramitar un permiso de explotación.

La información, además, permitirá analizar el impacto antrópico sobre el ecosistema, cuando se compare con monitoreos futuros. La importancia de ello queda subrayada a la vista del acelerado desarrollo turístico de Quintana Roo. Todo proyecto de monitoreo biológico de la zona costera ha de incluir los peces. Este grupo, además de contribuir con gran parte de la biomasa en las lagunas arrecifales, juega papeles ecológicos capitales, por su capacidad de depredación y de ramoneo.

Los análisis ecológicos de este proyecto se vieron dificultados por obstáculos al muestreo, tanto meteorológicos como administrativos (el cierre del CIQRO), por lo que su publicación formal deberá esperar al menos otro ciclo anual de trabajo de campo. La continuación de este proyecto se ha tramitado ante CONACYT, que lo aprobó bajo la denominación Distribución y Abundancia de la ictiofauna arrecifal A costa atar de Quintana Roo, clave 419ST9405 (aunque su inicio está condicionado a la terminación de otro proyecto financiado por la misma instancia).

Existe la intención de editar un catálogo ilustrado de los peces arrecifales del área; para ello se hará en su momento la propuesta correspondiente a la CONABIO.

Referencias

- Bohnsack, J.A. & S.P. Bannerot. 1986. A stationary visual census technique for quantitatively assessing community structure of coral reef fishes. NOAA Tech. Rep., NMFS 41.
- Brock, V.E. 1954. A critique of the visual census method for assessing coral reef fish populations. Bull. Mar. Sci. 32:269-276.
- Claro M., R. (ed.). 1994. Peces marinos de Cuba. CIQRO, Chetumal.
- Dartnall, A.J. & M. Jones. 1986. A manual of survey methods. Living resources on coastal areas. Aust. Inst. Mar Sci.
- de Martini, E.E. & D. Roberts. 1982. An empirical test of biases in the rapid visual technique for species-time censuses of reef fish assemblages. Mar. Biol. 70:129-134.
- Díaz-Ruiz, S. & A. Aguirre-León. 1993. Diversidad e ictiofauna de los arrecifes del sur de Cozumel, Quintana Roo, pp. 817-832 in S.I. Salazar-Vallejo & N.E. González (eds.), Biodiversidad Marina y Costera de México. CONABIO/CIQRO, México. 865 pp.
- Fenner, D.P. 1991. Effects of hurricane Gilbert on coral reef fish and sponges of Cozumel, Mexico. Bull. Mar. Sci. 48(3):719-730.
- Fowler, A.J. 1987. The development of sampling strategies for population studies of coral reef fishes. Coral Reefs 6:495-8.
- Garduño-Andrade, M. 1988. Distribución de la ictiofauna en los arrecifes del Caribe mexicano. Tes. M.C., CINVESTAV-IPN. Mérida. 81 p.
- Navarro-Mendoza, M., C. Valdés C., A. Gómez-Pedroso, M. Pamplona Salazar & G. Gómez Nieto. 1985. Inventario y estudios bioecológicos de la ictiofauna marina y ducleacuicola en la reserva de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Parte I. Informe técnico, CIQRO. 80 pp.
- Sale, P.F. & W.A. Douglas. 1981. Precision and accuracy of visual census technique for fish assemblages on coral patch reefs. Environ. Biol. Fishes 6:333-339.
- Sale, P.F. & B.J. Sharp. 1983. Correction for bias in visual transect censuses of coral reef fishes. Coral Reefs 2:374-2
- Sosa-Cordero, E., A. Ramirez, M. Dominguez & A. Aguilar. 1991. Peces y pesquerías. Zona marítima. P. 135-160 in T. Camarena Luhrs & S. Salazar-Vallejo (eds.), Estudios ecológicos preliminares de la zona sur de Quintana Roo. CIQRO, Chetumal.
- Vdsquez, L. & M.A. González. 1992. Peces marinos de las costas de Quintana Roo: un listado preliminar. P. 351-373 in D. Navarro L. & E. Suárez Morales (eds.), Diversidad biológica en la reserva de la biosfera de Sian Ka'an, Quintana Roo, México. Vol. II. CIQRO, Chetumal.

ANEXO 1

LISTA DE PECES ARRECIFALES DE LA COSTA SUR DE QUINTANA ROO

Las especies aparecen por orden alfabético de familia. Simbología: *

especies observadas y capturadas;

** especies sólo capturadas, no observadas en los transectos
sin asterisco, especies sólo observadas.

ACANTHURIDAE *Acanthurus bahianus* *Acanthurus*
chirurgus *Acanthurus coeruleus*

ALBULIDAE *Albula vulpes*

APOGONIDAE

Apogon maculatus Apogon affinis Apogon robinsi
Phaeoptyx pigmentaria

ATHERINIDAE *Atherinomorus stipes*

AULOSTOMIDAE *Aulostomus maculatus*

BALISTIDAE

Aluterus schoepfi Aluterus scriptus Balistes capriscus
Balistes vetula Cantherhines macroceros Cantherhines
pullas Canthidernis suffamen
*Melichthys niger Monacanthus ciliatus ***
*Stephanolepis hispidus Stephanolepis setifer ***

