

Análisis de la relación peso-longitud, alimentación y maduración gonádica de *Sphyraena guachancho* Cuvier, 1829 (Sphyraenidae) en Playa Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz.

Carlos Bedia Sánchez¹, Jonathan Franco López¹ y Héctor Barrera Escorcia¹.

¹Laboratorio de Ecología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, UNAM. Av. De Los Barrios No. 1, Los Reyes Iztacala, Tlalnepantla, Estado de México, México. C.P. 54090

RESUMEN

Se realizó un estudio de la relación peso-longitud, alimentación y maduración gonádica de *Sphyraena guachancho* en la zona de Playa Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz en el periodo de agosto de 2007 a mayo de 2008. Se capturaron 160 individuos cuyas tallas oscilaron entre 11.1 a 30.5 cm de longitud patrón, encontrándose los organismos de mayor talla en las épocas climáticas de lluvias y nortes. Las ecuaciones de la relación peso-longitud para las diferentes épocas del año fue para lluvias $W = 0.021 L^{3.1068}$, secas $W = 0.0116 L^{2.8935}$ y nortes $W = 0.014 L^{2.9439}$, presentando un crecimiento alométrico en las temporadas de nortes y secas e isométrico en lluvias. El análisis de la variación estacional de su dieta mostro tendencia a consumir un mayor porcentaje de especies de hábitos pelágicos como: *Anchoa hepsetus* (51.22%), *Saurida brasiliensis* (40.30%) y *Loligo pealei* (25.29%) durante todas las temporadas climáticas y a especies de hábitos bentónicos como *Eugerres plumieri* (20.1%) y *Cynoscion nothus* (21.8%) para la temporada de nortes y secas. El porcentaje de sexos fue de 55% hembras y de 45% machos encontrándose una proporción de 1.3:1 hembras:machos en promedio para las diferentes temporadas climáticas, la temporada de máxima maduración de la población ocurrió en la época de Lluvias y Nortes.

Palabras clave: Alimentación, *Sphyraena*, Alvarado, Veracruz.

ABSTRACT

A study was carried of weight-length relationship, food and gonadic maturity of *Sphyraena guachancho* in the Barrancas Beach, Municipality of Alvarado, Veracruz in the period August 2007 to May 2008. It captured 160 individuals whose lengths ranged from 11.1 to 30.5 cm standard length, being the largest size organisms in periods of rainy and windy seasons. The equations of weight-length relationship for different times of the year was for rain $W = 0.021 L^{3.1068}$, $W = 0.0116 L^{2.8935}$ in dry and $W = 0.014 L^{2.9439}$ in windy, presenting an allometric growth in the windy and dry seasons and isometric in rainfall. The analysis of seasonal variation in their diet showed a tendency to consume a greater percentage of species of pelagic habits as *Anchoa hepsetus* (51.22%), *Saurida brasiliensis* (40.30%) and *Loligo pealei* (25.29%) during all climatic seasons and species benthic habits as *Eugerres plumieri* (20.1%) and *Cynoscion nothus* (21.8%) for the windy and dry season. The proportion of sex was 55% females and 45% males found a ratio of 1.3:1 females: males on average for the different climatic seasons, the season of maximum maturity of the population occurred in the rainy season and windy.

Keywords: Food, *Sphyraena*, Alvarado, Veracruz.

Sphyraena guachancho Cuvier, 1829, llamada comúnmente "Tolete" en la zona costera de Veracruz forma parte de la ictiofauna demersal de la plataforma continental de Veracruz, zona que se caracteriza por presentar una alta biodiversidad (Guzmán, 2002; Yáñez-Arancibia 1986). Es una especie que se encuentra en general en aguas costeras poco profundas y turbias, habita sobre fondos fangosos, a menudo se encuentra alrededor de estuarios y ríos y a lo largo de playas de aguas poco profundas. Es de hábitos epipelágicos que se alimenta principalmente de peces pequeños preferentemente los pertenecientes a las familias *Engraulidae*, *Clupeidae*, *Lutjanidae* y *Synodontidae* y de calamares de la familia *Loliginidae*. (Carpenter, 2002). En México son prácticamente nulos los trabajos de *S. guachancho*, por lo que se planteo el presente estudio con la finalidad de conocer algunos aspectos sobre la biología y ecología de *S. guachancho* en Playa Barrancas, Veracruz, México durante las diferentes temporadas climáticas de agosto de 2007 a mayo de 2008.

ÁREA DE ESTUDIO

La zona de estudio (Figura 1) se encuentra ubicada frente a la planicie costera del área central del Estado de Veracruz, entre los paralelos 18º 59 y los 19º 0 de latitud norte y los meridianos 95º 57 y 96º 0 de longitud oeste. El clima es de tipo Aw 2(i) clima cálido subhúmedo Con un promedio de temperatura media anual de 26º C. y la media del mes más frío alrededor de los 18º C, con oscilaciones entre 5 y 7º C, (García, 1971). Los vientos prevalecen durante una buena parte del año y tienen una dirección dominante de este a sureste con una velocidad máxima de 8 nudos exceptuando los meses de octubre a febrero donde predominan del norte al noroeste 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 secas comprende los meses de febrero a mayo, (Carbajal, et al. 2009).

