

Ecología de la icitiofauna acompañante de la pesca ribereña en las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz.

Juana Bautista Hernández, Rafael Chávez López, Jonathan Franco López, Jesús Montoya Mendoza, y Carlos Bedia Sánchez.

Laboratorio de Ecología Estuarina, Carrera de Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Av. de los Barrios s/n, Fracc. Los Reyes Estácala, Tlalnepantla, Edo. de Méx. C.P. 54900

RESUMEN

Se realizó un estudio de las características ecológicas de la comunidad de peces presente como fauna de acompañamiento de la pesca ribereña de clupeidos en la localidad de Las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz, México. Se efectuaron colectas entre Septiembre de 1997 y Septiembre de 1998. Se registraron 58 especies, se presentan además 15 especies que se colectaron previamente al estudio; respecto a la abundancia y biomasa de las especies se calcularon parámetros de diversidad, equitatividad y dominancia comunitaria. En la temporada de “nortes” se colectó el mayor número de especies, en contraste, en la temporada de lluvias se obtuvieron las mayores abundancias y biomasa; la diversidad ecológica de la comunidad osciló entre 1.55 a 3.32 bits/ind. medida por abundancia y 1.85 a 3.587 bits/ind. por biomasa, para ambos casos la diversidad se asoció a los meses de mayor riqueza específica. Considerando el Valor de Importancia por especie como medida de dominancia destacaron *Eucinostomus melanopterus*, *Caranx crysos*, *Decapterus punctatus*, *Polydactilus octenemus*, *Tylosurus acus acus*, *Chloroscombrus chrysurus* y *Selene setapinnis*. En general, las especies presentaron estadios de madurez gonádica incipiente, solo *E. melanopterus* y *Oligoplites saurus* se colectaron en estadios reproductivos.

Palabras clave: Comunidades de peces, pesca ribereña, Alvarado, Veracruz, México.

Was made a study about ecological features of by-catch fish community from clupeid species fishery from Las Barrancas, Alvarado, Veracruz, México. Between September 1997 to September 1998 were collected 8 samples; of these, recorded 58 species, besides were added 15 species recorded previously to our study. With species abundance and biomass calculated ecological community parameters as diversity, evenness and dominance through Importance Value Index. In “nortes” season were high values of species richness while rainy season occurred in abundance and biomass; community diversity range 1.55 to 3.32 bits/ind. in abundance and 1.85 to 3.587 bits/ind. in biomass; both cases the diversity was related to monthly species richness high values. The most important species in this community were *Eucinostomus melanopterus*, *Caranx crysos*, *Decapterus punctatus*, *Polydactilus octenemus*, *Tylosurus acus acus*, *Chloroscombrus chrysurus* and *Selene setapinnis*. In general terms, fish species showed early stages of gonadic maturation, only *E. melanopterus* and *Oligoplites saurus* were caught in reproductive stages.

Key words: Fish community, by-catch fishery, Alvarado, Veracruz, Mexico.

INTRODUCCION

México posee un gran potencial biótico, especialmente rico en recursos pesqueros, lo cual obedece, en primer lugar, a la extensión de sus litorales de 11 500 Km., y de una Zona Económica Exclusiva del orden de 3,000,000 de Km², 358, 000 km² de plataforma continental, de declive suave; posee casi 3 millones de hectáreas de aguas interiores. En segundo lugar, posee una ubicación geográfica privilegiada que, junto con la presencia de fenómenos oceanográficos determinan una gran densidad y variedades de especies como consecuencia de la alta productividad biológica de nuestras aguas jurisdiccionales, por lo cual la pesca tiende a alcanzar un renglón significativo en la economía del país (Cifuentes y col., 1981; Secretaría de Pesca, 1985, Yáñez-Arancibia y col., 1985a; Falcón, 1996).

En el desarrollo de las pesquerías mexicanas se pueden observar dos categorías: La primera de ellas se refiere a una pesca tecnificada y encaminada básicamente a satisfacer las demandas del mercado exterior, tal es el caso de las pesquerías de atún, de la sardina, la anchoveta y el camarón, entre otras de importancia. La segunda categoría de pesca en el país está representada por la pesca ribereña, la cual está asociada a una serie de factores que la definen como una ocupación dedicada a la extracción de aquellos recursos que se encuentran en aguas continentales, en lagunas costeras, bahías, estuarios y en la franja costera, a una profundidad máxima de 10-15 brazas (18 a 20 m), aplicando para ello una escala tecnológica propia que, a pesar de ser simple y poco sofisticada también evoluciona paulatinamente, proporcionando ventajas en su rendimiento. Secretaría de Pesca, *op. cit.*; SEMARNAP, INP, 1985).

La importancia que representa la pesca ribereña en los litorales mexicanos radica no sólo en el volumen de sus capturas, sino también en su alto potencial como fuente generadora de trabajo, además de su gran capacidad para producir y ofrecer alimento básico, tanto para el autoconsumo como para el mercado local; promoviendo así el desarrollo regional, (Secretaría de Pesca, 1985; SEMARNAP, INP, 1985; Instituto Nacional de Pesca, 1986 y 1991; Secretaría de Gobernación y Secretaría de Pesca, 1987).

La pesca ribereña se divide en 4 grupos principales: crustáceos, moluscos, equinodermos y escama ribereña. Este último grupo destaca por sus volúmenes de captura debido a que aporta el 74 % de la pesca ribereña en el ámbito nacional (Secretaría de Pesca, 1985; SEMARNAP, INP, 1985; López y col., 1996).

En cuanto a estudios realizados sobre escama ribereña sólo se encuentran los que se han realizado para las costas de Sonora y Colima. Rosales (1985), analizó el recurso de escama representado por 18 de las principales especies de peces marinos localizados en las costas de Sonora, atendiendo a su taxonomía, frecuencia en las capturas e índice de reproducción.

Cruz (1985), llevó a cabo un análisis de la captura ribereña del Estado de Colima; así mismo la Secretaría de Pesca elaboró un programa de pesca ribereña en el mismo año. Dos años más tarde Cruz y col. (1987), realizaron un análisis estadístico de la captura y esfuerzo de la pesquería ribereña del Estado de Colima durante el período de 1980-1987.

Posteriormente Cruz y col. (1988) en Manzanillo, Colima, llevaron a cabo una estimación preliminar del índice de rendimiento máximo sostenible para la captura de escama ribereña, en la cual se

observó que la captura mostró una clara declinación de 1980-1985. Un año más tarde Cruz y Espino (1989), realizaron un análisis descriptivo de la captura de escama ribereña en el Estado de Colima, del cual se obtuvo que las artes de pesca empleadas con mayor frecuencia son la línea de mano y la red de enmalle y en menor proporción el palangre escamero.

