

**Pesquería de los bagres marinos y estuarinos:
Un análisis de los sistemas de Captura**

**Fishery of marine and estuarine catfish: An
analysis of Capture systems**

Nieto-Silva, Paola Izamar, Ruíz-Velazco, Javier M. J., Zavala-Leal, Oscar I., Cuevas-Rodríguez Breidy L.

^aPrograma de Posgrado en Ciencias Biológico Agropecuarias (CBAP), Universidad Autónoma de Nayarit,.

^bEscuela Nacional de Ingeniería Pesquera, Universidad Autónoma de Nayarit.

Recibido: 03 de julio de 2019

Aceptado: 30 de octubre de 2019

Palabras clave: Bagres marinos, palangres, redes de enmalle

RESUMEN

Los bagres marinos son uno de los grupos de peces abundantes en los ecosistemas costeros de fondos blandos del Pacífico mexicano y constituyen un recurso importante para sus pesquerías por su valor comercial. En el presente estudio, se hace un análisis de los diferentes sistemas de pesca que se utilizan para su captura, así como, sus capturas, tamaño de la embarcación, pescadores a bordo y tiempo efectivo para su captura. Para este fin, se utilizó una encuesta dirigida a los productores dedicados a la pesca, tanto para los que se dedican a la captura específicamente a esta especie, como a pescadores que de forma incidental pescan estas especies. También se llevó a cabo un análisis de varianza entre zonas de pesca para establecer diferencias entre dichas zonas de pesca. Después, se realizó un análisis de correlación para establecer relaciones entre variables. Los resultados indicaron que las artes de pesca más utilizadas son las redes de enmalle (Chinchorro), seguidos de la pesca con palangres. El análisis de varianza mostró

diferencias estadísticas significativa ($P < 0.05$) entre los sistemas de pesca utilizados, tamaño de la embarcación y número de pescadores a bordo. El análisis de correlación demostró que las capturas máximas se relacionaron directamente con embarcaciones más grandes y con mayor número de pescadores a bordo. Se concluye, por lo tanto, que las mayores producciones se obtienen con embarcaciones más grandes, con tres pescadores a bordo y utilizando los palangres como sistema de pesca.

KEYWORDS: Marine catfish, longlines, gillnets

ABSTRACT

Sea catfish are one of the abundant fish groups in the soft-bottomed coastal ecosystems of the Mexican Pacific and are an important resource for their fisheries for their commercial value. In the present study, an analysis is made of the different fishing systems that are used for their capture, as well as their catches, size of the boat, fishermen on board and effective time for their capture. For this purpose, a survey was used for producers engaged in fishing, both for those who are specifically engaged in this species, and for fishermen who incidentally catch these species. An analysis of variance between fishing zones was also carried out to establish differences between said fishing zones. Then, a correlation analysis was performed to establish relationships between variables. The results indicated that the most commonly used fishing gear is gillnets (Chinchorro), followed by longline fishing. The analysis of variance showed significant statistical differences ($P < 0.05$) between the fishing systems used, size of the vessel and number of fishermen on board. The correlation analysis showed that maximum catches were directly related to larger vessels and a greater number of fishermen on board. It is concluded, therefore, that the greatest productions are obtained with larger vessels, with three fishermen on board and using longlines as a fishing system.

INTRODUCCIÓN

Los bagres (Siluriformes: Ariidae) se encuentran distribuidos en regiones variadas, todos ellos climas tropicales y subtropicales, habitan en mares, ríos, lagos y lagunas de agua dulce (Acero, 2004; Nelson, 2006; Betancur et al., 2007). Los bagres marinos son uno de los grupos de peces abundantes en los ecosistemas costeros de fondos blandos del Pacífico mexicano (Moreno-Sánchez, 2004; Nieto-Navarro et al., 2013).