EELGNIDAE

*Strongylura marina Strongylura notata ** Strongylura timucu ***

BLENNIDAE

Ophioblennius a4aiiicus

BOTHIDAE

Bothus lunatuy z

CARANGIDAE

Caranx bartholoraei Caranx crysos Caranx hippos Caranx latus Caraq ruber
*Elagatis bipinnulata Selene vomer Trachinotus goodei Trachinotus falcatus **

CENTROPOMIDAE *Centropomus undecimalis*

CIRRHITIDAE *Amblycirrhitus pinos*

CHAETODONTIDAE *Chaetodon aculeatus Chaetodon capistratus Chaetodon*
ocellatus Chaetodon striatus

CLINIDAE

*Malacoctenus triangulatus Malacoctenus versicolor ** Labrisomus guppyi ***

CLUPEIDAE

*Harengula humeralis * Harengula jaguana ** Jenkinsia majua ***

Jenkinsia stolifera

CYPRINODONTLDAE *Floridichthys polyommus*

DIODONTIDAE

Diodon holacanthus Diodon hystrix

ECHENEIDIDAE

Echeneis naucrates ;

ELOPIDAE

Elops saurus Megalops atlanticus

ENGRAULIDIDAE

*Anchoa colonensis ** Anchoa parva ***

EPHIPPIDAE *Chaetodipterus faber*

GERREIDAE

*Diapterus auratus ** Eucinostomus argenteus Eucinostomus gula Eucinostomus jonesi Eugerres plumieri ** Gerres cinereus*

GOBIIDAE

Bathygobius soporator Coryphopterus glaucofraenum Coryphopterus personatus Gnatholepis thompsoni Gobiosoma oceanops

GRAMMIDAE *Gramma loreto*

GRAMMISTIDAE *Rypticus saponaceus*

HAEMULLDAE

*Haemulon album Haemulon aurolineatum * Haemulon carborarium Haemulon chrysargyreum Haemulon jlavoai catum Haemulon macrostomus Haemulon parrai Haemulon plumieri Haemulon sciurus * Anisotremus surinamensis Anisotremus virginicus*

HEMERHAMPHIDAE Sp. non ident.

HOLOCENTRIDAE *Holocentrus adscensionis Holocentrus rufos Myripristis jacobus Holocentrus marianus Sargocentron coruscum Adyrix vexillarius*

INERMIIDAE *Inermia vittata*

KYPHOSIDAE

*Kyphosus incisor Kyphosus sectatrix ***

LABRIDAE

Bodianus pulchellus Bodianus rufi s Clepticus parrai Doratonotus megalepis Halichoeres bivittatus Halichoeres garnoti Halichoeres maculipinna Halichoeres radiatus Halichoeres pictus Lachnolaimus maximus Thalassoma bifasciatum

h

Xyrichys martinicensis

Xyrichthys splendens **LUTJANIDAE**

Lutjanus analis Lutjanus apodus Lutjanus griseus Lutjanus jocu Lutjanus mahogoni

Lutjanus synagris Lutjanus cyanopterus Ocyurus chrysurus

MALACANTHIDAE *Malacanthus plumieri*

MUGILIDAE

Mugil sp.

MULLIDAE

Mulloidichthys martinicus Pseudupeneus maculatus **MURAENIDAE**

*Echidna catenata ** Gymnothorax funebris Gymnothorax moringa*

OPHICHTHIDAE

Myrichthys breviceps

OPISTHOGNATHIDAE *Opisthognathus aurifrons Opisthognathus macrognathus*

OSTRACIIDAE

Lactophrys bicaudalis Lactophrys polygonia Lactophrys. quadricornis Lactophrys triqueter

PEMPHERIDAE

Pempheris schomburgki

Iti

POLYNEMIDAE *Polydactylus* sp: .

POMACENTRIDAE

*Abudefduf saxatilis Abudefduf taurus * Chromis cyanea Chromis multilineata*

Microspathodon chrysurus Stegastes diencaeus Stegastes dorsopunicans

Stegastes leucostictus Stegastes partitus Stegastes planifrons Stegastes variabilis

POMACANTHIDAE *Holacanthus ciliaris Holacanthus tricolor Pomacanthus arcuatus*

Pomacanthus paru

PRIACANTHIDAE *Heteropriacanthus cruentata Priacanthus arenatus*

SCARIDAE

*Scarus - coelestinus Scarus coeruleus Scarus guacamaia Scarus taeniopterus Scams
vetula Scarus crdicensis Sparisoma aurofrenatum Sparisoma chrysopteron Sparisoma
rubripinne Sparisoma viride*

SCIAENIDAE

*Equetus acuminatus Equetus punctatus Umbrina coroides ** Odontosción der k ¿ .*

SCORPAENIDAE

Scorpaena grandicornis Scorpaena plumieri

SERRANIDAE

*Aiphestes afer Cephalopholis crµerttata Cephalopholis fulva Epinephelus adscensionis
Epinephelus guttatus * Epinephelus jtajara Epinephelus striatus Hypoplectrus nigricans
Hypoplectrus gummingatta Hypoplectrus guttavarius Hypoplectrus indigo Hypoplectrus
puella Hypoplectrus unicolor Hypoplectrus sp Mycteroperca bbnaci Mycteroperca tigris
Mycteroperca venenosa
Serranus tigrinus *
Serranus tabacarius*

SPARIDAE

Calamus bajonado Calamus calamus

SPHYRAENIDAE *Sphyraena barracuda Sphyraena picudilla*

SYNGNATHIDAE *Syngnathus loridae*