Fonseca (1993), llevó a cabo un estudio en el mismo Estado sobre el comportamiento de la captura y esfuerzo pesquero del recurso escama ribereña, en el cual comentó que el recurso no estaba siendo afectado en sus existencias.

López et al. (1996), analizaron las tendencias de las capturas de algunas especies de escama de importancia económica en el estado de Sonora, durante el período de 1975 a 1994, en dicho estudio se observó cierta estabilidad en las capturas totales.

La pesca ribereña es una actividad que realizan los pobladores de comunidades cercanas a las costas y en especial en Las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz, donde la captura de escama, recae principalmente en las sardinas y junto con éstas, otra cantidad de especies de peces son atrapados incidentalmente, por ello se les denomina ictiofauna acompañante de la pesca ribereña, este grupo de especies tiene un bajo aprovechamiento como recurso, sin embargo representa una alternativa alimenticia y una fuente de ingresos económicos, principalmente para las personas que carecen de acceso a otras actividades necesarias para satisfacer sus necesidades básicas.

Por ello en el presente trabajo se realizó un estudio ecológico de la ictiofauna acompañante de la pesca ribereña con la intención de proporcionar bases que

determinen un aprovechamiento óptimo de la misma, por lo cual se planteó como objetivo central del trabajo la descripción de las características ecológicas de la comunidad de peces de la pesca ribereña en las Barrancas, Mpio. de Alvarado, Veracruz, estableciendo sus variaciones ecológicas y temporales de la comunidad de peces durante el período de estudio.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio (Fig. 1), se encuentra ubicada frente a la planicie costera del área central del Estado de Veracruz, entre los paralelos 18° 59' y los 19° 00' de latitud norte y los meridianos 95° 57' y 96° 00' de longitud oeste.

El clima es de tipo Aw2(1) que corresponde al tipo de clima cálido subhúmedo, con precipitaciones en el verano que varían de 1100 a 2000 mm., con un promedio de temperatura media anual de 26.0°C y la media del mes más frío alrededor de los 18.1°C, con oscilaciones entre 5 y 7°C. Los vientos prevalecen durante una buena parte del año y tienen una dirección dominante de este a sureste con una velocidad máxima de 1 nudo exceptuando los meses de octubre a febrero donde predominan del norte al noreste y varían de 50 a 72 nudos. La zona está caracterizada por presentar estaciones climáticas bien definidas, la época de lluvias se sitúa de junio a septiembre, mientras que la época de nortes y tormentas de octubre a febrero, en tanto que la de sequía comprende los meses de febrero a mayo (García, 1973).

La plataforma continental es angosta e influida por crecimientos arrecifales frente a Veracruz, pero se ensancha significativamente hacia el sureste y su superficie está cubierta por cantidades variables de limos y arenas no consolidadas (Carranza y col. 1975).

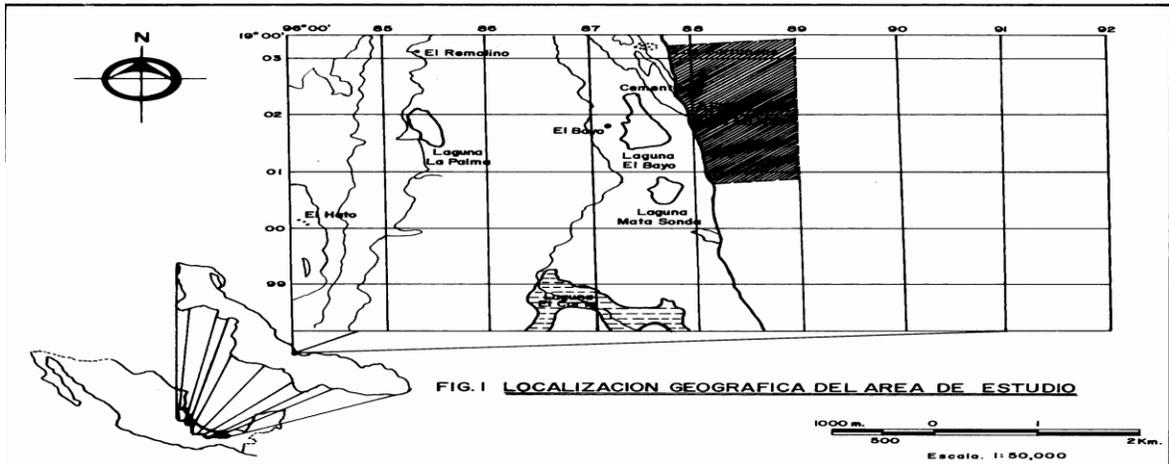


Fig. 1. Zona de Estudio.

MATERIAL Y METODOS.

Las actividades realizadas se dividieron en la fase de trabajo de campo y de gabinete; el trabajo de campo, se efectuó por 8 colectas realizadas durante el período que comprende los meses de Septiembre de 1997 a Septiembre de 1998, a partir de la pesca ribereña en la playa ubicada en Las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz; para la captura de los organismos se utilizó un chinchorro playero de 700 m. de relinga por 4 m. de caída, con una malla de 5 cm. y copo de 15 m. Durante la colecta del material se separaron a los organismos por especie, para este efecto las especies reconocibles se separaron en el sitio, aquellas de taxonomía dudosa se fijaron con formalina al 10 %, se etiquetaron y se guardaron en bolsas de plástico para su traslado a la base de trabajo, se registró la longitud total de cada organismo con un ictiómetro a una precisión de 1 mm, también se registró la biomasa por especie, para lo cual se utilizó una balanza, con capacidad de 12 Kg. Del total de organismos capturados por especie, se tomó una muestra del 25 % de la abundancia por especie, procurando que dentro de la muestra se contemplaran individuos de todas las tallas capturadas, los

cuales para su preservación se inyectaron con formol al 10% en la cavidad abdominal a nivel del ano, trasladándose al Laboratorio de Ecología de la UNAM FES-Iztacala, para su posterior análisis de madurez gonádica. El trabajo de gabinete, consistió en la identificación de los organismos capturados no determinados en el campo, para esto se consultaron las claves del Departamento de Pesca de la Secretaría de Comercio (1970), de Hoes y Moore (1977), Fischer (1978) y Castro (1978), también se tomó la longitud total de cada individuo, utilizando un ictiómetro (con precisión de 1 mm.), así como su peso con una balanza semianalítica marca Sartorius con precisión de 0.001 g. Se efectuó a cabo el análisis ecológico de la comunidad de peces mensualmente, obteniendo los siguientes parámetros ecológicos: Riqueza específica; Diversidad (H') según Shannon-Wiener (1963) para abundancia; También esta se calculó usando los registros de biomasa de acuerdo a Whilm (1968). Ambos parámetros los cita Yáñez y col. en 1986; La Frecuencia se determinó considerando el número de apariciones mensuales respecto al número total de colectas; La Dominancia (D) se determinó de acuerdo a McNaughton (en

Krebs, 1985), tomando en cuenta a 5 especies como factor dominante, este índice es adecuado en comunidades donde la dominancia recae en un número bajo de

especies (Krebs, *op. cit.*); El Valor de Importancia Relativa se determinó considerando la suma de los valores relativos de la abundancia y la biomasa.