Todas las especies de bagres, constituyen un recurso de importancia para las pesquerías, son capturados con líneas y anzuelos, redes de arrastre de fondo y otros sistemas de pesca artesanal (Kailola y Bussing, 1995; Robertson y Allen, 2008), tienen un alto valor comercial debido a la calidad y durabilidad de su carne, mientras que las especies de talla pequeña son consumidas tradicionalmente en los estados de Guerrero, Oaxaca y Chiapas en platillos típicos locales. Se comercializan principalmente frescos, desecado y salado (Kailola y Bussing, 1995).

Los bagres aportan alrededor de 6,669 toneladas de la producción pesquera nacional y en el Pacífico Mexicano se estiman 4,302 toneladas anuales. Nayarit (1503, 34.9%), Sinaloa (940, 21.8%), y Guerrero (673, 15.6%), contribuyen con 72.3% de la producción (SAGARPA-CONAPESCA, 2013).

A pesar de la importancia pesquera de los bagres, su pesquería no está reglamentada debido principalmente a la falta de sustento científico

para normar esta actividad. La generación de conocimiento en aspectos de las diferentes artes de pesca utilizadas para la captura de estas especies, el tipo de embarcaciones y otros aspectos, son esenciales para su aprovechamiento, a fin de garantizar la explotación sustentable del recurso; ya que existen estimaciones de que al nivel de explotación actual, las pesquerías globales se colapsarán entre el año 2048 (Worm et al., 2006) y el año 2114 (Jaenike, 2007).

METODOLOGÍA

Base de datos

Para la presente investigación, en total, se llevaron a cabo 52 encuestas a pescadores de bagre para dos zonas importantes de la costa de Nayarit (San Blas y Rosamorada) mediante las cuales se obtuvo diferente información con respecto a número de pescadores a bordo (Pr), tamaños de las embarcaciones (TE), capturas mínimas (Cmin), capturas máximas (Cmax) y tiempo efectivo de pesca (TEP) (Tabla 1). Las encuestas se aplicaron a 21 pescadores de San Blas y 31 pescadores de Rosamorada. Cada embarcación representó una unidad de producción.

Se clasificó la información por zonas y se realizó un análisis descriptivo, posteriormente, se llevó a cabo un análisis de varianza (ANDEVA) a un nivel de significación de 0.05 para establecer si existieron diferencias significativas entre las dos zonas de pesca (Marina (M) y Estuarina (E)) y los sistemas de pesca.

Tabla 1. Valores promedios, desviaciones estándar, mínimos y máximos de las variables analizadas de las encuestas utilizadas.

Variable	ZONA MARINA				ZONA ESTUARINA			
	Media	DE	Mínimo	Máximo	Media	DE	Mínimo	Máximo
P	2.05	0.38	1.00	3	1.74	0.51	1	3
TE	8.01	2.07	6.40	15	5.68	0.42	5	7
Cmin	40.14	50.73	0.00	200	17.77	11.74	3	70
Cmax	295.24	201.11	20.00	700	93.39	78.84	15	300
TEP	8.56	3.16	2.00	14	9.63	7.77	2	46

También se llevó a cabo un análisis de correlación para establecer relaciones entre las capturas máximas y las variables analizadas (número de pescadores a bordo (P), tamaños de las embarcaciones (TE) y tiempo efectivo de pesca (TEP)).

RESULTADOS

Análisis descriptivo

Los resultados indicaron que el arte de pesca más utilizado es la Red agallera ("Chichorro" en lo

sucesivo, tal y como lo denominan los pescadores), posteriormente los palangres (Tabla 2). Es decir, en general, de los 52 encuestados, 38 unidades de pesca utilizaron chinchorros y solamente 15 palangres (Tabla 2). Es necesario recalcar que en las zonas estuarinas no se encontró evidencia de que utilicen palangres, a diferencia de las zonas marinas en la que el 71.43% de los pescadores de la zona marina si los utilizan. El 33% de los pescadores fueron los que utilizaron chinchorros

Tabla 2. Frecuencia de los diferentes artes de pesca que son utilizados por los pescadores para la captura de bagres en ambas zonas de pesca.