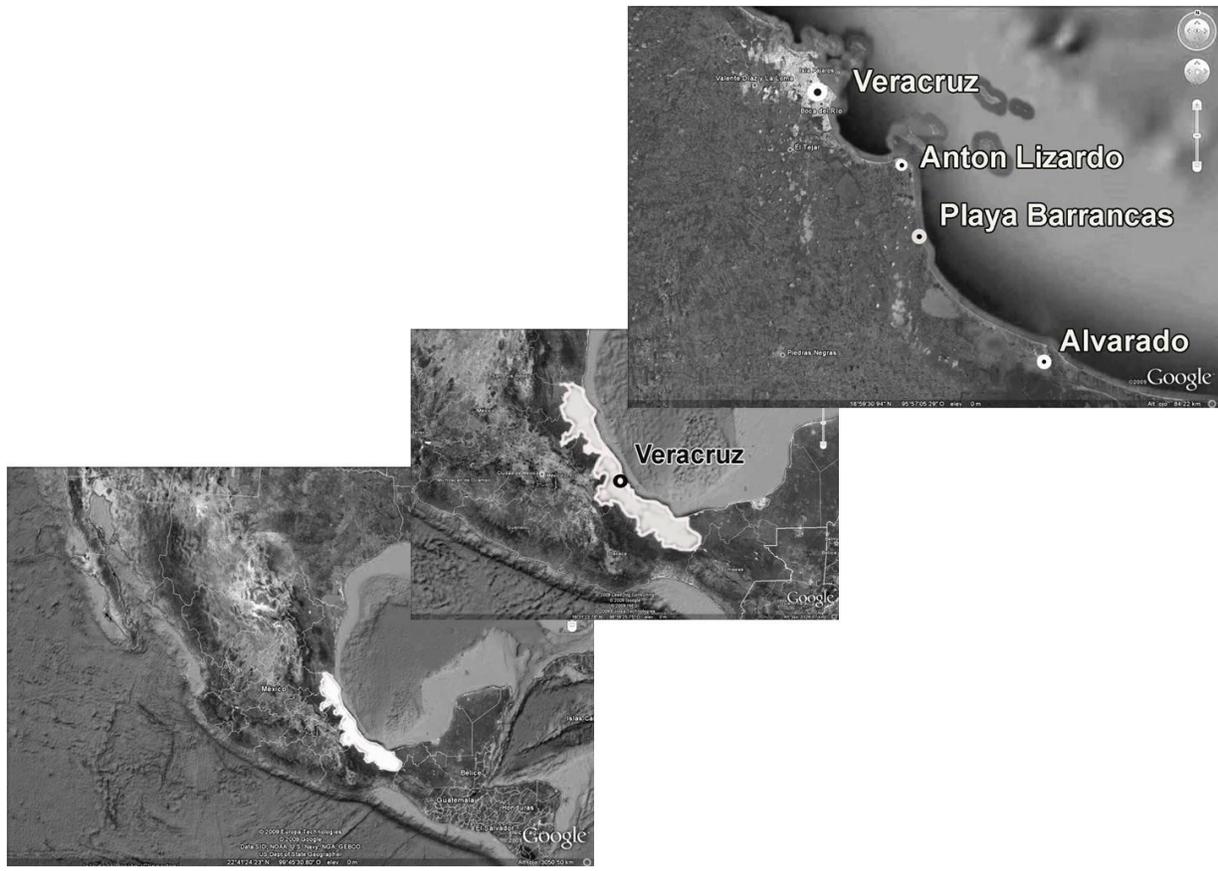


Figura 1. Área de estudio, Playa Barrancas, Municipio de Alvarado Veracruz.

METODOLOGÍA

Durante el periodo de agosto de 2007 a mayo del 2008 se colectó un total de 160 individuos de *Sphyraena guachancho* de la captura comercial de Playa las Barrancas, la captura se llevo a cabo con un chinchorro playero de 800 m de largo por 4 m de altura, con luz de malla de 1 ¾ de pulgada y copo de 15 metros. El material colectado fue fijado con formol al 10 % por inmersión de los organismos, así como inyección tanto a nivel de boca y ano para preservar el alimento y minimizar la digestión postmortem (Laevastu, 1971), posteriormente se colocaron en bolsas de plástico debidamente etiquetadas para su traslado al laboratorio de Ecología de la FES-Iztacala UNAM para su posterior análisis. Una vez en el laboratorio, las muestras se lavaron con agua corriente y se preservaron en alcohol metílico al 70%. (Windell y Stephen, 1978).

Se registró para cada ejemplar la longitud patrón (Lp), empleando para ello un ictiómetro con graduación de 1 mm y peso total en gramos (W), con una balanza (Ohaus) digital con precisión de 0.01 g. Se eligieron un total de 98 organismos de diferentes tallas para analizar y determinar el contenido estomacal, sexo y madurez gonádica.

La estimación de la relación peso-longitud se calculó para cada época climática utilizando la ecuación de Le Creen (1951). Que se expresa matemáticamente como una función potencial del peso (g), versus longitud (cm), de acuerdo a la ecuación:

$$W = a L^b$$

Donde:

W= peso

L= Longitud patrón

a= ordenada al origen

b= pendiente

El tipo de crecimiento de la especie se determinó por

medio de la prueba *t*-Student, teniendo en cuenta la constante **b** valor o coeficiente de alometría, con el fin de verificar si el tipo de crecimiento encontrado correspondía al tipo isométrico ($b = 3$ p <0.05).

Se utilizó la siguiente ecuación (Sokal y Rohlf, 1996):
 $t = (b - 3) / Sb$

Donde:

t = valor *t*-student

b = pendiente

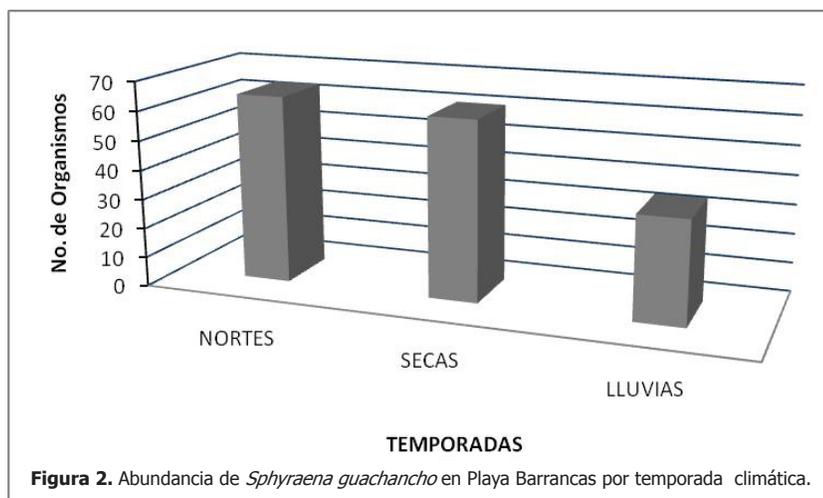
Sb = error estándar de la pendiente

El análisis del contenido estomacal se efectuó extrayendo de cada organismo seleccionado el tracto digestivo mediante disección, cada entidad alimentaria fue identificada hasta el nivel taxonómico más bajo permisible empleando un microscópico estereoscópico y utilizando las partes más duras como los otolitos, escamas, huesos de las mandíbulas y cráneo, entre otras, (Windell y Stephen 1978), posteriormente, se aplicó el índice de Importancia Relativa (IIR) de Pinkas, *et al.* (1971), para la obtención de las presas más importantes. Para la determinación de sexo y madurez gonádica se extrajeron las gónadas y se observaron al microscopio estereoscópico, la madurez gonádica se determinó según la escala propuesta por Nikolsky (1963).