COLECTA	FECHA	RIQUEZA ESPECÍFICA	ABUNDANCIA (No.de orgs.)	BIOMASA gr
1	SEPTIEMBRE 1997	17	830	18,204.6
2	OCTUBRE	6	39	2,980.4
3	NOVIEMBRE	18	144	8009.51
4	FEBRERO 1998	18	113	4665.7
5	MARZO	13	80	2636.2
6	MAYO	17	806	15338.9
7	JULIO	11	185	5585.4
8	SEPTIEMBRE	14	938	30346
totales		58	3135	87 766.71

Tabla 1. Datos mensuales de Riqueza Específica , Abundancia (no. de organismos) y Biomasa (gramos), obtenidos a lo largo del período de estudio.

Todos los índices ecológicos se calcularon Comunidades" ANACOM versión 3.1 (De la Cruz, 1993).

Una vez que se identificó y midió a los organismos, como información complementaria a los datos ecológicos, se llevó a cabo la disección de varios individuos por especie, obteniendo las gónadas de cada uno, con el fin de determinar su sexo y estadio gonádico, mediante las fases de maduración, basándose en la escala propuesta por Nikolsky (1963).

RESULTADOS

Elenco Sistemático

Durante el período comprendido entre Septiembre de 1997 a Septiembre de 1998, se capturaron un total de 3135 organismos, una biomasa de 87766.71 g., agrupados en 28 familias pertenecientes a 50 géneros y a 58 especies (Tabla 1). El listado sistemático se complementa con otras 15 especies que fueron colectadas en la misma área de estudio, pero que fueron capturadas durante 1996 y parte de 1997 (previo al período de estudio que abarca este trabajo), dando como resultado un

total de 73 especies, que son ordenadas en el siguiente listado de acuerdo a criterio de Clasificación Sistemática de y Compagno (1984) para Chondrichthyes y Greenwood y col. (1966) y Nelson (1984).

Parámetros Ecológicos

Riqueza Específica

Es necesario mencionar que las sardinias *Sardinella aurita* y en menor proporción *Opisthonema oglinum*, *Harengula jaguana* y *H. clupeola* son las especies que soportan la pesca ribereña de Las Barrancas, por lo tanto, aclaramos que el análisis ecológico de la comunidad se realizó con las 54 especies restantes que constituyen la ictiofauna acompañante de la Pesca Ribereña. Los meses en los que se capturó un número mayor fueron Noviembre y Febrero con 18 especies cada uno y para Octubre únicamente se reportaron 6 especies (Fig. 2). En general, también se observa que la época de nortes, la cual sucede en los meses de Octubre a Febrero, es la temporada de mayor riqueza específica en el periodo de estudio, a excepción del mes de Octubre, el bajo número de especies detectado ocurrió como consecuencia de un norte en la zona.

Bautista Hernández y Col.

Osteichthyes:	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)
Clase Chondrichthyes	Familia Belonidae
Familia Torpedinidae	<i>Tylosurus acus acus</i> (Lacépède, 1603)
<i>Narcine brasiliensis</i> (Olfers, 1831)*	<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)
Familia Rhinobatoidae	Familia Triglidae
<i>Rhinobatus lentiginosus</i> (German, 1880)	<i>Prionotus evolans</i> (Linnaeus, 1766)
Familia Dasyatidae	Familia Serranidae
<i>Dasyatis americana</i> Hildebrand y Schroöder, 1928*	<i>Serranus atrobranchus</i> (Cuvier, 1829)
Familia Gymnuridae	Familia Echeneidae
<i>Gymnura micrura</i> (Bloch, 1801)	<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758*
Clase Osteichthyes	Familia Carangidae
Familia Elopidae	<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)
<i>Elops saurus</i> Linnaeus, 1776	<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)
Familia Albulidae	<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)
<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)*	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1776)
Familia Ophichthidae	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Ophichthus gomesi</i> (Casteinau, 1855)*	<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)
Familia Clupeidae	<i>Selene spixii</i> (Swainson, 1839)
<i>Harengula jaguana</i> Poey, 1865	<i>Decapterus punctatus</i> (Agassiz, 1829)
<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)*
<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1817)	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)
<i>Sardinella aurita</i> Valenciennes, 1847	<i>Trachinotus goodei</i> Jordan y Evermann, 1896
Familia Engraulidae	<i>Oligoplites saurus</i> (Block y Schneider, 1801)
<i>Anchoa hepsetus</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1788)
<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)
Familia Synodontidae	Familia Lutjanidae
<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)
Familia Ariidae	Familia Gerreidae
<i>Arius melanopus</i> Günther, 1864*	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)
<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)*	<i>Diapterus auratus</i> Ranzani, 1842
Familia Antennariidae	<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)*
<i>Histrio histrio</i> (Linnaeus 1758)	Familia Pomadasyidae
Familia Ogocephalidae	<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)
<i>Ogocephalus vespertilio</i> (Linnaeus, 1758)	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)
Familia Ophidiidae	Familia Sparidae
<i>Ophidium welshi</i> (Nichols y Breder)*	<i>Lagodon rhomboides</i> (Linnaeus, 1766)
Familia Exocoetidae	<i>Calamus leucosteus</i> Jordan y Gilbert, 1887
	<i>Diplodus argenteus caudimacula</i> (Poey, 1861)
	Familia Sciaenidae
	<i>Cynoscion arenarius</i> Ginsburg, 1929
	<i>Cynoscion nothus</i> (Hoibrook, 1855)
	<i>Bairdiella chrysoura</i> (Lacépède, 1803)
	<i>Bairdiella ronchus</i> (Cuvier, 1830)
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)

Ecología de ictiofauna acompañante

Menticirrhus littoralis (Holbrook, 1860)*
Stellifer lanceolatus (Holbrook, 1855)*
Micropogonias furnieri (Desmarest, 1823)*
Umbrina coroides (Cuvier, 1830)
Larimus fasciatus Hoibrook, 1860

Familia Mugilidae
Mugil curema Valenciennes, 1836
Mugil cephalus (Linnaeus, 1758)*