Marino			Estuarino		
Frecuencia	Arte de pesca	Porcentaje	Frecuencia	Arte de pesca	Porcentaje
15	Palangres	71.43	0	Palangres	0
6	Chichorro	28.57	31	Chichorro	100

En cuanto al número de pescadores abordo para la pesca de bagres, se encontró que dos pescadores obtuvieron la mayor frecuencia en ambas zonas de pesca (Tabla 3). En la zona marina, 85.71% de

las embarcaciones llevan dos pescadores abordo, mientras que el al zona estuarina 67.74% de ellas también llevan dos pescadores a bordo, seguido las embarcaciones con una sola persona (29.03%).

Tabla 3. Cantidad de pescadores a bordo de las embarcaciones en ambas zonas de pesca de bagres.

Pescadores Marino			Pescadores Estuarino		
Cantidad	Frecuencia	Porcentaje	Cantidad	Frecuencia	Porcentaje
1	1	4.76	1	9	29.03
2	18	85.71	2	21	67.74
3	2	9.52	3	1	3.23

En cuanto al tamaño de las embarcaciones (Tabla 4) se encontró que los pescadores de la zona marina utilizan más las embarcaciones entre 5 y 8 m de eslora (76.19%), seguido de las embarcaciones de entre 8.1 y 12 m, mientras que los pescadores de las zona estuarina utilizan embarcaciones entre 5 y 6 m de eslora (93.55%), seguido en mucho

menor porcentajes las embarcaciones de entre 6.1 y 7m (Tabla 4). En dicha Tabla 4 se aprecia que los pescadores de zonas marinas emplean embarcaciones más grandes

Tabla 4. Frecuencia del tamaño de las embarcaciones utilizadas para la pesca de bagres en las zonas marinas y estuarinas.

Marino			Estuarino		
Embarcación	Frecuencia	Porcentaje	Embarcación	Frecuencia	Porcentaje
Tamaño (m)			Tamaño (m)		
5-8	16	76.19	5-6	29	93.55
8.1-12	3	14.29	6.1-7	2	6.45
12.1-16	2	9.52	>7	0	0

En cuanto al tiempo efectivo de pesca, se encontró que la mayor parte de los pescadores de la zona marina utilizan entre 8.1 a 11 horas (Tabla 5), seguido de entre 5.1 a 8 horas. Los pescadores de la zona estuarina utilizan de 2 a 5 horas (29.03%) y

mayor a 11 horas también con 29.03% (Tabla 5), no se encontró por lo menos en la zona estuarina que exista un patrón de tiempo específico para la pesca de bagres.

Tabla 5. Frecuencia de los tiempos efectivos de pesca (TPE) de las diferentes zonas de pesca de los bagres.

Marino			Estuarino		
TEP (horas)	Frecuencia	Porcentaje	TEP (horas)	Frecuencia	Porcentaje
Tamaño (m)			Tamaño (m)		
2-5	3	14.29	2-5	9	29.03
5.1-8	5	23.81	5.1-8	5	16.13
8.1-11	10	47.62	8.1-11	8	25.81
>11.1	3	14.29	>11.1	9	29.03

Análisis de varianza entre zonas

El análisis de varianza mostró diferencias significativas entre las diferentes zonas de captura de bagres (Tabla 6). En cuanto al número de pescadores a bordo (Tabla 6) se encontró diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) entre las zonas marinas y estuarinas prevaleciendo una mayor media en la zona marina (2.05). En cuanto al tamaño de la embarcación (Tabla 6) también se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) con un mayor promedio para la zona marina (8.01m). También se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) entre las

dos zonas de pesca, encontrándose mayores valores medios de capturas mínimas (40.14kg) y máximas (295.24kg) en la zona marina. No se encontraron diferencias estadísticas significativas ($P > 0.05$) de los tiempos efectivos de pesca (TEP) entre las dos zonas.