RESULTADOS

Abundancia.

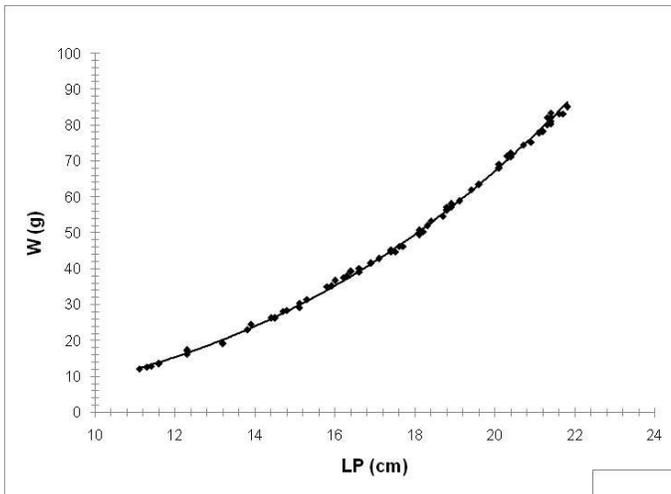
Se obtuvieron un total de 160 organismos pertenecientes a la especie *Sphyraena guachancho* cuyas tallas oscilaron entre los 11.1 a 30.5 cm. de longitud patrón. En general, la abundancia para las tres épocas climáticas fue favorable para la época de secas con 64 organismos, en nortes fue de 61 organismos, en tanto que para lluvias se capturaron 35 individuos (Fig. 2).



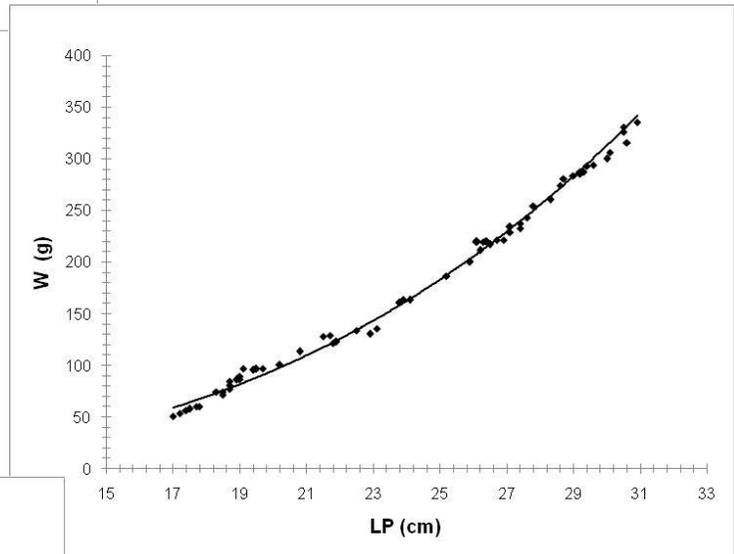
Relación Peso-Longitud.

Los gráficos de la figura 3, se construyeron a partir de los datos Lp. y peso de los organismos capturados en cada una de las temporadas mostrando curvas de tipo potencial.

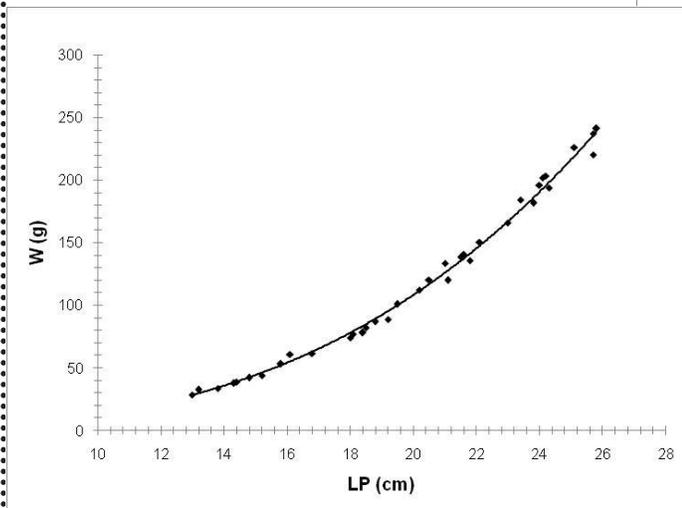
Los valores registrados con el modelo de Le Creen por temporada climática fueron los siguientes: Nortes $W = 0.014 L^{2.9439}$, Secas $W = 0.0116 L^{2.8935}$ y Lluvias $W = 0.021 L^{3.1068}$.



a)



b)



c)

Figura 3. Relación Peso-Longitud de *Sphyaena guachancho* en Playa Barrancas (a) Nortes, (b) Secas y (c) Lluvias.

Con la finalidad de comprobar si *S. guachancho* se ajusto a un crecimiento de tipo isométrico se realizó una prueba de t-student para comparar el valor de

la pendiente contra el valor teórico 3. Los resultados obtenidos para las diferentes temporadas climáticas se muestran en la Cuadro 1.

	a	b	t-Student
Nortes	0.014	2.9439	-1.0545
Secas	0.0116	2.8935	-66562
Lluvias	0.0098	3.1021	2.2488

Cuadro 1. Valores constantes de la Relación peso-longitud de *S. guachancho* por temporada climática

Alimentación

Fueron analizados 48 estómagos en total, 18 en Nortes, 19 en Secas y 11 en Lluvias correspondiendo al 30% de la captura, de los cuales el 5.92% se encontraban vacíos. Fueron identificados 6 componentes de la dieta de los cuales las presas más comunes fueron: *Saurida brasiliensis*, *Anchoa hepsetus*, *Cynoscion no-*

thus, *Eugerres plumieri*, *Pristipomoides aquilonaris* y *Loligo pealei*. El resultado de IIR mostro que las presa más importantes fueron para las temporada climática de nortes y lluvias fueron: *A. hepsetus* (51.22%) y *S. brasiliensis* (40.30%), mientras que para la temporada de secas fue: *E. plumieri* (20.1%) y *C. nothus* (21.8%) (Fig. 4).

