

Análisis de la situación actual de la Pesquería del Huachinango *Lutjanus peru* en el Pacífico Mexicano.

Castillo Vargasmachuca Sergio Gustavo¹, Jesús T. Ponce Palafox^{2,3} Ygor Sanz¹, Francisco Flores Verdugo⁴ y Héctor Esparza Leal⁵.

¹Escuela Nacional de Ingeniería Pesquera. Cuerpo Académico en Pesca y Acuicultura. Universidad Autónoma de Nayarit.

²Centro Universitario de Vinculación Empresarial y Desarrollo Sustentable. UAN. ³Laboratorio de Bioingeniería Acuícola. Centro de Investigaciones Biológicas. Universidad Autónoma del Estado de Morelos. ⁴Laboratorio de Ecosistemas Costeros. Estación. Unidad Académica Mazatlán, ICMYL-UNAM. ⁵Instituto Politécnico Nacional CIIDIR-Guasave, Sinaloa.

Palabras claves: Pesquería, *Lutjanus peru*, Pacífico.

RESUMEN

Con respecto a las pesquerías de los Huchinangos y pargos, se hace una breve descripción de las características de mayor relevancia, particularmente de las características técnicas de equipos y artes, así como de las estrategias de pesca. Con respecto a la dinámica de la población, se analizan aspectos sobre crecimiento, capturabilidad, mortalidad natural y por pesca; y se discuten algunos aspectos sobre las estimaciones de rendimiento efectuadas por diversos autores. En términos generales se encuentra que el recurso está siendo adecuadamente explotado en la mayor parte de las áreas de estudio. Finalmente se proponen algunas medidas de manejo para el Huachinango *L. peru*

INTRODUCCIÓN

En la última década, se han producido cambios importantes en las pesquerías mundiales de escama, sobre todo en el caso de especies de mayor demanda de consumo humano, al intensificarse la explotación de estos recursos, con mejores equipos de pesca, embarcaciones, métodos de detección y cosecha y con la ampliación del mercado de estos organismos.

Los recursos demersales en el Pacífico Americano constituyen un grupo de marcada importancia ecológica y socio-económica, y ocupan un lugar importante en las pesquerías, sus componentes principales son los peces estromateidos, serránidos y pargos (Alvarez y Manelia, 1996). En esta zona la pesca artesana se sustenta principalmente en peces que están asociados a los manglares y esteros como los pargos, las corvinas y róbalo. La captura comercial en esta zona está integrada por una gran variedad de especies de las cuales se han identificado alrededor de 109 (Cruz *et al.*, 1989). Sin embargo, entre las especies más importantes se encuentran el huachinango y los pargos, por su precio y buena demanda en el mercado.

El carácter multiespecífico de la pesquería en el Pacífico ha sido descrito por diversos autores entre los que destacan Cruz et al. (1988) y Espino (1996). En la zona del litoral del Pacífico Mexicano desde Oaxaca hasta Sinaloa se han registrado 9 especies de pargos y huachinango entre las que se encuentran *Lutjanus peru*, huachinango; *L. gattatus*, flamenco o lunarejo; *L. argentiventris*, pargo alazán; *L. novemfasciatus*, pargo prieto; *L. jordani*, pargo colmillón; *L. colorado*, listoncillo, *L. inermis*, sandía; *L. viridis*, sol de china y el *Hoplopagrus guntheri* tecomate.

Este grupo de especies de escama se explota por el sector ribereño y entre las más importantes desde el punto de vista comercial se encuentra el huachinango (*Lutjanus peru*) ya que es una de las especies que se cotizan a mejor precio y tiene una gran demanda. Esta especie se encuentra todo el año, presentando variaciones a las cuales se dirige el esfuerzo pesquero.

La delimitación geográfica de la distribución de los pargos en la costa del Pacífico Oriental se circunscribe a las áreas pesqueras 77 y 78 definidas por la FAO. El área marcada con el 77 conocida zoogeográficamente como provincia Panameña, alberga gran diversidad de especies comunes para México, Centro América, Colombia, Ecuador y Norte Perú.

Los pargos *Lutjanidos* son peces depredadores que se encuentran en la zona bentónica a lo largo de los trópicos y sub-trópicos del mundo. Consumen una gran variedad de presas como cangrejos, camarones y en menor proporción estomatópodos, langostas y cefalópodos.