Familia Sphyraenidae
Sphyraena guachancho Cuvier, 1829

Familia Polynemidae
Polydactylus octonemus (Girard, 1858)

Familia Trichiuridae
Trichiurus lepturus Linnaeus, 1758

Familia Scombridae

Scomberomorus cavalla (Cuvier, 1829)

Familia Bothidae
Syacium micrurum Ginsburg, 1933
Cyclopsetta chittendeni Bean, 1895
Citharichthys spilopterus Günther, 1862

Familia Soleidae
Achirus lineatus (Linnaeus, 1758)
Trinectes maculatus (Bloch y Schneider, 1801)

Familia Cynoglossidae
Symphurus plagiusa (Linnaeus, 1766)

Familia Monacanthidae
Aluterus scriptus (Osbeck, 1765)

Familia Tetraodontidae
Sphoeroides testudineus (Linnaeus, 1758)*
Lagocephalus laevigatus (Linnaeus, 1766)

* **Especies capturadas durante 1996 y parte de 1997 en la misma zona de estudio, que solo se consideran para efectos sistemáticos.**

La temporada que presenta menor riqueza específica corresponde a los meses lluviosos, durante los meses de Junio a

Septiembre y finalmente la época de sequía que abarca de Marzo a Mayo.

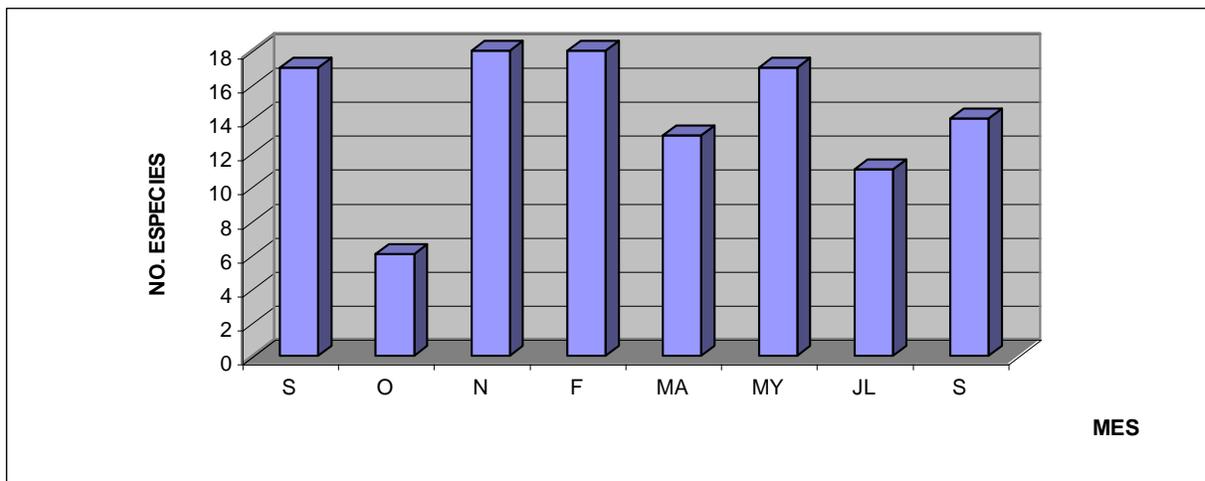


Fig. 2. Riqueza específica registrada mensualmente durante el período de estudio.

Abundancia

Respecto a la abundancia, durante el período estudiado se capturaron de 3135 organismos, en la Fig. 3 se puede apreciar la variación mensual de este parámetro, observando que durante los meses de

Septiembre de 1997 y 1998 se capturó el mayor número de ejemplares 830 y 938 respectivamente; posteriormente se encuentra el mes de Mayo con 806 organismos, los meses restantes las colectas

fueron de menos de 200 individuos.

Es importante señalar que el número de organismos capturados mensualmente no mostró una relación directamente

proporcional con la riqueza específica, esto se observó claramente en los meses de Noviembre y Febrero, los cuales presentaron una riqueza específica alta, pero una abundancia baja.

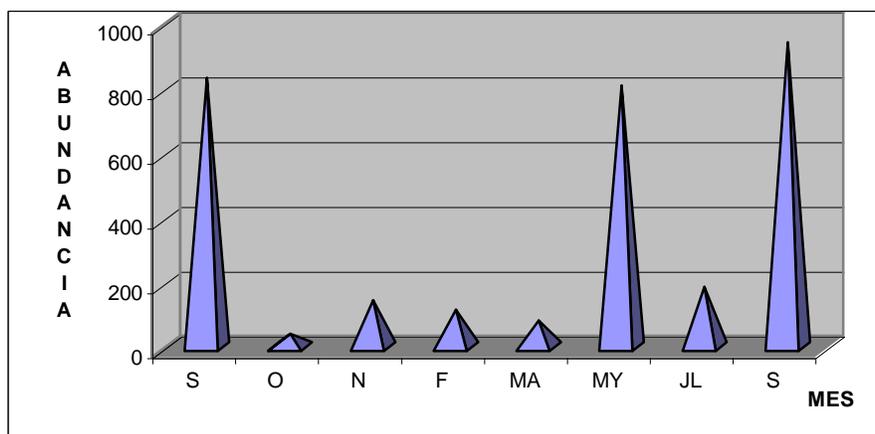


Fig. 3. Variación mensual de la abundancia registrada en la comunidad de Las Barrancas.

De acuerdo a los valores de abundancia registrados para las especies del presente estudio, las 10 más abundantes se presentan en la Tabla 2.

ESPECIES	ABUNDANCIA (No. De Organismos)
<i>Eucinostomus melanopterus</i>	655
<i>Decapterus punctatus</i>	466
<i>Caranx crysos</i>	437
<i>Polydactilus octenemus</i>	304
<i>Selene setapinnis</i>	226
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	147
<i>Caranx latus</i>	131
<i>Tylosurus acus acus</i>	102
<i>Sardinella aurita</i>	102
<i>Oligoplites saurus</i>	73

Tabla 2. Especies con mayor abundancia registradas durante el período de estudio.