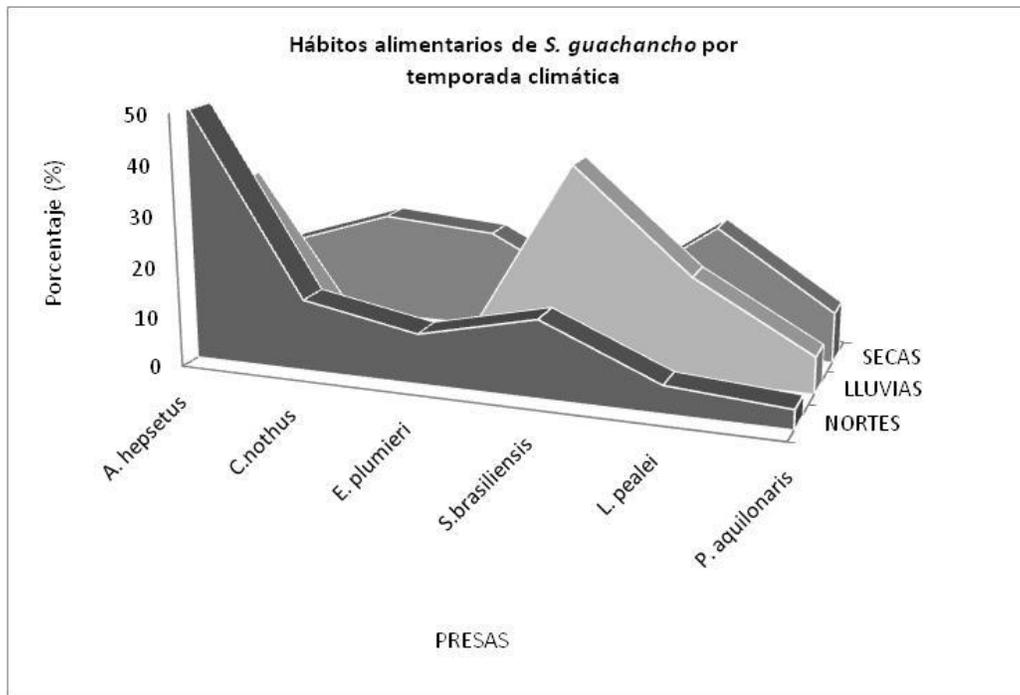


Figura 4. Hábitos alimentarios de *S. guachancho* por temporada climática en Playa Barrancas 2007 – 2008.

Madurez gonádica y proporción de sexos

Con respecto a la proporción de sexos se encontró una relación anual de 55.31% de hembras y 44.68% de machos. Respecto a las temporadas climáticas del

sistema la proporción de sexos obtenida para secas fue de 1.4:1 H:M, lluvias 1.2:1 H:M, y nortes de 1.3:1 H. M. Fig. 5.

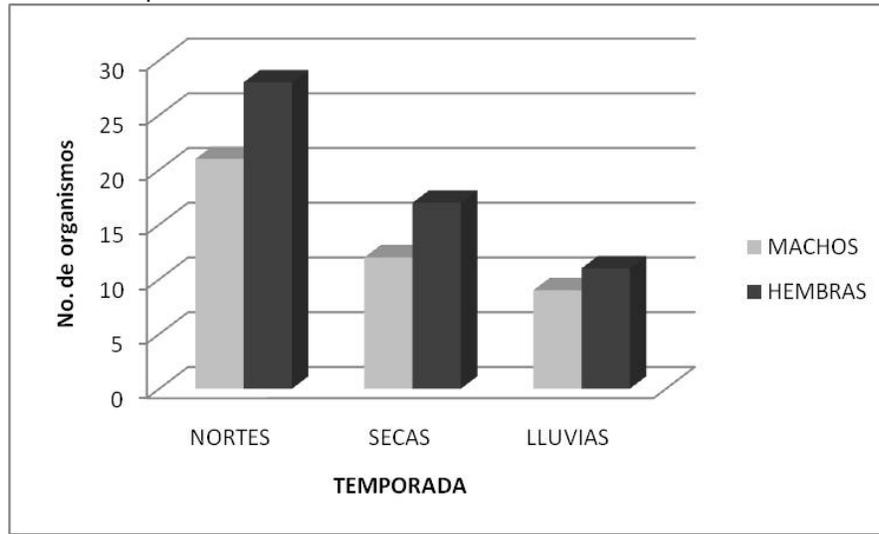


Figura 5. Proporción de sexos por temporada climática de *Sphyraena guachancho* en Playa Barrancas 2007 – 2008.

Por su parte, la madurez gonádica registrada para *Sphyraena guachancho* en el área de estudio, muestra la presencia de organismos en estadio I y II en época de secas, mientras que el estadio III se encontró me-

jor representado en la época de lluvias. El estadio IV y V se observó principalmente en la época de Nortes (Fig. 6).

