

ESPECIES DE PECES COLECTADAS EN LA PESCA INCIDENTAL DE SARDINAS (CLUPEIDAE) EN LAS BARRANCAS, ALVARADO, VERACRUZ, MÉXICO

Data de submissão: 20/12/2023

Data de aceite: 01/02/2024

Rafael Chávez-López

Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
Universidad Nacional Autónoma de
México, Tlalnepanitla de Baz, Estado de
México, México
Orcid 0000 0002 0936 7365

Ángel Morán-Silva

Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
Universidad Nacional Autónoma de
México, Tlalnepanitla de Baz, Estado de
México, México
Orcid 0000-0002-7545-2269

Jesús Montoya-Mendoza

Instituto Tecnológico de Boca del
Río, Tecnológico Nacional de México,
Veracruz, México
Orcid 0000-0002-0667-0043

Sergio Cházaro-Olvera

Facultad de Estudios Superiores Iztacala,
Universidad Nacional Autónoma de
México, Tlalnepanitla de Baz, Estado de
México, México
Orcid 0000-0002-0667-0043

César Meiners-Mandujano

Instituto de Ciencias Marinas y
Pesquerías, Universidad Veracruzana,
Veracruz, México
Orcid 0000-0003-0729-6820

RESUMEN: A partir de la actualización de la biodiversidad de especies de peces capturadas incidentalmente en la pesca artesanal de sardinas en la localidad de Las Barrancas, Veracruz, México, se encontró que esta pesquería representa un proceso social que retrata la situación de las comunidades humanas que dependen de recursos pesqueros costeros.

La información biológica y ecológica se obtuvo mediante una investigación bibliográfica estructurada, describiendo los métodos de muestreo empleados desde 1999 a 2012, se definieron las especies y familias más importantes usando la frecuencia de colecta y abundancia, agregando información sobre tallas, pesos y madurez gonádica. El inventario de especies se comparó con el inventario del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano. También se indagó el proceso de la pesca y la información socioeconómica de la comunidad.

Esta pesquería se basa en *Sardinella aurita*, *Harengula clupeola*, *Harengula jaguana* y *Opisthonema oglinum*, que se consumen como carnada y en fresco. Se registraron 119 especies de peces, de dos clases, 13 órdenes, 49 familias y 92 géneros; las familias más numerosas fueron Carangidae

(19 especies) y Sciaenidae (11 especies). Las especies más importantes fueron *Eucinostomus melanopterus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Caranx crysos*, *Oligoplites saurus* y *Diapterus auratus*. Solo 13 especies no han sido reportadas en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano.

La comunidad que depende de esta pesquería es un grupo socioeconómicamente marginado, con poco acceso a servicios básicos, de escolaridad baja, sujeto a la disponibilidad de la pesca; cambios recientes en la abundancia de los recursos les obliga a utilizar a los peces de la pesca incidental para autoconsumo, recientemente los patios de pesca de Las Barrancas se han reducido por el aumento del nivel del mar, lo que a mediano plazo puede disminuir el uso de estos recursos que se conocen parcialmente y por esta razón no están regulados.

PALABRAS-CLAVE: Pesquería artesanal, biodiversidad, Golfo de México

FISH SPECIES COLLECTED IN THE BYCATCH OF SARDINES (CLUPEIDAE) IN LAS BARRANCAS, ALVARADO, VERACRUZ, MEXICO

ABSTRACT: Based on the update of the biodiversity of fish species caught incidentally in artisanal sardine fishing in the town of Las Barrancas, Veracruz, Mexico, it was found that this fishery represents a social process that portrays the situation of human communities that depend on coastal fishery resources. Biological and ecological information was obtained from structured bibliographic inquiry, describing the sampling methods used from 1999 to 2012, defining the most important species and families using frequency in the samples and abundance, were added information on specific sizes, weights, and gonadic maturity. The inventory of fish species was compared to the Veracruz Reef System National Park fish species inventory. The fishing process and the socio-economic information of the community were also inquired. This fishery is based on *Sardinella aurita*, *Harengula clupeiola*, *Harengula jaguana*, and *Opisthonema oglinum*, which are consumed fresh and bait mainly. A total of 119 species of fish were recorded, of two classes, 13 orders, 49 families and 92 genera; the most numerous families were Carangidae (19 species) and Sciaenidae (11 species). The most important species were *Eucinostomus melanopterus*, *Chloroscombrus chrysurus*, *Caranx crysos*, *Oligoplites saurus*, and *Diapterus auratus*. Only 13 species have not been reported in the Veracruz Reef System National Park fish inventory.