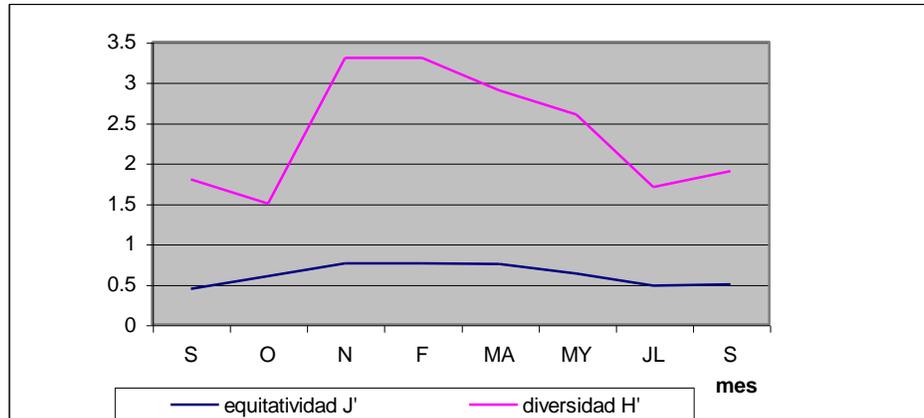
Diversidad y Equitatividad.

El parámetro Diversidad calculado con los valores de abundancia, mostró un valor promedio alto de 3.818 bits/individuo para la zona y período de estudio.

En la Fig. 4, se puede observar que mensualmente la Diversidad presentó valores de 3.32 bits/individuo para el mes de Noviembre, que corresponde al máximo valor de este parámetro comunitario, 3.3 bits/individuo, en

Octubre se calculó 1.55 bits/individuo, siendo este el valor mínimo registrado para dicho parámetro durante el estudio. Como se puede observar en Noviembre y Febrero se registraron los máximos valores tanto de Diversidad por abundancia (Fig. 4) como de riqueza específica, mostrando un patrón contrario al que ocurrió con los valores de abundancia. Respecto a la Equitatividad (Fig. 4), el máximo valor registrado correspondió al

Fig. 4.



Variación de la Diversidad H' y Equitatividad J', obtenidos de la comunidad de peces de Las Barrancas, Alvarado Veracruz.

mes de Noviembre con un valor de 0.8, Septiembre de 1997 ocurrió el menor con 0.44.

Frecuencia

En la Tabla 4, se enlistan a las especies capturadas con mayor frecuencia durante el periodo de estudio. Cabe mencionar que las especies compuestas por un gran número de organismos, no son necesariamente las más frecuentes en las capturas, tal como sucede con *Decapterus*

punctatus que está integrada por 466 organismos, pero que únicamente se colectó en dos ocasiones, un caso contrario, es decir que sean muy frecuentes, pero poco abundantes, está representado por *Diapterus auratus*, especie que se presentó en 7 de las 8 colectas con solo 43 organismos, otro ejemplo es *Menticirrhus americanus*, que se capturó en 5 ocasiones, pero solamente estuvo representada por 11 individuos durante todo el periodo estudiado.

No.	ESPECIES	FRECUENCIA RELATIVA (%)
1	<i>Diapterus auratus</i>	87.5
2	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	62.5
3	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	62.5
4	<i>Oligoplites saurus</i>	62.5
5	<i>Menticirrhus americanus</i>	62.5
6	<i>Caranx crysos</i>	50
7	<i>Tylosurus acus acus</i>	50
8	<i>Sardinella auríta</i>	50
9	<i>Selene setapinnis</i>	37.5
10	<i>Mugil curema</i>	37.5
11	<i>Bairdiella chrysoura</i>	37.5
12	<i>Harengula clupeola</i>	37.5

Tabla 4. Especies con mayor frecuencia registrada en la zona de estudio.

Biomasa

El total de organismos capturados, representó una biomasa de 87 766.71 g.,

en la Figura 5, se observan las fluctuaciones de este parámetro durante el periodo de estudio, se aprecia que en el mes de Septiembre de 1998 se registró la

mayor biomasa con 30,346 g., luego en el mes de Septiembre de 1997 con 18,204.6

g., Mayo con 15,338.9 g., los meses de menor biomasa registrada fueron Octubre y Marzo como se aprecia en la Tabla 1.

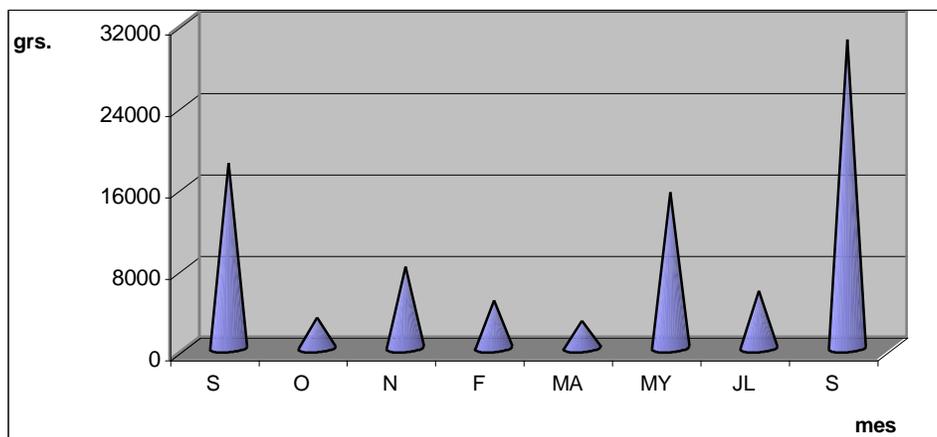


Fig. 5. Comportamiento mensual de la biomasa registrada durante el período de estudio.

Durante el período estudiado se capturó un gran número de especies, de las cuales las que presentaron mayor biomasa fueron: *Caranx crysos* con 18293.00 g., *Decapterus punctatus* con 13320.00 g., *Eucinostomus melanopterus* con 11407.40 g., *Tylosurus acus acus* 6940.10 g., un buen número de las especies presentó biomasa menores a 1 000 g. durante todo el período de estudio.

Un aspecto importante en estos resultados es que se capturaron especies con gran biomasa, pero con poca frecuencia, como el caso de *Decapterus punctatus*, que fue la segunda especie con mayor biomasa y que apareció únicamente en 2 ocasiones, también se presentaron especies con gran biomasa y frecuencia como: *Eucinostomus melanopterus*, la cual se capturó en 5 de

los 8 muestreos y fue la tercer especie con mayor biomasa.

A partir de los valores de biomasa de los organismos se obtuvo la diversidad promedio para la zona y período de estudio, la cual fue de 4.08 bits/individuo, presentando las siguientes fluctuaciones mensuales Figura 6; el máximo valor registrado fue 3.587 y corresponde al mes de Febrero, mientras que en Septiembre de 1998 se registró el mínimo con 1.85 bits/individuo.

En lo que se refiere a la Equitatividad obtenida a partir de los valores de biomasa fue de 0.69, se observa en la Figura 6 que el máximo valor correspondió al mes de Febrero, y el mínimo al mes de Septiembre de 1998 con 0.48.