Los registros estadísticos de 1990 a 1997 (SEMARNAP, 1997), muestran que la proporción de pargo (que normalmente involucra varias especies) representa en promedio el 15% con respecto a la captura del Pacífico mexicano y solamente el huachinango alcanza un 9%. Sin embargo, dado que con el nombre genérico de huachinango se registra a especies tales como el flamenco o lunarejo (*L. guttatus*), al huachinango (*L. colorado* y *L. peru*) se desconoce la proporción que le corresponde a cada una en los registros históricos oficiales, que lo integran y del estado que guarda la pesquería en general, por lo que, el presente trabajo se basa solamente en los documentos científicos específicos sobre *L. peru* debido a la importancia del recurso y a la necesidad de determinar los avances sobre el estado de conocimiento de su pesquería con la intención de encontrar elementos para su mejor domesticación y desarrollo del cultivo en sistemas controlados. Así como para resumir la información biológica y poblacional que servirá para apoyar el diseño de una política de aprovechamiento sustentable.

Estado de la Pesquería del Huachinango y pargo.

Con fuerte potencial en el estado de Baja California cuyo crecimiento no deberá ser mayor al 5 % del esfuerzo pesquero actual, en el resto de las entidades se está aprovechado al máximo sustentable. Se pretende mantener la captura anual en las siguientes cifras BCS por lo menos 800 TN anuales Nayarit y Sinaloa 400 TN Sonora 100 TN Jalisco 500 TN Colima y Michoacán 200 TN La pesquería se desarrolla durante todo el año. Las especies objetivo se capturan hasta un 62% con respecto a las especies asociadas. Todas las especies de pargos *Lutjanidae* son aprovechadas en mayor o menor proporción dependiendo de su abundancia poblacional y extensión de los caladeros de tipo rocoso donde habitan preferentemente los individuos adultos. La riqueza regional de sistemas lagunares estuarinos con niveles de conservación aceptable favorecen la presencia de

juveniles y subadultos. La pesquería de huachinangos y pargos se realiza en toda el área de su distribución geográfica, la dominancia de una o varias especies en la captura diferencial en función de la latitud y profundidad. En Baja California Sur es más abundante el pargo raicero, clavelino y colorado. Del sur de Sonora hasta Nayarit son comunes todas las especies, pero cerca de Bahía de Banderas predomina el huachinango lunarejo y prieto colmillon. De Jalisco a Michoacán sobre sale el lunarejo o flamenco. En el Pacífico Sur se obtiene la mayor proporción en la captura de huachinango y prieto, colmillon en la costa chica Guerrero y hasta Punta Chipehua, Oaxaca.

En la costa de Colima la pesca con línea de mano alcanza a un 80% del total de esfuerzo de pesca se ha mantenido similar en los últimos 10 años. Las poblaciones de peces salen de la zona de captura durante el fenómeno de la niña y por el contrario durante el niño se acercan a la costa organismos de tallas grandes haciéndose más vulnerable a la pesca los juveniles son capturados con redes de arrastre comió captura incidental.

Especies

El pargo se clasifica de la siguiente manera (Lagler et al 1984)

Reino	Animal
Phylum	Chordata
Clase	Osteichthyes
Subclase	Actinopterygii
Orden	Perciformes
Suborden	Percoidei
Superfamilia	Percoidea
Familia	Lutjanidae
Genero	<i>Lutjanus</i>
Especie	spp

Tabla 1. Especies más importantes de pargo y huachinango del Pacífico Mexicano.

Nombre común	Nombre científico
Huachinango del pacifico	<i>(Lutjanus peru)</i>
Lunarejo, flamenco	<i>(Lutjanus guttatus)</i>
Pargo prieto	<i>(Lutjanus novemfasciatus)</i>
Pargo colmillon	<i>(Lutjanus jordani)</i>
Pargo alazán	<i>(Lutjanus argentiventris)</i>

Distribución.

El pargo del Pacífico se distribuye desde el Golfo de California hasta el norte del Perú. Este grupo se encuentra frecuentemente a profundidades de 4.6 a 12.0 metros y es poco común a profundidades mayores de 30 metros, los juveniles se concentran en aguas someras, bahías protegidas, esteros y algunas veces en aguas dulces prefiriendo hábitat rocosos. Es un depredador nocturno que se refugia en cuevas y grietas durante el día aunque en ocasiones sale a excursionar durante el día. Por la noche se alimenta de crustáceos y cardúmenes de peces juveniles.