The community that depends on this fishery is classified as a socio-economically marginalized group, with little access to basic services, low education level, subject to the availability of fishery resources and fluctuating marketing prices; changes in the abundance of fishing force them to use the bycatch fish mainly for self-consumption, in recent times the fishing yards of Las Barrancas have been reduced by the sea level rise, which in the medium term may diminish the use of these resources that until now are partially known and for this reason are not regulated.

KEYWORDS: Artisanal fishery, biodiversity, Gulf of Mexico

INTRODUCCIÓN

La pesca es una de las principales actividades alimentarias en todo el mundo, actualmente los procesos que derivan de la pesca y la acuicultura están cubiertos por una gran cantidad de tecnología que se ha ido perfeccionando a lo largo de los años, lo que

ha permitido que la extracción de los recursos pesqueros sea cada vez más eficiente en términos comerciales, pero no sucede así cuando se trata de establecer la sustentabilidad de esta actividad.

Se definen dos tipos de pesquerías: las de tipo comercial o de mayor escala y las de tipo artesanal. La pesca de sardinas de la familia Clupeidae en la costa central del Golfo de México es una pesquería de tipo artesanal que se realiza cerca del puerto o lugar de residencia de las comunidades de pescadores, con estancias cortas de trabajo en el mar y en embarcaciones de tamaño pequeño, con baja tecnología para la navegación y para la captura de los recursos, por estas cualidades también se le denomina de pequeña escala. En muchos países la actividad pesquera artesanal se realiza principalmente para el autoconsumo de las familias y de las comunidades asentadas en las cercanías de las costas, cuando los volúmenes de captura lo permiten fomentan el comercio interno entre las comunidades vecinas.

Aunque la pesca comercial genera volúmenes de captura importantes, se considera que las diferentes modalidades de la pesca artesanal representan el 90% de la captura mundial (Oestreich et al. 2019), es una fuente de trabajo para millones de personas en la que participan activamente las mujeres y respecto a los peces, este grupo animal contribuye al 50% de la captura en el mundo, FAO (2004) reportó que al menos 135 millones de personas estaban involucradas en las pesquerías artesanales dulceacuícolas y marinas del mundo.

La pesca artesanal costera siempre ha estado relegada a un papel socio-económico marginal, en los tiempos actuales el estado de las poblaciones de peces y otros recursos marinos se ha debilitado enormemente por la sobrepesca, especialmente por la pesca industrial y por la degradación ambiental provocado por las actividades humanas tanto en el continente como en la zona costera, la suma de estos elementos poco se ha descrito para las diferentes pesquerías artesanales del mundo (Van Dicks et al. 2014) incluido nuestro país, estos autores señalan que las presiones ambientales que generan las pesquerías artesanales tropicales son más intensas y están menos reguladas que en otras zonas del mundo.

La pesca costera o ribereña mexicana se divide en cuatro grupos principales: equinodermos, moluscos, crustáceos y peces, estos últimos como recurso se denominan “escama ribereña”, aquí es donde la pesca de sardinas contribuye con el 70% de la biomasa extraída en la región (INAPESCA 2001), desde hace algunos años la desatención hacia este recurso multi-específico se ha incrementado a grado tal que en el Anuario Estadístico de Pesca más reciente (CONAPESCA 2021) ya no se presentan registros sobre la extracción de estos recursos.

Esta contribución tiene como objetivos describir la composición de especies de peces atrapadas incidentalmente en la pesquería de sardinas de la familia Clupeidae en la localidad de las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz, México, además de aportar información sobre aspectos sociales y económicos de esta pesquería.

MÉTODOS

La zona de estudio (Fig. 1) se encuentra ubicada en la planicie costera del área central del estado de Veracruz, al sur del Sistema Arrecifal Veracruzano, entre la ubicación geográfica 18° 59' 32.38" N y 95° 57' 51.73" O.