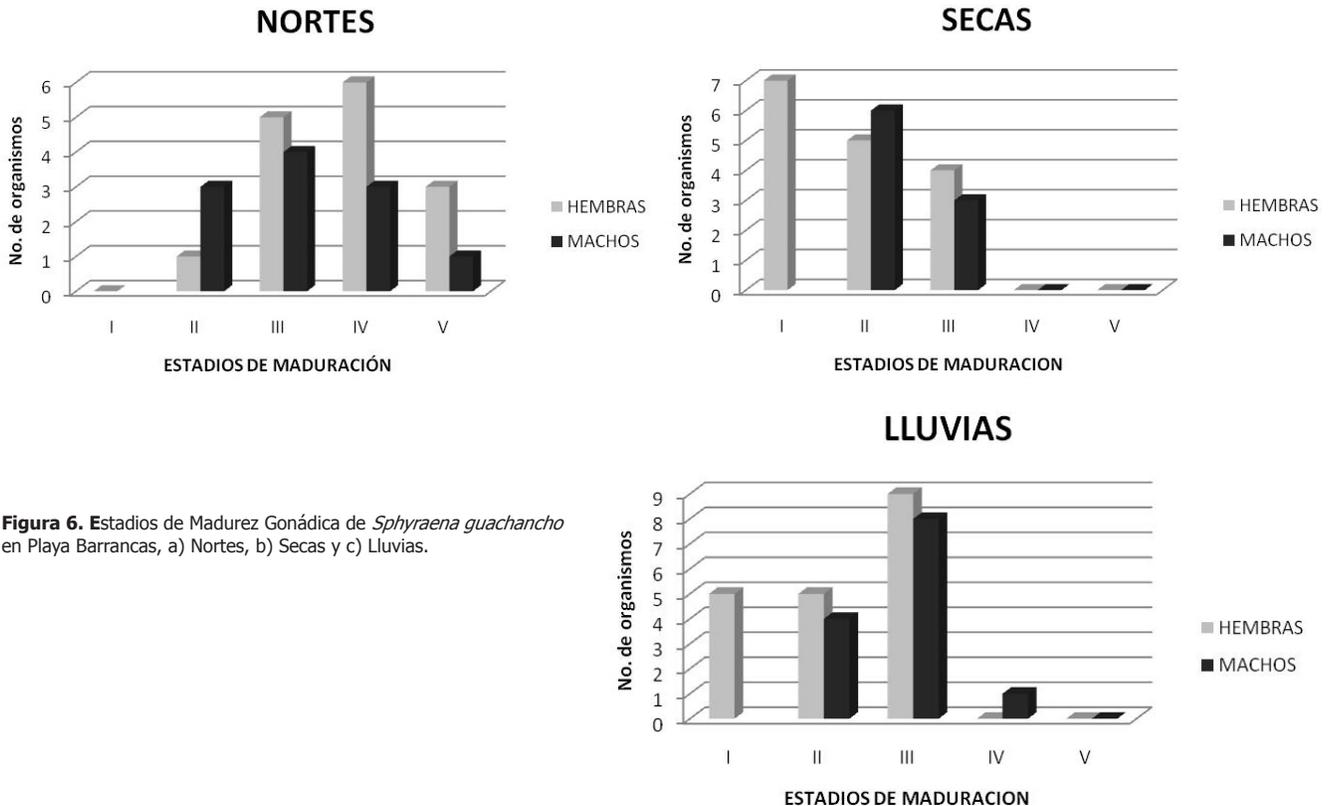


Figura 6. Estadios de Madurez Gonádica de *Sphyraena guachancho* en Playa Barrancas, a) Nortes, b) Secas y c) Lluvias.

DISCUSIÓN

Diversos autores han considerado que las condiciones ambientales físicas y químicas que se presentan en los ambientes acuáticos, tales como la salinidad, temperatura, oxígeno disuelto, turbidez y profundidad, juegan un papel importante en la determinación de los patrones espacio-temporales de la abundancia de peces, (Moyle y Cech 1996). Por otro lado, la presencia de muchas especies está determinada en gran medida por su comportamiento tanto biológico como ecológico como su alimentación, reproducción y migraciones lo que establece en gran medida la abundancia de muchas especies en las zonas costeras tropicales, (Wootton, 1999). En relación con la abundancia de *Sphyræna guachancho*, en la zona de estudio presentó una variación durante las tres épocas climáticas, mostrando que en la temporada climática de secas se registraron los valores más altos con 64 organismos, mientras que para la temporada de lluvias se presentaron los valores más bajos, 34 organismos, esto puede estar relacionado con las migraciones que realiza la especie en el sistema marino. Lo que indica que esta especie incursiona a la zona litoral en búsqueda de alimento previo al inicio de su temporada reproductiva, tal como lo menciona (De Sylva, 1963).

La Relación peso-longitud da información sobre la condición y patrones de crecimiento de los peces (Bagenal y Tesch, 1978). Se dice que los peces presentan un crecimiento isométrico cuando aumenta la longitud en la misma proporción con el peso corporal. El coeficiente de regresión para un crecimiento isométrico es 3 y los valores mayores o menores de 3 indican un crecimiento alométrico (Gayando y Pauly, 1997), las regresiones predictivas de la relación peso (gr), longitud (cm) están expresadas por la ecuación de Le Creen (1951), y representan las variaciones de un organismo en peso con relación a sus cambios de longitud a través de su ciclo de vida. En el estudio realizado en que se incluyeron las tres diferentes temporadas climáticas del año *S. guachancho*, presentó valores del coeficiente alométrico de 2.9439 para Nortes, 2.8935 secas e isométrico con 3.1021 en lluvias, (tabla 1), lo que coincide con los datos presentados para *Sphyræna barracuda* en la bahía de Florida donde se menciona que los exponentes relativamente pequeños de 2.84 y 2.92 (de Sylva, 1963) son característicos de un pez que se mantiene delgado durante toda su vida. Por otro lado, el crecimiento isométrico que presenta *S. guachancho* en la temporada de lluvias probablemente indica que las hembras se preparan para la temporada de reproducción la cual se realiza durante las temporadas de Lluvias y Nortes, Este comportamiento es similar al reportado por George et al. 1998 quien declara que para *Sphyræna sphyraena* la

temporada de desove se extiende de junio a noviembre. Por otro lado, los 2 tipos de crecimiento encontrados para *S. guachancho*, nos muestra que la relación entre el peso y la longitud cambia de una temporada a otra, lo cual puede ser debido al resultado de los cambios ambientales, el metabolismo individual, madurez sexual o edad de los peces como lo indica (Candia, et. al., 1973 en Lara, et. al., 1981).

La alimentación es un factor determinante en la abundancia de las especies de peces y define la estructura de las comunidades limitando el número de especies e individuos que coexisten en una zona (Piet et al. 1998). Los peces tropicales tienen una gran variabilidad trófica, consumiendo más de una decena de taxa que pueden diferir en cada localidad y momento (Claro 1994). El espectro alimentario de *Sphyræna guachancho* en nuestra área de estudio y de acuerdo a los resultados obtenidos al aplicar el IIR que combina el V y la FO, mostraron que las presas variaron de acuerdo a cada temporada climática así obtuvimos que para la temporada de Nortes las presas más importantes estuvieron representadas por *A. hepsetus* (51.22%), *S. brasiliensis* (15.34%) y *C. nothus* con el (14.22%), mientras que para la temporada de lluvias se presentaron: *S. brasiliensis* (40.30%), *A. hepsetus* (32.02%) y *L. pealei* con (20.38%), por último, en la temporada de secas se registraron: *L. pealei* con (25.29%), *C. nothus* (21.8%) y *E. plumieri* con (20.1%). Esto puede estar relacionado con los ciclos ambientales del lugar. Lo que coincide con (Santamaría-Miranda et al. 2005) que mencionan que a la variación en el consumo de la alimentación de los peces están relacionadas con los cambios ambientales y las alteraciones que estos provocan en las presas, (de Sylva, 1963) menciona que la composición de la dieta de *Sphyræna barracuda* puede variar con la localidad y tipo de ambiente. Esto nos permite asumir a *S. guachancho* se comporta como una especie de hábito trófico oportunista pues consume organismos que se encuentran en la zona de estudio en las diferentes temporadas climáticas.