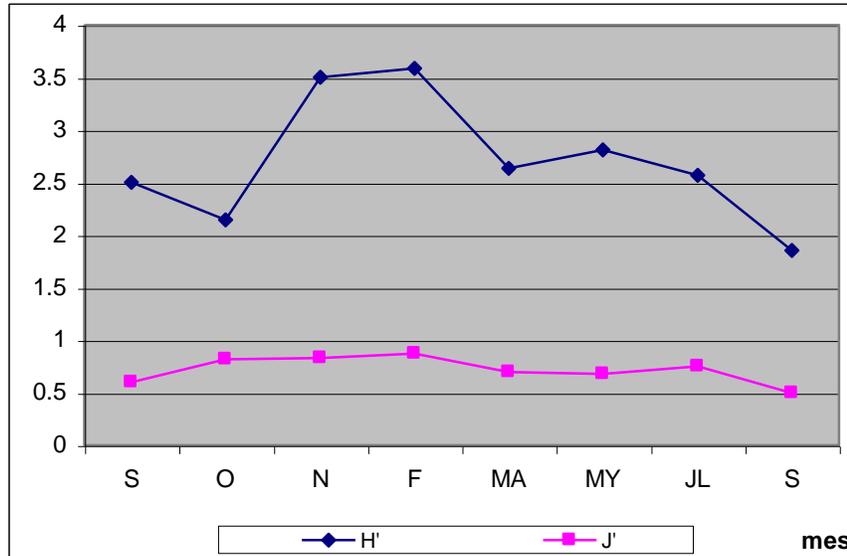


Fig. 6. Variación de los parámetros comunitarios, Diversidad (H') y Equitatividad (J') obtenidos utilizando los valores de biomasa de los organismos de la comunidad de Las Barrancas.

Dominancia por Abundancia

Mediante los valores de abundancia y utilizando el índice de Dominancia Comunitaria de McNaughton, se obtuvieron las 5 especies dominantes durante todo el período de estudio, que suman un 67.24 %, estas fueron: *Eucinostomus melanopterus* que representa un 21.53%, *Decapterus punctatus* representa 14.86 %, *Caranx crysos* con 13.83 %, *Polydactylus octonemus* con 9.69 % y *Selene setapinnis* con 7.21%.

Dominancia por Biomasa

Utilizando los valores de biomasa de los organismos capturados, se obtuvieron a las 5 especies más dominantes durante el período de estudio, dichas especies fueron

las siguientes: *Caranx crysos* que representó el 20.84 % de la biomasa total, *Decapterus punctatus* que representa el 15.17 %, *Eucinostomus melanopterus* con 12.99, *Tylosurus acus acus* con 7.90 % y *Oligoplites saurus* con 5.41 %.

Valor de Importancia

Con los resultados de la biomasa, frecuencia y abundancia relativa de los organismos, se calculó el valor de importancia para cada una de las especies, destacando: *Eucinostomus melanopterus* representado con un 38.91%, *Caranx crysos* con 38.29%, *Decapterus punctatus* con 31.79%, *Polydactylus octonemus* con 15.64 % y *Tylosurus acus acus* con 14.67 % (Tabla 5).

No.	ESPECIES	VALOR DE IMPORTANCIA %
1	<i>Eucinostomus melanopterus</i>	38.91
2	<i>Caranx crysos</i>	38.29
3	<i>Decapterus punctatus</i>	31.8
4	<i>Polydactylus octonemus</i>	15.64
5	<i>Tylosurus acus</i>	14.67
6	<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	14.1
7	<i>Oligoplites saurus</i>	12.12

8	<i>Selene setapinnis</i>	11.42
9	<i>Diapterus auratus</i>	9.91
10	<i>Sardinella aurita</i>	9.08
11	<i>Cynoscion nothus</i>	6.76
12	<i>Caranx latus</i>	6.47
13	<i>Menticirhus americanus</i>	5.98
14	<i>Strongylura marina</i>	5.33
15	<i>Mugil curema</i>	4.23
16	<i>Trichiurus lepturus</i>	4.09
17	<i>Selene vomer</i>	3.94
18	<i>Harengula clupeola</i>	3.46
19	<i>Cyclopsetta chittendeni</i>	3.45
20	<i>Bairdiella chrysoura</i>	3.33

Tabla 5. Especies con mayor Valor de Importancia registradas durante el período de estudio.

Madurez Gonádica

En la localidad predominaron a lo largo del estudio individuos en etapas de desarrollo gonádico incipiente (etapas I y II según la escala morfohistológica de Nikolsky), de las especies analizadas *Umbrina coroides* y *Conodon nobilis* se presentaron en estadios de prerroducción III y IV en los meses de Noviembre a Febrero, *Eucinostomus melanopterus* en IV y V desde Mayo a Septiembre y *Oligoplites saurus* entre Mayo y Julio.

Una de las intenciones de este trabajo era la detección de impactos de la pesca ribereña sobre especies reproductoras en la zona, pero como ya se mencionó, la gran mayoría no utiliza la zona cercana a la playa para completar sus ciclos de reproducción.

DISCUSIÓN

Las 73 especies de peces registradas en la localidad de Las Barrancas, representa casi el 30% de las especies reportadas por Yáñez-Arancibia y col. (1985) para la plataforma continental del sur del Golfo de México; contrasta este hallazgo por el reporte de Villalobos (1984) quien reportó 128 especies para la plataforma de Veracruz y Tabasco, con la salvedad que solo 29 especies son afines a nuestra área

de estudio; para estados como Campeche y Yucatán se han reportado desde 68 hasta 108 especies (Sánchez-Gil y col. 1981; Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1983, 1985; Rodríguez y col. 1987).

Cuando se compara la riqueza específica del presente estudio con otros hábitats de la zona, Guzmán reporta un número similar de especies colectadas como fauna de acompañamiento en la zona de pesca del camarón de Alvarado, pero solo 27 son reportadas en ambos estudios; respecto a la laguna de Alvarado 28 especies le son comunes con la plataforma continental (Chávez, 1998).

En el período mensual de Octubre a Febrero ocurren las mayores cantidades de especies, la temporada de marzo a mayo presentó números de especies bajos en contraste a lo reportado para el sistema lagunar, donde Chávez (op. cit.) menciona que suceden los picos máximos en este y otros parámetros ecológicos como abundancia, biomasa, diversidad y equitatividad, al respecto, la composición de las comunidades de peces cambia, principalmente por el uso de los hábitats y el ciclo de vida de cada especie. La abundancia y biomasa fueron mayores en los meses de lluvia (Junio-Septiembre), la aparición de

un mayor número de organismos proveniente de otros ecosistemas se puede relacionar a la descarga de aporte fluviales y terrígenos del río Papaloapan vía la laguna de Alvarado hasta la plataforma continental, propiciando el desarrollo de una alta producción secundaria y la congregación de peces (Ruiz, 1990; Soberón y Yáñez-Arancibia, 1985; Yáñez-Arancibia y Sánchez-Gil, 1986), este hecho también se ha reportado para la zona de pesca del camarón (Guzmán, 1991; Franco L. J., datos no reportados).