Tabla 6. Análisis de varianza de las diferentes variables utilizadas entre las dos zonas de pesca de los bagres. Diferentes letras significan que existieron diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$). EE es el error estándar.

Variable	ZONA MARINA			ZONA ESTUARINA			P
	Media	EE	Letra	Media	EE	Letra	
Pr	2.05	0.08	a	1.74	0.09	b	0.02459
TE (m)	8.01	0.45	a	5.68	0.07	b	0.00000
Cmin (kg)	40.14	11.07	a	17.77	2.10	b	0.02153
Cmax (kg)	295.24	43.88	a	93.39	14.16	b	0.00001
TEP (h)	8.56	0.69	a	9.63	1.39	a	0.55473

Análisis de varianza entre sistemas de pesca

Los resultados del análisis de varianza mostró diferencias estadísticas significativas ($P < 0.05$) entre los diferentes sistemas de pesca (Figura 1). En el análisis, se puede apreciar claramente que los palangres capturaron más que los chinchorros,

puesto que las capturas máximas se encontraron en alrededor de 360 kg por viaje, mientras que las capturas máximas que obtuvieron los pescadores con chinchorros que durante el año, fue de 100 kg por viaje de pesca (Figura 1).

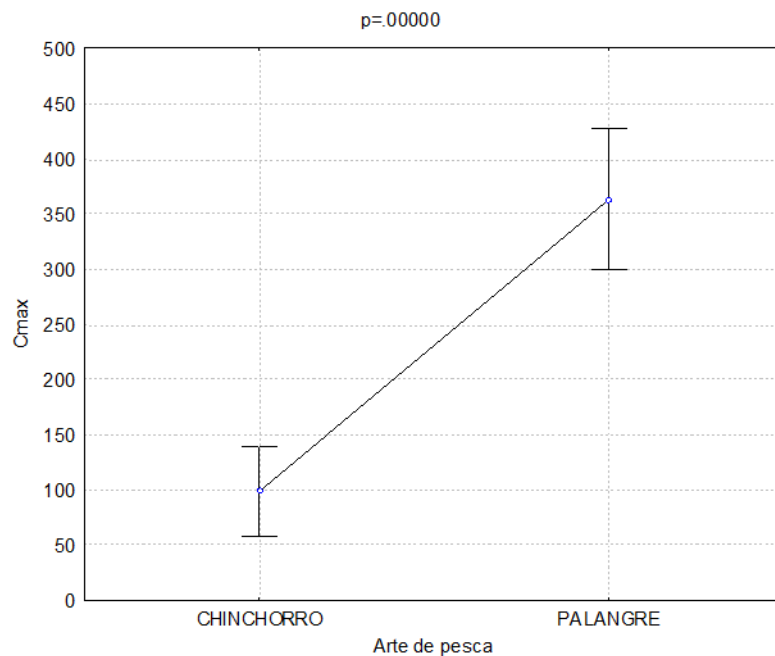


Figura 1. Análisis de varianza entre los diferentes sistemas de pesca utilizadas para la captura de bagres marinos y estuarinos

Análisis de correlación

El análisis de correlación entre las capturas máximas y las variables Pr, TE y TEP, mostró que las capturas máximas se correlacionaron (CC: Coeficiente de correlación) directamente con el número de pescadores a bordo ($P = 0.049$; CC: 0.2748) y con el tamaño de la embarcación ($P = 0.001$; CC: 0.4537). Es decir, con mayor número de personas y embarcaciones más grandes se obtienen mayores capturas máximas. Las capturas máximas no se correlacionaron con el tiempo efectivo de pesca ($P > 0.05$).