La proporción de sexos es útil para estimar el potencial reproductivo de los organismos (Hamano y Matsuura, 1987). En el presente estudio la proporción de sexos mostró claramente ser favorable a hembras. Esto está de acuerdo con Rizkalla (1985) para *Sphyræna chrysotaenia* en Aguas Mediterráneas de Egipto y De Sylva (1963) en Florida Bay para *Sphyræna barracuda*. La proporción de sexos anual encontrada para éstos organismos fue de 1.33:1 hembras por cada macho; no obstante Nikolsky, 1963, menciona que la proporción de sexos varía considerablemente para los peces, sin embargo en la mayoría de las especies es cercano a uno. En cuanto a la variación estacional de la proporción de sexos en el presente estudio, se encontró que

las hembras fueron predominantes sobre los machos en todas las temporadas, Figura 5. Dicha proporción de sexos se puede atribuir a la migración pre-reproductora de los machos (De Sylva, 1963). Posiblemente las hembras se encuentran en mayor proporción cerca de la costa por el hecho de que existe mayor recurso alimenticio lo que les permitiría estar en mejores condiciones para el período reproductivo.

De los datos obtenidos para madurez gonádica, se puede observar que los organismos de mayor talla y con estadios III, IV y V, se presentaron en las temporadas de lluvias y nortes en que se considera que es su temporada de desove, Figura 6. Este comportamiento es similar al reportado por George et al. 1998 quien declara que para *S. sphyraena* la temporada de desove se extiende de junio a noviembre en aguas del Mediterráneo. Okera (1982) declara que la estación de desove de *Sphyraena obtusata* fue durante noviembre y diciembre en aguas del Norte de Australia y De Sylva (1963) reporta que *S. barracuda* presenta su temporada de desove de mayo a noviembre en las aguas del Sur de Florida.

CONCLUSIONES

Sphyraena guachancho se distribuye en el área de estudio durante todo el año, siendo los organismos jóvenes los más abundantes a lo largo del periodo de muestreo, presenta una preferencia trófica por tipos alimenticios principalmente de hábitos pelágicos como *Anchoa hepsetus*, *Saurida brasiliensis* y *Loligo pealei* en todas las épocas climáticas. Sin embargo es notable el consumo de presas bentopelágicas en nortes y secas como *Eugerres plumieri* y *Cynoscion nothus*. La relación Peso-Longitud para las distintas épocas climáticas presentó los dos tipos de crecimiento, para la temporada de Lluvias mostró un tipo de crecimiento isométrico, mientras que para las temporadas climáticas de Nortes y Secas el crecimiento fue alométrico. La proporción de sexos anual para estos organismos fue de 1.23:1 hembras por cada macho. Los organismos de menor tamaño y madurez se presentaron en la temporada de Secas con una madurez gonádica de II y en menor cantidad III, mientras que los organismos de mayor talla y con estadios III, IV y V, se presentaron en las temporadas de Lluvias y Nortes en que se considera que es su temporada de desove.

AGRADECIMIENTOS

Se agradece a la Fes-Iztacala por el apoyo institucional y económico para la realización de este estudio, al igual que al proyecto "RECURSOS ACUÁTICOS". Así mismo, se agradece al Técnico pesquero Tomas Corro Ferreira

por su valiosa ayuda en la colecta de los organismos.

LITERATURA CITADA

- Abarca, G. F. 1986. Algunos Aspectos de la Biología de las Anchovetas (Pises: Engraulidae) en el Estuario de Tecolutla, Veracruz. Tesis Profesional ENEP Iztacala UNAM.
- Alliot, E.; Pastoureaud, A. and Thebault, H. 1983. Influence de la température et de la salinité sur la corissance et la composition corporella d'alevins de *Dicentrarchus labrax*. *Aquaculture*, 31: 181-194
- Alvarez-Lajonchere, L. 1980. Algunos datos adicionales sobre la reproducción y las relaciones largo-peso de *Mugil curema* (Pises: Mugilidae) en Cuba. *Rev. Inv. Mar. Cuba*. 1(1):75-90
- Amezcuca-Linares, F. 1977. Generalidades ictológicas del sistema lagunar costero de Huizache-Camaimanero, Sinaloa, México. *An. Centro.cien.del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México*. 4 (1) :26
- Angell, Ch. L. 1963. algunos aspectos de la Biología de la Lisa *Mugil curema* Valenciennes. En aguas Hipersalinas del Nororiente de Venezuela. *Mem. Soc. Cient. Nat. La Salle*. 33 (96) : 223 – 238.
- Bagenal, T. B. Y Tesch, F. W., 1978 . Age and growth. In: Bagenal, T. B. (Ed.). *Methods for assessment of fish production in freshwater*. 3rd. Blackwell scientific. Publication. Oxford, England.
- Baron, S. B. 1988 . Contribución al conocimiento de la Biología de *Mugil curema* (Valenciennes) En el sistema Lagunar Chacahua-la Pastoria, Oax. Mex. Tesis profesional. ENEP Iztacala . UNAM. 78 pp.
- Bedia, S.C. and J. Franco, 2008. Peces de los sistemas costeros del estado de Veracruz. FES IZTACALA – UNAM.
- Candia, C., S.E. Cabrera and M. Baiz, 1973. Algunos aspectos biológicos de las especies de ictiofauna de la zona de Punta Lara (Río de la Plata). III. Estudio de la edad y crecimiento del bagre porteño (*Parapimelodus valenciennesi*) con algunos datos sobre su reproducción. *Servicio de Hidrografía Naval*, (H 1030) pp: 1-33.
- Cantarell, E. E. 1982. Determinación de la edad y el ritmo de crecimiento del "Pargo canane" (*Ocyurus chrysurus*, Bloch). En el litoral del Estado de Yucatán. Tesis profesional . UNAM.
- Carbajal, F. Z. S., Franco, L.J., Barrera, E. H., Abarca, A. L. G., Bedia, S.C., Moran, S. A. and Vázquez, L. H. 2009. Trophic Seasonal Behavior of the Ichthyofauna of Camaronera Lagoon, Veracruz. *Journal of Fisheries and Aquatic Science* 4(2): 75-89.
- Carpenter, K.E. (ed.), 2002. The living marine resources of the Western Central Atlantic. Volumen 2: Bony Fishes part 1 (Acipenseridae to Grammatidae). FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologist and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. pp. 601-1374.
- Carranza, E.A. Gutierrez, M. E. Y Rodriguez R. 1975. Unidades Morfofotónicas Continentales de las costas Mexicanas *An. Centro Cien. Del Mar y Limnol. Univ. Nacional. Auton. México*. 2(1): 81-88.
- Cassie, R. M. 1954, Some Use La Probability. Paper in the analysis of size frequency distribution, *aust. J. mart. Freshwater res.* 5: 513-522. contrera f. (1985) las lagunas costeras Mexicanas centro de ecodesarrollo sec. De pesca, México 2.-5p.
- Chavance, P., Flores H. E. Yañez A. Y Amezcua L. F. 1984 Ecología y Biología y dinámica de las poblaciones de *Bardiella Chrysoura* en la laguna de Términos Sur del Golfo de México. *An. Inst. Cienc, del Mar y Limnol. Univ. Nal. Auton. México*. 11 (1) 123 – 162.