Las especies de mayor abundancia y biomasa pertenecen a las familias Carangidae, Gerreidae y Clupeidae, que se caracterizan por formar grandes cardúmenes y este hecho facilita su captura; en este grupo se considera a los jureles y jorobados de la familia Carangidae que se consideran como eminentemente tropicales (Ramírez, 1977) y de amplia ocurrencia en la zona (Guzmán, 1991).

Los valores de Diversidad para el período de estudio a partir de los datos de abundancia y biomasa, fueron en promedio de 3.818 bits/individuo y 4.077 bits/individuo respectivamente, y están muy por encima de los registrados a través del mismo índice por Rodríguez (1987) para la plataforma continental de Yucatán, a pesar de que este último autor cita 105 especies para la zona.

Con respecto a la diversidad mensual, en la temporada de nortes se registraron los valores mas altos, en los meses de lluvias ocurrieron las diversidades mas bajas de la comunidad, particularmente en septiembre y octubre de 1997, al parecer el efecto del huracán Mitch se observó en la presencia de especies en la línea de costa, inclusive fue apreciable una modificación sustancial de la playa.

El hecho de que en la época de nortes se hayan registrado los pulsos ecológicos mas altos de la comunidad de peces, puede asociarse a la influencia del río Papaloapan en la zona de estudio, ya que en la temporada previa (lluvias) es acarreada gran cantidad de materiales hacia la plataforma continental que queda disponible y permite el arribo de especies que transitan a lo largo de la costa, aprovechando este subsidio del continente. Las aguas tropicales y subtropicales sostienen un número mayor de especies que las zonas templadas, sin embargo existe poca información sobre el estudio de las especies dominantes en la zona costera, particularmente en la plataforma continental, donde las interacciones entre los organismos y el medio son sutiles y complicadas, debido a que son comunidades multiespecíficas de alta diversidad. (Yáñez-Arancibia, y col. 1985c; Yáñez-Arancibia, y col. 1985e; Yáñez-Arancibia, 1986).

De acuerdo al valor de importancia específico, 5 especies son las características de la comunidad de peces ribereños, estas presentan abundancia, biomasa y frecuencia altas, tales especies son: *Eucinostomus melanopterus*, *Caranx crysos*, *Decapterus punctatus*, *Polydactilus octenemus* y *Tylosurus acus acus*.

Otras especies menos destacadas en abundancia y biomasa, pero que se califican como permanentes en la zona de estudio son *Chloroscombrus chrysurus*, *Oligoplites saurus*, *Diapterus auratus*, *Cynoscion nothus* y *Menticirhus americanus*, ambos conjuntos de especies son los que determinan la estructura comunitaria de la ictiofauna de acompañamiento en la localidad.

Uno de los aspectos importantes para entender la biología de las especies de

peces como parte integral de una comunidad, es la determinación de las temporadas de reproducción, ya que se asocia con elementos del ambiente como la temperatura, fotoperíodo, disponibilidad y la relación con otras especies, por ejemplo de depredadores.

De acuerdo al análisis de madurez gonádica, la mayoría de las especies se encontraron en estadios incipientes de madurez reproductiva (fases I a III) y pocas de ellas en estadios prereproductores (fases IV y V) especialmente en temporada de secas, esta característica permite afirmar, que las especies de esta comunidad no se reproducen en las cercanías de la línea de costa, sino que utilizan la parte oceánica o áreas más profundas de la plataforma continental para efectuar la reproducción, esto concuerda con lo reportado por Lenanton y Hodgkin (1985) quienes comentan que la contribución principal a la captura comercial en el oeste de Australia está dada por especies marinas que se reproducen en el océano y utilizan ambientes de la zona costera exclusivamente como áreas de alimentación.

CONCLUSIONES

La composición específica de la ictiofauna de la pesca ribereña constó de 69 especies que acompañan a los clupeidos *Sardinella aurita*, *Opisthonema oglinum*, *Harengula jaguana* y *H. clupeola*, que son la base de esta actividad pesquera.

En general, la riqueza específica es mayor durante la temporada de nortes que comprende los meses de Noviembre a Febrero; contrasta con los registros de abundancia y biomasa que alcanzan pulsos en los meses de lluvia en particular en Septiembre.

La diversidad de la comunidad se relacionó con la riqueza específica, el valor de este parámetro medido en abundancia y biomasa fue alto con 3.82 y 4.1 bits/individuo respectivamente.

La dominancia de esta comunidad recae en *Eucinostomus melanopterus*, *Caranx crysos*, *Decapterus punctatus*, *Polydactylus octenemus*, *Tylosorus acus* y *Chlosroscombrus chrysusrus*.

En la zona principalmente se capturaron especies con estadios incipientes de madurez gonádica reproductiva, ninguna en estadios de reproducción.

Los hallazgos de este estudio, permiten sugerir una mayor atención hacia las comunidades de peces que habitan zonas cercanas a la línea de playa, ya que constituyen un recurso poco conocido pero ampliamente utilizado en los litorales no solo de Veracruz sino de todo el país.

BIBLIOGRAFÍA

Carranza, E. A., Gutiérrez, M. E. y Rodríguez R. 1975. Unidades Morfotectónicas Continentales de las Costas Mexicanas. An. Centro Cienc. del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México. 2(1):81-88.

Castro, A. J. L. 1978. Catálogo Sistemático de los Peces Marinos que penetran en las aguas continentales de México con aspectos zoogeográficos y Ecológicos. Dir. Gral. Inst. Pesca. México. Ser. Científica- 19: 1-298.

Chávez, L. R. 1998. Caracterización ecológica de la comunidad de peces asociada a praderas de *Ruppia maritima* en el Sistema Lagunar de Alvarado, Ver. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias UNAM, México. 145 p.

Cifuentes, L. J. L. y Lozano, H. M. 1981. La Pesca en México. Dirección General de Planeación, Informática y Estadística. Anuario Estadístico Pesquero 1980, Departamento de Pesca. 800 p.