Crecimiento

Se ha estudiado la relación longitud-peso por varios investigadores (Ruiz-Luna *et al.*, 1985; Cruz-Romero *et al.*, 1996; Ramos-Cruz, 2001) la cual se ha determinado mediante los registros de longitud total y peso eviscerado de ambos sexos, de los cuales Ramos-Cruz (2001) obtuvo las expresiones logarítmicas y potenciales mostradas a continuación:

$$P_e = 4 \times 10^{-5} (L_t)^{2.8088},$$

$$\text{Log } P_e = 2.8088 * \text{Log } L_t + (-4.3939)$$

$$r = 0.995$$

La magnitud del exponente "b" muestra que esta especie tiene un crecimiento de tipo isométrico. Además ajusta los incrementos de la longitud con respecto al tiempo y los representa mediante el gráfico de Gulland y Holt (Fig.1).

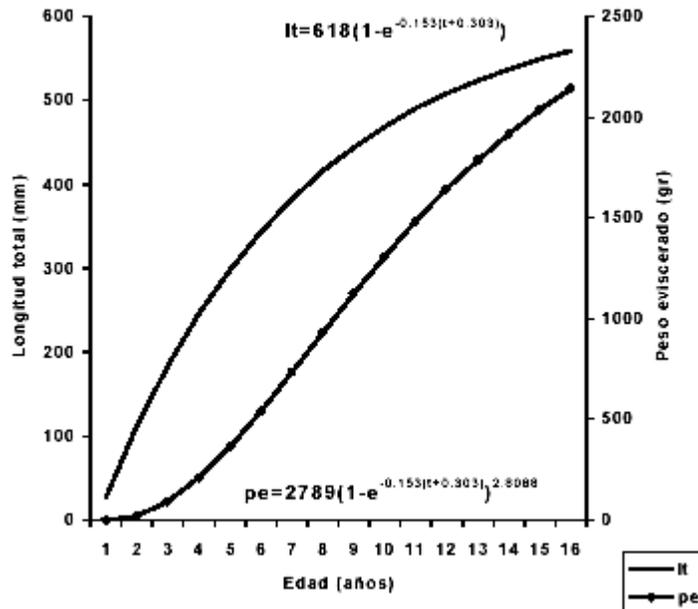


Figura 1. Curvas de crecimiento en longitud y en peso del huachinango *Lutjanus peru* durante 1995. (tomado de Ramos-Cruz, 2001).

Varios autores calculan los parámetros poblacionales de crecimiento del Huachinango en diferentes tiempos y zonas de pesca del Pacífico Mexicano encontrando que los valores de L_{∞} se encuentran entre 618 y 815 mm y para la k de 0.11 a 0.196 años. La ecuación que describe el crecimiento en peso (Fig. 1)

de *L. peru* es: $P_e = 2,789 [1 - e^{-0.153 (t+0.303)}]^{2.8088}$. Los valores de las constantes (L_{∞} , k y t_0) obtenidas en casi todos los estudio no varían mucho entre ellas para esta misma especie en el Pacífico mexicano (Tabla 2). La prueba de χ^2 muestra similitud en los resultados para cada juego de parámetros, lo que demuestra la confiabilidad de los mismos.

Tabla 2 Parámetros de crecimiento del huachinango *Lutjanus peru* en el Pacífico mexicano.

Autor	L_{∞} (mm)	k (años)	T_0	\emptyset'	Sitio
Castro (1980)	667	0.23	0.54	5,010	B.C.S
Cruz-Romero et al.(1991)	640	0.156	0.059	4,805	Colima
Aguilar-Salazar et al.(1986)	663	0.11	1.48	4,684	Mich., Gro. Y Oax.
Madrid (1990)	815	0.19	0.78	5,101	Michoacán
Cruz et al	719	0.196	0.052	5,006	Colima
Santamaría y Chávez (1999)	870	0.1442	-	-	Guerrero
Ramos-Cruz (2001)	618	0.153	0.303	4,767	Salina Cruz, Oax.
Espino-Barr et al. (2001)	558	0.14	-	-	Colima

$$\emptyset' = \log(k) + 2\log(L_{\infty}).$$

Por otra parte los trabajos realizado por Doi (1975) en el cultivo de *L. argentimaculatus* muestran que en un año, esta especie puede alcanzar hasta los 2,600 g. Avilés-Quevedo y Castelló-Orvay (2001) mediante el cultivo experimental encontraron que en *L. aratus* alcanza 1,300 g en un año y hasta 1,700 g en 16 meses, *L. peru* 1,359 g en 12 meses, *L. guttatus* 870 g en 16 meses y *L. argentiventris* en 12 meses.