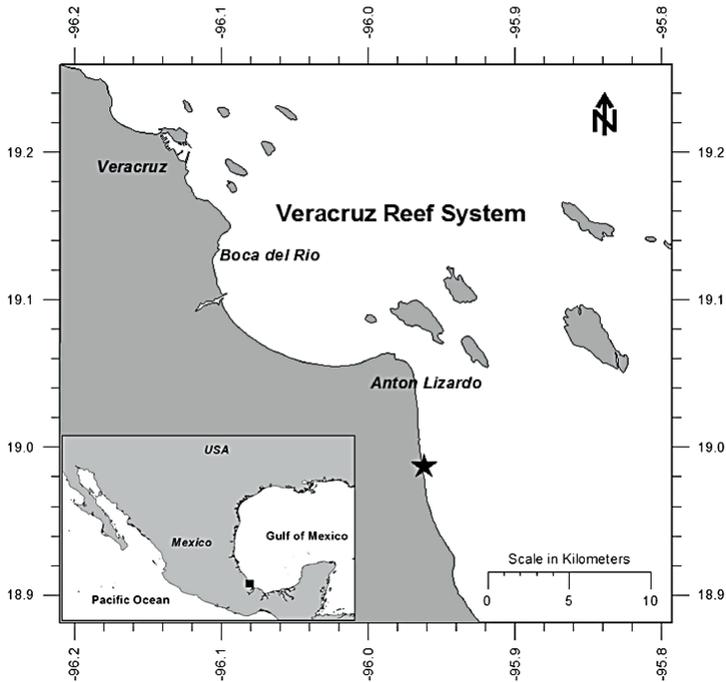


Figura 1. Ubicación geográfica del sitio de muestreo en la localidad de Las Barrancas (.), municipio de Alvarado, Veracruz, en el Golfo de México.

El clima es de tipo Aw2(1) cálido subhúmedo, con precipitaciones en verano que varían de 1100 a 2000 mm, con 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 (García 2004).

Por su ubicación geográfica en el Golfo de México, la zona central de Veracruz presenta tres temporadas climáticas bien definidas. La temporada conocida como “nortes” se presenta durante el invierno en los meses de octubre-febrero, durante los cuales se forman frentes fríos producidos por los vientos boreales. Los frentes fríos generan vientos intensos (hasta 33 m/s) y descensos de la temperatura que al encontrarse con las masas de aire cálido y húmedo forman nubes que pueden provocar lluvias invernales escasas.

La temporada de “lluvias” se presenta durante el verano-otoño, entre los meses de junio-octubre, las precipitaciones máximas ocurren en septiembre, en esta temporada el

Golfo de México es influido por tormentas tropicales que pueden evolucionar en huracanes que sucede con mayor frecuencia entre junio a noviembre; finalmente la temporada de “secas” se presenta durante la primavera, de marzo a mayo, abril es el mes más seco, de mayor temperatura y evaporación más intensa (Salas-Pérez y Granados-Barba 2008).

La colecta de organismos se hizo durante actividades de la pesca ribereña de sardinas en la zona de Las Barrancas, donde la captura se realiza con chinchorros playeros de medidas aproximadas a los 750 m de relinga superior por 4 m de caída, los tramos laterales de la red son de monofilamento con luz de malla de 4” y en la parte central con un copo de hilo alquitranado con una luz de malla de 5/8”.

El tipo de muestreo fue por oportunidad, esto es, se asistió al patio de pesca de la localidad, si el patrón del equipo consideraba que había pesca, se comenzaba la faena que no tiene una hora definida para iniciar, en general fueron diurnas y antes del mediodía.

Se siguieron estos esquemas de trabajo de campo; entre septiembre 1997 y septiembre 1998 se realizaron 8 muestreos, del total de organismos capturados se tomó una muestra al azar de aproximadamente el 25% de los organismos por cada especie con la intención de representar todas las tallas capturadas (Bautista-Hernández et al. 2001). La siguiente campaña ocurrió en el periodo comprendido entre los meses de agosto 2003 a agosto de 2004 (Aguilar-Téllez 2004), en la misma zona y con artes de pesca similares; el tercer período de colectas se hizo entre septiembre de 2009 y octubre de 2012, realizando 16 colectas, en este caso, si la captura obtenida con el chinchorro superaba los 60 Kg de peso aproximados, se realizó un submuestreo aleatorizado simple, se estimó la biomasa de la captura que quedó fuera del submuestreo para inferir indirectamente el peso total de la captura. Cuando la captura total no excedió los 60 Kg de peso, todos los organismos fueron colectados (Aguilar-Chacón 2015). En las tres campañas los peces fueron lavados, fijados y preservados mediante procedimientos convencionales.