- Chávez, H. 1973. Descripción de los ejemplares juveniles de *Totoaba Cynoscion macdonaldi* Gilbert. Rev. Soc. Mex. Hist. Nat. 34: 293-300.
- Claro, R. 1994: Características generales de la ictiofauna. In R. Claro (ed.). Ecología de los peces marinos de Cuba. Inst. Oceanol. y CIQRO, Quintana Roo, México.
- Contreras, F. 1985. Las lagunas costeras Mexicanas Centro de Ecodesarrollo Sec. de Pesca; México. Pp 13-52 y 139-142.
- Cruz, D. A. 1985. Obtención de algunos parámetros poblacionales del pez tigre *Calamus nodosus* Randall y Caldwell. 1966 (Pisces: Sparidae) Tesis profesional ENEP Iztacala. UNAM. México.
- Csirke, B. J. 1989. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces, FAO, Doc. Tec. Pesca, (192) : 82 p.
- De la Cruz A. Franco, L. y Abarca, A.. 1985 Caracterización Ictiofaunística de los sistemas Estuarinos del Estado de Veracruz. México Mem. VIII Cong. Nal. De Zool. Saltillo Coahuila 26 – 30 Agosto.
- De La Lanza. 1994. Lagunas costeras y el litoral Mexicano Editores UABCS. México p. 35-44.
- De Silva, S.S. 1977 Studies on the Biology of Young Grey Mullet, *Mugil cephalus* L. food and feeding. Aquaculture 12(2):157-167.
- De Silva, D.P. 1963. Systematics and life history of the great barracuda *Sphyræna barracuda* (Walbaum) Stud. Trop. Oceanogr., Miami 1:1-179.
- Espinosa M.A. 1989. Contribución al conocimiento de la biología y ecología de la familia Scianidae en el sistema Lagunal de Alvarado Veracruz Tesis Profesional UNAM. Pp. 112.
- FAO . 1982. Métodos de recolección y análisis de datos de talla y edad para la evaluación de Poblaciones de peses. FAO circulares de pesca No. 736:1-101.
- Fischer, W. (Ed.), 1978. FAO species identification sheets for fishery purposes, western Central Atlantic (fishing, area 31) FAO, Rome (Italy) (II).
- Franco. L. Et. Al 2011, Ecología y Conservación Laboratorio y Campo, Edit. Trillas México.
- García C. I. 1978. Determinación de la edad y ritmo de crecimiento de la sardina Crjnuda (*Ophistonema libertate*) Gunther 1868 en al región de Guaymas Sonora. México UNAM, Ciencias Tesis.
- García, E. 1971. Los climas del estado de Veracruz (según el sistema de clasificación Climática de koppen Modificado por la autora). An. Inst. Biol. Univ. Nal. Auton. México. Ser. Bot. (1): 3 –42.
- García. P .M. 1992. Contribución al conocimiento de la Biología de Mugil curema (*Valenciennes*). En el sistemas lagunar de de Alvarado Veracruz. Tesis Profesional. ENEP Iztacala.UNAM.
- Gayando, F.C. and D. Pauly, 1997. FAO ICLARM stock assessment tools (FISAT): References Manual, FAO Computerized Information Series (Fisheries) (8): 262.
- George, C.O. J., Athanasiou, V. and Tortonse, E., 1998. The presence of the genus *Sphyræna* (pisces) in the marine waters of Lebanon. Annali Mus. Civ. Stor. Nat. Giacomo Doria, 78: 256 – 263.
- Gulland J.A. 1971. Manual de métodos para la evaluación de las poblaciones de peces. FAO. . Madrid, España. 164 p.
- Hamano, T. and Matsuura, S. 1987. Sex ratio of the Japanese Mantis shrimp in Hakata Bay. Nippon Suisan Gakkaishi, 53 (12): 2279.
- Hendrickson, J.R. 1971. Report. On totoaba research. Norther Gulf of California IV. June 6, 1970, March 6, 1971. M.S.
- Hernández C. R. 1996. Aspectos Poblacionales de *Upeneus parrvus* (Poey) En la plataforma Continental de Alvarado Veracruz en el año de 1991. Tesis Profesional ENEP Iztacala UNAM. Pp. 65
- Jiménez R.A., 1979. Características Hidrográficas de la Vertiente del Golfo de México en el estado de Veracruz Inst de Geogr.. UNAM Boletín 9:117-155
- Laevstau, T. 1971. Manual de métodos de Biología pesquera. Ed. Acribia. FAO, España p.p. 243.
- Langler, K. T. Bardach. J. E. Miller, R. R. y Passina, D. R. M. 1984. Ictiología. AGT editor. México. 484 p.
- Lankford R. R. 1977. Coastal Lagoons of Mexico. Their origin and classification, in: Wiley M. (Ed). Estuarine Proc. Estuarine Research. Federation Conference, Galveston, Texas. Oc. 6-9. Academic Press. Inc.
- Lara Domínguez A. L. A. Yañez- Arancibia Y F. Amezcua. Linares, 1981. Biología y Ecología del bagre *Arius melanopus* Gunter, en la laguan de Terminos, sur del golfo de México (Pises: Ariidae) An. Inst. Cien. del Mar y Limnol. UNAM. México. 8(1):267-304.
- Le Cren, E.D., 1951. The length-weight relationship and seasonal cycle in gonad weight and condition in the perch *Perca fluviatilis*. J. Anim. Ecol., 20(2): 201-219.
- Leonce Valencia C. .1989. Crecimiento de *Harengula Jaquana* del área de Celestum en el estado de Yucatán. Tesis Profesional ENEP Iztacala. UNAM. México.
- Margalef, R. 1974 Ecología Ed. Omega, Barcelona. España. Pp. 951
- Márquez, M. R. 1974. Observaciones sobre Mortalidad Total y Crecimiento en Longitud de la Lisa *Mugil cephalus* en la Laguna de Tamiahua, Ver. México. Ser. Cienc. INP. 1-16
- Martínez M. I. Y González S. A. E. 1986. Estudios de madurez gonádica y ciclo reproductor de los peces *Arius melanopus* Gunter (Siluriformes Ariidae) y *Bairdiella ronchus* Cuvier y Valenciennes (perciformes Sciaenidae) An. Esc. Nac. Cien. Biol. Mex. 30:67-80
- Mendenhall, W., 1987. Introduccion a la Probabilidad y la Estadística. Grupo Editorial Iberoamerica, Mexico, ISBN: 0-87150-046-9, pp: 628.
- Méndez V. M. L. 1980. Distribución y abundancia del Ictioplancton de la Laguna de Alvarado Veracruz, a lo largo de u ciclo Anual. Tesis Profesional. Fac. Cien. UNAM
- Mendoza, A. 1966. Técnicas de determinación de edad de peces en vertebras, escamas y otolitos I. N. I. P. Ser. Div. Vol. XI (107).
- Millan. T.I. 1988. Crecimiento y aspectos poblacionales de la trucha 1pinta *Cynoscion nebulosus* En la laguna de Tamiahua Ver. México. Tesis Profesional. ENEP Iztacala, . UNAM. México.
- Moyle and Cech (1996) Fishes: An introduction to ichthyology. Prentice Hall (Upper Saddle River, NJ). XVI, 590 p
- Navarro M. M. 1984 Ecología Trofodinámica de *Mugil cephalus*, Linnaeus Durante el invierno y primavera de 1983 en el estero de punta Banda, Encenada Baja California, México. Tesis Profesional. ENEP Iztacala. UNAM. 90p.
- Nikolsky, G. 1963. The Ecology of fishes., Academic Press Inc. (London), Ltd. Sixth Printing USA. 1976 :145 – 225.
- Okera, W., 1982. Observations on the maturation condition of some pelagic fishes from northern Australian waters. CSIRO Marine Laboratories Report No. 144: 15 pp
- Pauly, D. 1980, A selection of simple Methods for the assessment of tropical fish stocks, FAO fish CIRC, 729:1-54.