Mortalidad

Se ha estimado la mortalidad del Huachinango en dos localidades una en el litoral del estado de Colima (Ramos-Cruz, 2001) y la otra en Guerrero (Santamaría y Chávez, 1999). En el primer estado se utilizó la ecuación empírica desarrollada por Pauly (1983) quedando de la siguiente forma:

$$\text{Log } M = -0.0066 - 0.279 \text{ Log } 618 + 0.6543 \text{ Log } 0.153 + 0.4634 \text{ Log } 27.9 \text{ } ^\circ\text{C} = -0.65 = 0.22$$

Correspondiéndole mortalidad por pesca (F) un valor de 0.52.

Para el litoral del Estado de Guerrero se encontró que el coeficiente de mortalidad natural (M) después de utilizar varios métodos estuvo entre 0.14 a 0.38. El tamaño de cohorte fue estimado por el análisis de población virtual (VPA), estimando el tamaño de población en 5.2×10 peces con una biomasa de 8,454 toneladas. La mortalidad por pesca se encuentra en rangos de F de 0.06 a 1.13, dependiendo e la selección del valor de M .

Aspectos sobre reproducción.

Se han realizado estimaciones de las tallas de primera madurez en *Lutjanus peru* (Tabla 3) y se ha considerado la talla de 290 mm como la talla promedio de primera reproducción. Se ha encontrado que los mayores porcentajes en el desove de esta especie en las costas de Oaxaca, Guerrero, Michoacán y Colima se presentan en diciembre, abril y septiembre, lo que implica que los organismos detectados en noviembre corresponden a los desoves ocurridos en septiembre.

De tal forma que se ha detectado la presencia de cinco grupos modales, integrados en gran parte por organismos juveniles.

Tabla 3. Tallas de primera madurez en *Lutjanus peru*.

Especie	Talla (mm)	Autor
<i>L. peru</i>	279 H, 288M (L50% = 399)	Ocegueda et al. (1982)
<i>L. peru</i>	230 H, 220 M (L50% = 290 – 300)	Cruz-Romero et al. (1996).

Pesquería

La pesquería de lutjánidos recae sobre varias especies de pargos y huachinangos: flamenco o lunarejo (*L. guttatus*), el huachinango (*L. peru*), el pargo amarillo (*L. argentiventris*), el pargo colmillón (*Lutjanus sp*) y el listoncillo (*Lutjanus sp.*). La captura de estas especies se realiza con embarcaciones de fibra de vidrio de 8.1 m (27 pies) de eslora impulsadas con motores fuera de borda, cuya potencia fluctúa entre 55 y 75 CF.

La captura se efectúa a lo largo del litoral en una franja de aproximadamente de 5 a 13 millas de la costa para pescar especies demersales, los pescadores conocen los bajos y caladeros más productivos, en las bahías es donde se concentra el esfuerzo pesquero. Las principales capturas de estas especies en el Sur del Pacífico mexicano provienen de la región de la "Costa Chica", colindante con el estado de Guerrero, la cual en 1994 aportó el 50% de la captura estatal de huachinango y el 44% de pargo, en tanto que en el puerto de Salina Cruz se registró el 33 y 24%, respectivamente. De 1978 a 1994 se descargaron en ese puerto alrededor de 918 t de huachinango entero fresco con una media anual de 54 t y un valor aproximado de \$431,568.00, estimándose que el 64.4% de la captura total fue aportado por el sector privado y ribereño, y el restante 35.6% por la flota camaronera que opera en el Golfo de Tehuantepec. En Nayarit, representa más del 60% de la captura y valor total en el estado y el 80% de la captura y ganancias totales de la región (Del Monte-Luna et al., 2001).

Desde 1978 a la fecha la pesca de huachinango ha llegado a los niveles de pesquería establecida. Las estadísticas obtenidas de los anuarios de pesca muestran que la mayoría de los estados mantienen su captura de esta especie en un intervalo estable. Espino-Barr et al. (2001) ha reportado la presencia de tallas menores a 15 cm (LS) en la captura comercial en Colima, en los meses de enero a abril de 1991. No obstante, al realizar un estudio de la tendencia de las tallas donde aplicó análisis de regresión lineal a dos grupos de datos diferentes: 1) a los datos originales y 2) a los residuos de la serie original con respecto a la calculada por análisis de componentes armónicos. Encontró que se obtiene una pendiente negativa a lo largo del tiempo, que estadísticamente no es diferente de 0 y, por tanto, no se puede concluir que la población de huachinango *Lutjanus peru*, a pesar de pescarse continuamente, se haya visto afectada negativamente.