Las especies de peces identificadas en Bautista et al. (2001) y Aguilar-Téllez (2005) con literatura especializada fundamental como Castro-Aguirre (1978), Fischer (1978), Hoese y Moore (1977), Castro-Aguirre et al. (1999), para los organismos colectados de 2009 a 2012 ya se utilizaron los catálogos de peces disponibles en línea de Eschmeyer (2013, ahora en Fricke et al. 2023), Froese y Pauly (2013), (<http://www.fishbase.org/>) y Carpenter (2002), (<http://www.fao.org/fishery/es>) (Aguilar-Chacón 2015); se actualizó la validez de los nombres científicos y la autoridad nomenclatorial de cada especie con la información de FishBase (Froese y Pauli 2023), esta fuente también se siguió como pauta para presentar el arreglo sistemático del elenco de especies, el arreglo de las familias se basó en Van der Laan et al. (2023) y Fricke et al. (2023); las especies de cada familia se acomodaron en orden alfabético.

Se comparó la composición de especies de peces incidentales de Las Barrancas respecto a la composición de especies del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano (PNSAV), esto se hizo usando los listados de especies publicados por Del Moral et al. (2013), Robertson et al. (2019) y Del Moral et al. (2020).

El Valor de Importancia (VI) (Torruco et al. 2018) se estimó a partir de la suma de los valores relativos mensuales por especie de Abundancia relativa, Biomasa relativa y frecuencia relativa, este método se usó solo para la información provista por Hernández-Bautista (2001) y Aguilar-Chacón (2015), lo que permitió comparar entre estos muestreos, desde que el valor de importancia (VI) representa un estimador más elaborado de la preponderancia de las especies en la comunidad, considerando medidas relativas a la abundancia, biomasa y ocurrencia temporal de las especies.

Los usos y nombres comunes se obtuvieron a partir de la información presentada Hernández-Bautista et al. (2001) y Aguilar-Téllez (2005), quienes hicieron entrevistas simples y directas con los pescadores.

RESULTADOS

a) Descripción de la pesquería

La pesquería artesanal costera de sardinas en la localidad de Las Barrancas se basa en la extracción de cuatro especies blanco: la sardina española *Sardinella aurita* (Valenciennes, 1847), esta es la especie blanco más apreciada como carnada y ocasionalmente también se consume fresca; en segundo término están la sardina escamuda *Harengula clupeola* (Cuvier, 1829) y la sardina amargosa *Harengula jaguana* Poey, 1865, ambas especies por sus altos contenidos de grasa son de menor calidad y tienen menor precio, también se utilizan como carnada, la cuarta especie blanco es la sardina lomo azul *Opisthonema oglinum* (Lesueur, 1818) que se consume en fresco y al igual que *S. aurita* se utilizan para obtener harina, actualmente su uso principal es como carnada.

Para esta pesquería no hay registros de volúmenes de captura, durante los muestreos en los que participaron los autores desde 1997, se apreciaron desde capturas nulas hasta volúmenes de más de dos toneladas.

Esta pesquería artesanal se puede categorizar como multiespecífica, que se caracteriza por una gran variación espacio-temporal de sus desembarques, con una alta diversidad de especies objetivo e incidentales, ejecutada con un arte de pesca principal que es el chinchorro playero, que de acuerdo con los pescadores produce una gran variabilidad en los rendimientos, el desconocimiento actual de su gestión hace difícil su evaluación y manejo en el corto, mediano y largo plazo.

b) Contexto socioeconómico

Con base en Noguera (2012), la población de esta localidad se calificó como marginada, con indicadores como un 22% de analfabetismo, un 89% de pobladores sin acceso a servicios de salud, casi el 18% sin servicios sanitarios, sin drenaje y 94% sin agua potable INEGI (2006).

Este mismo reporte señaló que la localidad presenta un nivel precario de equipamiento urbano, no hay servicio de alcantarillado, ni red de agua potable, el agua se sirve de pozos domésticos y la red de electricidad no cubre a la totalidad de hogares.