DISCUSIÓN

Las entrevistas fueron parte fundamental para la realización de este trabajo, ya que proporcionan un medio para recopilar datos sobre las pesquerías, resultan menos costosas y ayuda a construir una relación entre pescador e investigador.

Aunque los entrevistados proporcionaron solamente datos de dos sistemas de pesca utilizados para la pesca de bagres estuarinos y marinos, se sabe que otras artes de pesca son utilizados para diversas capturas de especies distintas. También es necesario aclarar que no todos los pescadores encuestados (alrededor del 60%) se dedican específicamente a la capturas de los bagres, ya que no parece ser una pesquería establecida en la zona estudiada. Por lo tanto, se puede establecer que la mayoría de la pesca de bagres tanto marinos como estuarinos de las zonas estudiadas resultan de capturas incidentales, ya que la mayoría de los pescadores se dedican a otro tipo de pesquerías.

Dado que esta especie es considerada en su mayoría como pesca incidental en estas zonas, es un especie de menor importancia para la viabilidad de los pescadores, es decir, si el barco pesca o no, una especie en particular es capturada, entonces, la duración de la temporada por lo general será de 12 meses

(Young et al. 2006), ya que no se encuentra establecida como una pesquería formal.

Aunque las capturas de los bagres marinos sea una pesca incidental, fue posible evaluar el sistema de pesca que resultó más eficiente, así lo indicó el análisis de varianza en el que claramente mostró que con los palangres se obtuvieron mayores capturas máximas. Es de destacar que en las zonas estuarinas, no se hicieron registros de este sistema de pesca para la capturas de bagres, sin embargo, en las zonas marinas son más utilizados (71.43%). No queda claro el hecho de porqué los palangres son más utilizados en las zonas marinas, ni tampoco los chinchorros en las zonas estuarinas, ya que no fue una pregunta específica en la encuesta.

El número de pescadores a bordo de la embarcación fue mayor en las zonas de pesca marinas que en las estuarinas, así lo demostró el análisis de varianza. Aunque en general, tres pescadores a bordo no es muy frecuente (2 (9.52%) y 1 (3.23%) para la zona marina y la zona estuarina, respectivamente), se obtuvieron mayores capturas de bagres con dicha cantidad de pescadores, así lo demostró el análisis de correlación. González-Berrecil et al. (1999), con fines de manejo de la pesca ribereña, reportó que se presenta una mayor variación respecto a las capturas con el número de personas a bordo en la embarcación (máximo tres personas). De manera similar a lo anterior, embarcaciones de mayor tamaño son utilizadas en la zona marina más que en la zona estuarina, también, de acuerdo al análisis de correlación, se obtienen mayores capturas.

El hecho de que se utilicen, en general, embarcaciones más grandes en la zona marina, puede entenderse que sea debido al riesgo del mal tiempo que pueda presentarse durante el desarrollo de esta actividad, por lo que puede ser más un motivo de seguridad.

Si bien, embarcaciones de mayor tamaño obtienen mayores capturas, es de tomar en cuenta que embarcaciones de mayor magnitud y modernizadas, así como la incorporación de maquinaria podría resultar perjudicial al ecosistema marino y más si se utilizan en zonas de capturas que son objeto de sobreexplotación (Zúñiga et al. 2013), por lo que se debe tener cuidado en el uso y manejo de éstas embarcaciones. Es de destacarse también en este apartado de tamaño de las embarcaciones, que “pangas” más grandes son las menos utilizadas por los pescadores (9.52% del total de los encuestados), a diferencia de los pescadores de la zona estuarinas que prefieren utilizar embarcaciones entre 5 y 6 m de tamaño (93.55%). En este estudio no se encontró evidencia, al menos en el análisis de correlación, que hubiera diferencias significativas en el tiempo efectivo de pesca, por lo que puede asumirse que tanto los pescadores de la zona marina como los de zona estuarina, utilizan los mismos tiempos efectivos de pesca (ANDEVA, $P>0.05$). González-Berrecil et al. (1999), con fines de manejo, sugiere un tiempo efectivo de pesca de alrededor de ocho horas en promedio, en este estudio los valores promedio de los tiempos efectivos de pesca variaron entre 8.56 horas para la zona marina y 9.63 horas para la zona estuarina, ligeramente más horas que las recomendadas por González-Berrecil et al. (1999).