En otras palabras, la presión de pesca continua que se lleva a cabo en el litoral de Colima no afecta a la composición por tallas de la población. Es probable que las fluctuaciones que se observan sean producto de una redistribución que sufre la población de esta especie, y en general los pargos, por cambios ambientales, en especial de la temperatura, que provoca que "emigren" a zonas con mayor profundidad, e inclusive otras latitudes, cuando se enfría el agua.

Ramos-Cruz (2001) Con los datos de la mortalidad natural y por pesca calculó la tasa de explotación anual, que fue de $E = 0.37$, lo que implicó que anualmente el 37% de las existencias son extraídas y desde el punto de vista pesquero expresa que el esfuerzo y la intensidad de pesca aplicados no han sido suficientes para ubicar el grado de explotación en un valor cercano al óptimo ($E = 0.5$), lo que significa que el recurso se encuentra en un régimen de explotación moderado.

Además, Partiendo de la frecuencia de tallas se obtuvo la curva de selectividad, donde la talla de primera captura (l_c) se localizó en el punto de inflexión de la curva con una talla de 310 mm, que corresponde a una edad de reclutamiento (tr) = 5 años, edad a la que los individuos se han reclutado por completo a la pesquería. Considerando que *L. peru* se recluta a la población reproductora a la talla $L_{50\%} = 290$ mm de longitud total, se considera pertinente proponer que la talla mínima de captura se establezca en 310 mm, propuesta que deberá ser ratificada o rectificadas mediante posteriores estudios. La medida anterior permitirá que el recurso mejore su aceptación en el mercado con el consecuente beneficio para el sector pesquero que depende de su explotación. Lo que revela que desde este punto de vista el recurso está siendo adecuadamente explotado en la mayor parte de las áreas de estudio.

Las Artes de Pesca.

Las artes de pesca empleados en la actividad extractiva del huachinango son principalmente la línea de mano, cordel o cuerda (en el 90% de los viajes), el palangre escamero (8% de los viajes) y la red agallera (en el 2% de los viajes). La operación se realiza diariamente aplicando un promedio de 9 horas efectivas de trabajo, lo cual depende en gran parte del arte de pesca que utilicen. Generalmente la línea de mano se trabaja de noche o al amanecer, a bordo de la embarcación van de uno a cuatro pescadores. Cuando se trata redes de enmalle o palangre escamero, estos se dejan operando de 10 a 12 horas en la zona de pesca, al cabo de las cuales se recoge la captura.

En todos los casos se trata de artes poco selectiva, su estructura y eficiencia están dirigidas a la captura del huachinango. La duración de la operación varía de acuerdo con el arte de pesca que se utiliza y la zona donde se opera. Las principales artes de pesca son de línea de mano o de cuerda, red agallera de fondo y palangre escamero (cimbra) para las especies importantes de menor tamaño se utilizan líneas de mano. Las artes de pesca son operadas por la noche o al amanecer cuando se trata de líneas de mano pero las cimbras y redes agalleras son de fondo y se operan en promedio de 10 a 12 horas de reposo en la zona de pesca. Las redes agalleras tienen un tamaño de malla de 82.55 mm y caída de 50 mallas y la longitud promedio es de 200 a 300 m.

Estimación de Rendimiento

Los datos de captura y esfuerzo para huachinango por Colima, procesaron con modelos de producción excedentes propuestos por Schaefer y Fox estiman una producción máxima sostenible de 196 y 156 t correspondiente a cada modelo. Esta captura podrá obtenerse anualmente con un esfuerzo óptimo de 80 mil viajes esfuerzo que es ligeramente mayor al aplicado durante los últimos tres años a la captura de escama ribereña marina, lo que sugiere la posibilidad de mantener esa intensidad de pesca sin que se afecte el recurso sometido a explotación.

Medidas de Manejo.

Actualmente en la costa del Pacífico Mexicano no existe ninguna medida regulatoria dirigida a las especies de la captura ribereña, se observa solamente aquellas en el sentido de uso reglamentario de la malla de la red y la prohibición de algunos artes de pesca. Por otro lado las demandas del sector pesquero en los últimos años, no han planteado la creación de nuevas cooperativas, que implique un incremento del esfuerzo pesquero, si

no que han sido readecuados y reorganizados de los mismos pescadores, sin modificar el número de embarcaciones pesqueras y artes de pesca.