Las comunidades de pescadores están conformadas por una mayoría de personas de más de 35 años, muchos con más de 20 años de experiencia en la pesca y menos del 10% tienen 10 años de trabajo en la actividad, las clases etarias más numerosas corresponden a 40 y 50 años lo que esto coincide con la media nacional según FAO (2010), la participación de gente joven es cada vez menos frecuente, incluso INEGI (2008, <https://www.inegi.org.mx/app/indicadores/?ind=5300000014&?ag=30011&tm=6#D5300000014#D5300000014>), reportó que la población económicamente activa en la pesca del municipio se redujo en un 30%.

Una causa sustancial la señalan los mismos pescadores por la disminución en la cantidad y variedad de recursos pesqueros durante las últimas décadas, esto puede ser un indicador del efecto de la intensidad de actividad pesquera que ha mermado los stocks pesqueros de las sardinas y las especies incidentales, su estado actual no permite ganancias económicas atractivas para promover el asentamiento de los jóvenes en sus localidades, esto coincide con Castro-Mondragón et al. (2015) quienes describen que en las comunidades pesqueras de Acapulco no hay relevos generacionales por la disminución del rendimiento económico, también Inteligencia Pública (2019), señala que los jóvenes de comunidades pesqueras de Quintana Roo, Campeche y Yucatán prefieren dedicarse a otras actividades productivas menos riesgosas y mejor remuneradas.

También es un común que los pescadores artesanales solo conozcan las regulaciones que se aplican directamente a los recursos que extraen; en la comunidad de Las Barrancas más del 60% de los pescadores encuestados tienen un conocimiento escaso la reglamentación aplicable a los recursos pesqueros, también desconocen si existen planes de manejo pesquero para algún recurso, solamente tienen un excelente conocimiento acerca de las temporadas de veda de las especies objetivo (Cortés-Miguel 2020), este hecho también ha sido reportado por Marín (2007) para los pescadores artesanales de las costas de Michoacán.

Los peces para la alimentación de los pescadores y sus familias se obtienen cuando concluye la faena, primero, el patrón del equipo y sus colaboradores separan las especies objetivo de la ictiofauna incidental, los organismos de tallas pequeñas menores a 15 cm de longitud patrón son desechados, solo los organismos mayores a 20 cm se separan para decidir su comercialización; de la captura restante, quienes son parte del equipo de pescadores pueden seleccionar los organismos que usarán, la fauna restante se dejan en la playa donde son consumidos por la fauna costera, principalmente aves, perros y gatos, la que no es consumida se pudre sobre la playa.

Los peces son una parte importante de la dieta de estas familias, en la localidad vecina de Antón Lizardo, los pescadores señalan que consumen pescado entre 3 y 4

días a la semana y el 16% entre 1 y 2 días dependiendo de la abundancia en la pesca, durante las temporadas de captura baja, la mayor parte de la pesca que se obtiene es para autoconsumo (Cortés-Miguel 2020), la importancia dietética de los recursos marinos obtenidos artesanalmente puede ser tal que los peces constituyen la fuente principal de proteínas por persona (FAO 2016).

Los organismos que se comercializan como las especies señaladas en la Tabla 1, además de rebasar de longitud deben pesar más de 350 gr, los precios suelen variar de acuerdo con oferta y demanda, a la temporada, la disponibilidad y tipo de recurso.

Las comunidades de pescadores artesanales costeros son grupos que por su marginalidad afrontan directamente tanto los embates de los fenómenos meteorológicos extremos y las condiciones oceánicas cambiantes (Cinner et al. 2012). Además, estos grupos humanos serán quienes resientan de primera mano los efectos del cambio climático, cuyos pronósticos no son nada halagüeños porque afectarán directamente a los ecosistemas acuáticos y a las especies de peces de las que dependen (Bahri et al. 2018).

En la zona de Las Barrancas, el aumento del nivel del mar esta eliminando sus patios de pesca que se están desplazando a localidades cercanas, en las que este grupo de pescadores no tiene posibilidad de participar debido a los acuerdos que mantienen con las agrupaciones de pescadores de las localidades vecinas.

El escenario socioeconómico descrito no es privativo de esta localidad, es posible afirmar que esta zona litoral del Golfo de México está ocupada por numerosas comunidades humanas marginadas, como se ha descrito, las de pescadores costeros también están limitadas a un acceso de vida digno.