Finalmente podemos concluir que un mayor número de pescadores a bordo, en embarcaciones de mayor tamaño, así como la utilización de artes de pesca como los palangres, pueden favorecer mayores capturas.

LITERATURA CITADA

- Acero P. A. (2004). Systematics and biogeography of the tropical sea catfishes of the New World (Siluriformes: Ariidae). Unpubl. Ph.D. dissertation. University of Arizona, Tucson, 264 pp.
- Betancur, R.R., Acero, P.A., Bermingham, E. y Cooke, R. (2007). Systematics and biogeography of New World sea catfishes (Siluriformes: Ariidae) as inferred from mitochondrial, nuclear, and morphological evidence. *Molecular Phylogenetic Evolution* 45 (1):339-357.
- González-Berrecil, A., Espino-Barr, E., Cruz-Romero, M. y Ruiz-Luna, A. (1999). Assessment of the fishing effort unit in a coastal artisanal fishery in Manzanillo, Colima, Mexico. *Cienc. Mar.* 26(1):118-119.
- Jaenike, K. (2007). Spontaneous emergence of a new *Wolbachia* phenotype. *Journal compilation* 61 (9): 2244-2252
- Kailola, P.J. y Bussing, W. A. (1995). Ariidae. Bagres marinos. pp. 860-886. En : Fischer W., F. Krupp, W. Schneider, C. Sommer, K. E. Carpenter y V. Niem (Eds.), *Guía FAO para Identificación de Especies para los Fines de la Pesca, Pacífico Centro-Oriental*. Vol. II, Parte 1, FAO, Rome.
- Moreno-Sánchez, X.G. (2004). Estructura comunitaria e interrelaciones tróficas de los peces de bahía Almejas, Baja California Sur, México. Tesis doctoral. IPN.
- Nelson, J. S. (2006). *Fishes of the world*. Fourth edition. John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Nieto-Navarro, J.T., Zetina-Rejón, M., Arreguín-Sánchez, F., Palacios-Salgado, D.S. y Jordán, F. (2013) Changes in fish bycatch during the shrimp fishing season along the eastern coast of the mouth of the Gulf of California. *Journal of Applied Ichthyology* 29 (3): 610-616.
- Robertson, D.R. y Allen, G. R. (2008). *Peces Costeros del Pacífico Oriental Tropical: Sistema de Información en línea*. Versión 1.0 (2008). Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales, Balboa, República de Panamá. www.neotropicalfishes.org/sftep
- SAGARPA-CONAPESCA. (2013). *Anuario Estadístico de acuicultura y pesca 2013*. Secretaria de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación. Comisión Nacional de Pesca. México. 305 p.

- Worm, B., Barbier, E.B., Beaumont, N., Duffy, J.M., Folke, C., Halpern, B.S., Jeremy B. Jackson, C., Lotze, H.K., Micheli, F., Palumbi, S.R., Sala, E., Selkoe, K.A., Stachowicz, J.J. y Watson, R. (2006). Impacts of Biodiversity Loss on Ocean Ecosystem Services. *Science* 314:787-790.
- Young, I.A.G., Pierce, G.J., Murphy, J., Daly, H.I. y Bailey, N. (2006). Application of the Gómez-Muñoz model to estimate catch and effort in squid fisheries in Scotland. *Fisheries Research* 78, 26-38.
- Zuñiga, H., Altamar, J. y Fernández, A. (2013). Improving efficiency of colombian caribbean artisanal “pargueras” boats through mechanization of fishing operations. *Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient.* 16(2): 469-478.