Con relación a las medidas regulatorias de las pesquerías artesanales ribereñas, existe un consenso sobre la posibilidad de al menos tres elementos para su manejo; un programa efectivo de inspección y vigilancia un sistema nacional de captación de información de la actividad pesquera ribereña y por último, el enfoque de manejo comunitario de los recursos pesqueros en donde los usuarios participen en las labores de evaluación, manejo y vigilancia de los mismos

Conclusiones

En la pesca ribereña es uno de los grupos de especies lutjanidos que aportan mejores rendimientos económicos para el pescador y el intermediario, que son objeto de una pesca más dirigida en comparación a otras especies de menor valor comercial. Lo anterior y el incremento de la población ribereña justifican la necesidad de efectuar más estudios biológicos y pesqueros que nos permita fundamentar un adecuado esquema de administración pesquera de este recurso.

Literatura Citada.

Álvarez, L. y Manelía, J. 1996. Informe Nacional sobre el estado de la contaminación marina en el Pacífico de Panamá. CPPS-PNUMA: 22 pp.

Apolinar Santamaría y Ernesto A Chávez 1999 Evaluación de la pesquería de *Lutjanus peru* de Guerrero México CICIMAR, IPN La Paz BCS

Bloomfield p 1976 Fourier analysis of time series An introduction John Wiley and sons New York 257pp

Cruz, R., Espino, B. y García, B. 1989. Lista de peces del litoral colimense. *Serie: Documentos de Trabajo, SEPESCA/INP, México, Año 1:9*, 21 pp. 30

Cruz Romero M:E:A: Espino y García, A. 1988 Estimación preliminar del índice de rendimiento máximo sostenible para la captura de escama. Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

Cruz-Romero, M., Chávez, E.; Espino, B. and García, A. 1996. Assessment of a snapper complex (*Lutjanus spp.*) of the eastern tropical Pacific, p 324-330. In: F. Arreguín-Sánchez, J. L. Munro, M. C. Balgos and D. Pauly (eds.) Biology, Fisheries and culture of tropical groupers and snappers. *ICLARM Conf. Proc. 48*. 449 pp.

Doi, T. 1975. Análisis matemático de poblaciones pesqueras. Compendio para uso práctico. *INP/S1:m 12*. 95 pp.

Espino-Barr. 1996 Edad y crecimiento del huachinango *Lutjanus peru* (Nichols Murphy 1922) en las costas de Colima México Tesis de Maestría UNAM Fac Ciencias México DF.

Espino Barr, Cruz Romero y García Boa 2001 Tendencia de la talla del huachinango *Lutjanus peru* en Colima México nov1982, dic1997 INP SAGARPA

Del Monte-Luna, P.; R. Moncayo-Estrada y S. Sánchez-González. 2001. Determinación de la especie objetivo en la captura comercial en La Cruz de Huanacaxtle, Nayarit, México, durante el periodo 1987-1997. INP. SAGARPA. México. *Ciencia Pesquera No. 15*.

Huato SL 1988 Fluctuaciones espacio temporales en la estructura de tallas de *sardinops sagax* en el Golfo de California Tesis de grado Instituto Politécnico Nacional México

Lagler, K.F., Bardach, J.E., Miller, R.R. y Passino, D.R. 1984. Ictiología. AGT Editor, S.A. México. 489.

Pauly, D. 1983. Algunos métodos simples para la evaluación de recursos pesqueros tropicales. *FAO. Doc. Tec. Pesca.* (234):49 pp.

Pauly, D&C. Binohlan 1996 Fis Base and AUXIM as tools for comparing life-history patterns growth and natural mortality of fish: Applications to snappers and groupers.

Ramos-Cruz, S. 2001. Evaluación de la pesquería de huachinango *Lutjanus peru* en la zona costera de Salina Cruz, Oaxaca, México, durante 1995. *INP. SAGARPA. México. Ciencia Pesquera No. 15.*

Ruiz-Luna, A., Girón, B.; Madrid, V. y González, B. 1985. Determinación de edad, crecimiento y algunas constantes biológicas del huachinango del Pacífico *Lutjanus peru* (Nichols y Murphy, 1920). *Mem. VIII Congr. Nal. de Zool.* pp. 189-201.

Santamaría, A. y E. A. Chávez. 1999. Evaluación de la pesquería de *Lutjanus peru* (Pisces: Lutjanidae) de Guerrero, México. *Revista de Biología Tropical*, 47(3):571- 580.

SEMARNAP. 1997. Anuario estadístico de pesca 1996. Dirección de Estadística y Registros Pesqueros. *Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca. México.* 232 pp.