En el análisis socioeconómico de la zona costera del Golfo de México elaborado por Graizbord et al. (2009), señalan que Veracruz es la entidad con índice de marginación más elevado, ocupando el cuarto lugar del país, otros estados del Golfo de México le siguen, Campeche, Tabasco y Yucatán ocupan el octavo, noveno y décimo primer lugares a nivel nacional.

c) Información biológica y ecológica.

Entre 1996 y 2012, en la pesca de sardinas se han registrado 119 especies de peces en la fauna atrapada incidentalmente, estos taxones se han ubicado en dos clases, 13 órdenes, 49 familias y 92 géneros, el listado íntegro se presenta en la Tabla 1.

Clase CHONDRICHTHYES					
Orden	Familia	Especie	Uso	SAV	EIP
Torpediniformes	Narcinidae	<i>Narcine bancrofti</i> (Griffith & Smith, 1834)	su	+	
	Rajidae	<i>Raja texana</i> Chandler, 1921	su	+	bj
	Rhinobatidae	<i>Pseudobatus lentiginosus</i> (Garman, 1880)	a	+	b
	Dasyatidae	<i>Hypanus americana</i> (Hildebrand & Schröder, 1928)	c	+	bjc
	Potamotrygonidae	<i>Styracura schmardae</i> (Werner, 1904)	su	+	
	Gymnuridae	<i>Gymnura micrura</i> (Bloch & Schneider, 1801)	c	+	
	Aetobatidae	<i>Aetobatus narinari</i> (Euphrasen, 1790)	cr	+	b
	Rhinopteraidae	<i>Rhinoptera bonasus</i> (Mitchill, 1815)	cr	+	

CLASE OSTEICHTHYES

Orden	Familia	Especie	Uso		
Elopiformes	Elopidae	<i>Elops saurus</i> (Linnaeus, 1766)	c	+	j
	Albulidae	<i>Albula vulpes</i> (Linnaeus, 1758)	cr	+	
Anguilliformes	Ophichthidae	<i>Ophichthus gomesii</i> (Castelnau, 1855)	su	+	
Clupeiformes	Engraulidae	<i>Anchoa hepsetus</i> (Linnaeus, 1758)	c	+	
		<i>Anchoa lyolepis</i> (Evermann & Marsh, 1900)	c	+	
		<i>Anchoa mitchilli</i> (Valenciennes, 1848)	c	+	
		<i>Cetengraulis edentulus</i> (Cuvier, 1829)	su	+	
	Clupeidae	<i>Brevoortia gunteri</i> (Hildebrand, 1948)	su	+	
		<i>Harengula clupeola</i> (Cuvier, 1829)	cr h	+	
		<i>Harengula jaguana</i> (Poey, 1865)	cr h	+	
		<i>Opisthonema oglinum</i> (Lesueur, 1818)	c h	+	
	<i>Sardinella aurita</i> (Valenciennes, 1847)	c cr h	+		
Salmoniformes	Synodontidae	<i>Synodus foetens</i> (Linnaeus, 1766)	cr	+	b
Siluriformes	Ariidae	<i>Ariopsis felis</i> (Linnaeus, 1766)	c	-	
		<i>Bagre marinus</i> (Mitchill, 1815)	c	+	j l c s
		<i>Cathorops aguadulce</i> (Meek, 1904)	c	+	
Mugiliformes	Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i> (Linnaeus, 1758)	c cr	+	j c
		<i>Mugil curema</i> (Valenciennes, 1836)	c cr	+	c
Beloniformes	Hemirhamphidae	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	cr	+	
		<i>Hyporhamphus roberti</i> (Valenciennes, 1847)	su	-	
		<i>Hyporhamphus unifasciatus</i> (Ranzani, 1841)	su	+	