Piet, G.J., A.B. Pfisterer & A.D. Rijnsdorp. 1998. On factors structuring the flatfish assemblage in the southern North Sea. *J. Sea Res.* 40: 143–152.

Pinkas, L., Oliphant, M. S., Iverson, I. L. K. (1971) Food habits of albacore, bluefin tuna and bonito in California waters. California Department of fish and game, Fish bulletin 152: 1-105.

Resendez, M. A 1979, Estudios ictiofaunístico en lagunas costeras del golfo de México y Mar Caribe entre 1966 y 1978. *An. Inst. Biol. Univ. Nal. Autón. México.* 50 ser. Zoología (1):633-646.

Ricker, W.E. 1975. Computation and interpretation of biological statics of fish populations. *Fish.Res.Bd. Can Bull.* 191:1-395.

Rizkalla, S.I., 1985. Fishery biology studies on family Sphyraenidae en The Egyptian Mediterranean waters. M. Sc. Thesis, Fa. Sci. Alex. Univ., 172 pp.

Rodríguez V.A. del C. , 1990. Análisis de la Comunidad Ictioplanctónica en la Zona económica exclusiva del golfo de México y Mar Caribe, Mayo-Junio 1982. Tesis Profesional ENEP Iztacala UNAM. 213pp.

Rojas, F.C. 1991. Fauna Demersal: Aspectos Biológicos de la Familia Carangidae en Areas de Pesca Comercial de Camarón. Alvarado, Ver. Durante las Épocas Climáticas de Lluvias y Secas periodo 89-90. Tesis Profesional ENEP Iztacala UNAM. 68 pp

Ruiz-Dura, M. 1978. Recursos Pesqueros de las Costas de México. Ed. Limusa. México. 131 pp.

Santamaría-Miranda, A., M. Saucedo-Lozano, M.N. Herrera-Moreno & J.P. Apún-Molina. 2005. Hábitos alimenticios del pargo amarillo *Lutjanus argentiventris* y del pargo rojo *Lutjanus colorado* (Pises: Lutjanidae) en el norte de Sinaloa, México. *Rev. Biol. Mar. Oceanog.* 40: 33-44.

Schneider, James C. (ed.) 2000. Manual of fisheries survey methods II: with periodic updates. Michigan Department of Natural Resources, Fisheries Special Report 25, Ann Arbor. Scientific Publications, Oxford, pp: 75 -89.

Sokal, R. and F. Rohlf, 1996. Biometry. Freeman Company

Vilchis, M. J. 1993. Estudios de Algunos Aspectos Biológicos de la Familia Sciaenidae en el Sistema Estuarino de Tecolutla Veracruz. Tesis Profesional ENEP Iztacala UNAM. 32pp.

Villamar, A. 1980. Totoaba un nuevo Genero de la Familia Sciaenidae en el Golfo de California. México (Pises: Teleostei). *An. Esc. Nac. Cienc. Biol. México* 23:129-133.

Wassef, E. and El-Emary, H., 1989. Contribution to the biology of bass, *Dicentrarchus labrax* in the Egyptian Mediterranean waters off Alexandria. *Cybiurn*, 13 (4): 327 – 345.

Wootton, R.J., 1999. Ecology of teleost fishes. Fish and Fisheries Series Kluwer Academic Publishers.

Yáñez, A. A. 1984. Hacia el Conocimiento de la Ecología, la Cuantificación y el Manejo de los Recursos Pesqueros Demersales del Sur del Golfo de México: 9 p. In: Carvajal. R. (Ed); Programa Universitario de Alimentos. La Alimentación del Futuro. Editorial Universitaria, PUAL-UNAM. México.

Yáñez, A. A. 1986. La Ecología de la Zona Costera. AGT Editor. México. 189 pp.

Zar, J.H., 1996. Biostatistical Analysis. 3rd Edn., Prentice Hall, USA., ISBN: 0130845426, Pages: 662.

Fecha de recepción: 27 de enero de 2011

Fecha de aceptación: 7 de abril de 2011