Compagno, L. J. V. 1984. FAO species catalogue. Sharks of the world. An annotated

- and illustrated catalogue of shark species know to date. Parte 1. Hexanchiformes to Lamniformes. FAO Fish . Synop. 4(125), pp. 1-298.
- Cruz, R. M. 1985. El recurso escama y la pesca ribereña en el Estado de Colima. Boletín Informativo No. 6. Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Manzanillo, Col., México. 10 p.
- Cruz, R. M., Espino, B. E. y Bar, G. A. 1987a. Análisis estadístico de la captura y esfuerzo: Pesquería Ribereña del Estado de Colima. 1980-1987. Boletín Informativo. Centro regional de Investigaciones Pesqueras, Manzanillo, Col., México. p. 17-27.
- Cruz, R. M., Espino, B. E. y Bar, G. A. 1988a. Estimación preliminar del índice de rendimiento máximo sostenible para la captura de escama ribereña. Informe Técnico, Inst. Nal. de Pesca, Manzanillo, Col., México. 12 p.
- Cruz, R. M., Espino, B. E. y Bar, G. & 1989. Aspectos biológico-pesqueros de peces pelágicos de la captura ribereña en el Estado de Colima. Secretaría de Pesca, Instituto Nacional de Pesca y Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Manzanillo, Col. p. 1-22.
- Cruz, R. M. y Espino, B. E. 1989. Análisis descriptivo de la captura ribereña en el Estado de Colima. Centro Regional de Investigaciones Pesqueras, Secretaría de Pesca. Instituto Nacional de la Pesca, Manzanillo, Col., México. 14 p.
- De la Cruz, A. G. 1993. "ANACOM". (Análisis de comunidades). Ver 3. 1. CINVESTAV Mérida, IPN. México.
- Secretaría de Comercio, Departamento de Pesca. 1970. Claves de identificación para peces marinos mexicanos. Sria. de Comercio, México.
- Fischer, W. (Ed). 1978. FAO. Species identification sheets for fishery and purposes. Western Central , Atlantic. (Fishing Area 31) Roma. FAO. Vols. 1-7.
- Fonseca, N. S. 1993. Comportamiento de la captura y esfuerzo pesquero del recurso escama ribereña del Estado de Colima. Tesis Profesional en Biología, UAM. 35 p.
- García, E. 1973. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Inst. Geo. Univ. Nal. Autón. México. 246 p.
- Greenwood, P. H., Rosen, D. E., Wietzman, S, H. y Myers, G. S, 1966. Phylletic studies of teleostean fishes, with a provisional classification of living forms. Am. Mus. Nat. His. 131: 339-456.
- Guzmán, P. J. 1991. Ictiofauna Acompañante en zonas de pesca comercial del camarón en Alvarado, Ver., período 1989-1990. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM.
- Hoese, H. D. y Moore, R. H. 1977. Fishes of the Gulf of Mexico, Texas, Louisiana and Adjacent Waters. Texas AM. University Press. U.S. A. 309 p. University Press. U.S. P.
- Instituto Nacional de Pesca. 1986. Programa de Servicio Profesional Técnico a la pesca ribereña. México. 65 P.
- Instituto Nacional de Pesca. 1991. Pesca ribereña, México. 33 p.
- Lenanton, R. C. J. y Hodgkin, E. P. 1985. Life history strategies of fish in some temperate Australian estuaries. Chap. 13:267-284. In: Yáñez, A. A. (Ed.) Fish Community Ecology in Estuaries and coastal Lagoons: Towards en Ecosystem Integration, 654. DR (R) UNAM Press, México.
- López, M. J., Nevárez, M. M. O. y Salinas, Z. C. A. 1996. La pesca ribereña de escama en el Estado de Sonora, México. Oceanología 1(9):25-40.
- Nikolsky, G. N. 1963. Ecology of fishes. Academic Press. New York. 352 p.

- Nelson, J. S. 1984. *Fishes of the World*. 2nd. Ed. New York, John Wiley & Sons. 523 p.
- Rodríguez, C. R., Yáñez, A. A y Sánchez, G. P. 1987. Estudio de la diversidad, distribución y abundancia de los peces demersales en la Plataforma Continental de Yucatán (Época de Secas) Sur del Golfo de México. *Biótica*. 12 (2):87-119.
- Rosales, J. F. L 1985, Perspectivas de la escama ribereña en el Pacífico Mexicano. VII Cong. Nal. De Oceanología. Tomo II: 637-656.
- Ruíz D. F. 1990. Recursos pesqueros de las costas de México. 2da. Edición. Ed. Limusa. México. 204 p.
- Sánchez, G. P., Yáñez, A. A y Amezcua, L. F. 1981. Diversidad, distribución y abundancia de las especies y poblaciones de peces demersales de la Sonda de Campeche (verano 1978). *An. Inst. Cienc. del Mar y Umnol. Univ. Nal Autón. de México*, 8 (1): 209-240. In: Yáñez, A. A. (Ed.) *Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón*: Prog. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal, de Pesca. UNAM, México, D. F. 748 p.
- Secretaría de Pesca. 1985. Programa de pesca ribereña, México. 31 p.
- SEMARNAP. INP. 1985. Programa de Servicio Social Profesional de Asistencia Técnica a la pesca ribereña. 29 p.
- Soberón, C. G. y Yáñez, A A. 1985. Control ecológico de los peces demersales: Variabilidad ambiental de la zona costera y su influencia en la producción natural de los recursos pesqueros. Cap. 9: 39-86. In: Yáñez, A. A. (Ed.) *Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón*: Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México, D. F. 748 p.
- Yáñez, A. A. y Sánchez, G. P. 1983. Environmental behavior of Campeche Sound ecological system of Terminos Lagoon, México, preliminary results. *An Inst Cienc, del Mar y Limnol. Univ. Nal. Autón. México*, 10 (1): 117-136. in: Yáñez, A. A. (Ed.) *Recursos Pesqueros Potenciales de México: La Pesca Acompañante del Camarón*: Progr. Univ. de Alimentos, Inst. Cienc. del Mar y Limnol., Inst. Nal. de Pesca. UNAM, México, D. F. 748 p.
- Yáñez, A A., Lara. D. L, Aquirre, L. A., Díaz, R. S. Amezcua, L F., Flores, H. D. y Chavance, P. 1985. Ecología de poblaciones de peces dominantes en estuarios tropicales: factores ambientales que regulan las estrategias y la producción. Cap. 15:311-M. In: Yáñez, A. A. (Ed). *Fish community ecology in estuaries and coastal lagoons: Towards an ecosystem integration*. 654 p. UNAM Press México.
- Yáñez A. A. 1986. Ecología de la zona costera. *Análisis de Siete Tópicos AGT* Editor.
- Fecha de Recepción: 8 de Septiembre del 2000.
Fecha de Aceptación: 22 de Noviembre del 2000.