	Belonidae	<i>Ablennes hians</i> (Valenciennes, 1846)	su	+	
		<i>Strongylura marina</i> (Walbaum, 1792)	cr	+	
		<i>Strongylura notata</i> (Poey, 1860)	cr	+	
		<i>Strongylura timucu</i> (Walbaum, 1792)	cr	+	
		<i>Tylosorus acus</i> (Lacépède, 1803)	su	+	
Lophiiformes	Antenariidae	<i>Histrio histrio</i> (Linnaeus 1758)	su	+	
	Ogcocephalidae	<i>Ogcocephalus pantoctistus</i> (Bradbury, 1980)	su	+	
	Batrachoididae	<i>Opsanus beta</i> (Goode and Bean, 1880)	su	+	
	Ophidiidae	<i>Ophidion josephi</i> (Girard, 1858)	su	-	
		<i>Lepophidium brevibarbe</i> (Cuvier, 1829)	su	+	
Scorpaeniformes	Scorpaenidae	<i>Scorpaena plumieri</i> (Bloch, 1789)	su	+	
	Triglidae	<i>Prionotus evolans</i> (Linnaeus 1766)	su	-	
		<i>Prionotus ophryas</i> Jordan and Swain, 1885	su	+	
		<i>Prionotus punctatus</i> (Bloch, 1973)	su	-	
	Echeneidae	<i>Echeneis naucrates</i> Linnaeus, 1758	su	+	
Perciformes	Centropomidae	<i>Centropomus ensiferus</i> (Poey, 1860)	c	-	
		<i>Centropomus parallelus</i> (Poey, 1860)	c	+	
		<i>Centropomus undecimalis</i> (Bloch, 1792)	c	+	
	Serranidae	<i>Diplectrum bivittatum</i> (Valenciennes, 1828)	su	+	b
		<i>Serranus atrobranchus</i> (Cuvier, 1829)	c	+	
	Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i> (Linnaeus, 1766)	su	+	s
	Rachycentridae	<i>Rachycentrum canadum</i> (Linnaeus, 1766)	c	+	b j c
	Carangidae	<i>Alectis ciliaris</i> (Bloch, 1787)	c	+	j
		<i>Caranx crysos</i> (Mitchill, 1815)	c	+	s
		<i>Caranx hippos</i> (Linnaeus, 1766)	c	+	c s
		<i>Caranx latus</i> (Agassiz, 1831)	c	+	s
		<i>Chloroscombrus chrysurus</i> (Linnaeus, 1766)	cr	+	
		<i>Decapterus punctatus</i> (Cuvier, 1829)	c	+	
		<i>Hemicaranx amblyrhynchus</i> (Cuvier, 1833)	c	+	
		<i>Oligoplites saurus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	c	+	s
		<i>Selar crumenophthalmus</i> (Bloch, 1793)	cr	+	
		<i>Selene brownii</i> (Cuvier, 1816)	su	-	s
		<i>Selene setapinnis</i> (Mitchill, 1815)	su	-	s

	<i>Selene vomer</i> (Linnaeus, 1758)	su	+	s
	<i>Seriola dumerili</i> (Risso, 1810)	c	+	j l c s
	<i>Seriola zonata</i> (Mitchill, 1815)	c	+	
	<i>Trachinotus carolinus</i> (Linnaeus, 1766)	c	+	j c s
	<i>Trachinotus falcatus</i> (Linnaeus, 1758)	c	+	j c s
	<i>Trachinotus goodei</i> (Jordan & Evermann, 1896)	c	+	j
	<i>Trachurus lathamii</i> Nichols, 1920	su	+	
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i> (Linnaeus, 1758)	su	+	j r c
	<i>Lutjanus synagris</i> (Linnaeus, 1758)	su	+	j s
	<i>Ocyurus chrysurus</i> (Bloch, 1791)	c	+	j
Gerreidae	<i>Diapterus auratus</i> (Ranzani, 1842)	su	+	
	<i>Diapterus rhombeus</i> (Cuvier, 1829)	su	+	
	<i>Eucinostomus argenteus</i> (Baird & Girard, 1855)	su	+	
	<i>Eucinostomus melanopterus</i> (Bleeker, 1863)	su	+	
	<i>Eugerres plumieri</i> (Cuvier, 1830)	c	+	
	<i>Gerres cinereus</i> (Walbaum, 1792)	su	+	
Haemulidae	<i>Anisotremus surinamensis</i> (Bloch, 1791)	c	+	
	<i>Conodon nobilis</i> (Linnaeus, 1758)	c	+	j r s
	<i>Haemulon aureolineatum</i> Cuvier, 1830	c cr	+	
	<i>Rhonciscus crocro</i> (Cuvier, 1830)	c	+	
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i> (Walbaum, 1792)	c	+	j c s
	<i>Calamus leucosteus</i> Jordan & Gilbert, 1887	c	-	
	<i>Diplodus caudimacula</i> (Poey, 1860)	c	+	
	<i>Lagodon rhomboides</i> (Linnaeus, 1766)	c	+	
Polynemidae	<i>Polydactylus octonemus</i> (Linnaeus, 1758)	cr	+	s
Sciaenidae	<i>Bairdiella chrysoura</i> (Lacépède, 1803)	c	+	
	<i>Bairdiella veraecrucis</i> (Cuvier, 1830)	c	+	
	<i>Cynoscion arenarius</i> (Ginsburg, 1930)	c cr	+	b j r c s
	<i>Cynoscion nothus</i> (Hobbrook, 1855)	c cr	+	c s
	<i>Larimus fasciatus</i> (Holbrook, 1851)	c	+	
	<i>Menticirrhus americanus</i> (Linnaeus, 1758)	c	+	c
	<i>Menticirrhus littoralis</i> (Holbrook, 1860)	c	+	

		<i>Menticirrhus saxatilis</i> (Bloch & Schneider, 1801)	c	+	
		<i>Micropogonias furnieri</i> (Desmarest, 1823)	su	-	
		<i>Stellifer lanceolatus</i> (Holbrook, 1855)	su	+	
		<i>Umbrina coroides</i> (Cuvier, 1830)	c	+	
	Kyphosidae	<i>Kyphosus sectatrix</i> (Linnaeus, 1758)	c	+	s
	Ephippidae	<i>Chaetodipterus faber</i> (Broussonet, 1782)	c	+	
	Sphyraenidae	<i>Sphyraena guachancho</i> (Cuvier, 1829)	c	+	s
	Trichiuridae	<i>Trichiurus lepturus</i> (Linnaeus, 1758)	c	+	j
	Mullidae	<i>Upeneus parvus</i> Poey, 1852	cr	-	
	Scombridae	<i>Scomberomorus cavalla</i> (Cuvier, 1829)	c	+	jc
		<i>Scomberomorus maculatus</i> (Mitchill, 1815)	c	+	jc
		<i>Thunnus thynnus</i> (Linnaeus, 1758)	c	-	
	Stromateidae	<i>Peprilus paru</i> (Linnaeus, 1758)	su	+	j
Pleuronectiformes	Paralichthyidae	<i>Citharichthys macrops</i> (Dresel, 1885)	su	+	
		<i>Citharichthys spilopterus</i> Gunther, 1862	su	+	
		<i>Cyclopsetta chitendeni</i> (Bean, 1895)	su	+	
		<i>Syacium gunteri</i> (Ginsburg, 1933)	su	+	b
		<i>Syacium micrurum</i> (Ginsburg, 1933)	su	+	
	Achiridae	<i>Achirus lineatus</i> (Linnaeus, 1758)	c	+	
		<i>Trinectes maculatus</i> (Bloch & Schneider, 1801)	c	+	
	Cynoglossidae	<i>Symphurus plagiusa</i> (Linnaeus, 1766)	c	+	
Tetraodontiformes	Balistidae	<i>Balistes capriscus</i> (Gmelin, 1789)	c	+	r
	Monacanthidae	<i>Aluterus scriptus</i> (Osbeck, 1765)	c	+	
	Tetraodontidae	<i>Lagocephalus laevigatus</i> (Linnaeus, 1766)	su	+	jr
		<i>Sphoeroides testudineus</i> (Linnaeus, 1756)	su	-	

Tabla 1. Elenco sistemático de la ictiofauna de la pesca incidental de sardinas en Las Barrancas, Alvarado, Veracruz. Se señalan los usos y nivel de protección legal de las especies. Usos: a=artesanía; c= consumo humano; cr= carnada; h: harina; su= sin uso. SAV, especie presente (+) o ausente (-) en el Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano; EIP: especies reportadas como incidentales en otras pesquerías; b: bagres marinos; j: jurel y cojinudas; r: rayas; c: róbalos y chucumites; s: sierra y peto (Carta Nacional Pesquera 2022).

Hernández-Bautista et al. (2001) reportaron a 73 especies entre 1996 y 1998, Aguilar-Téllez (2004) entre agosto de 2003 a agosto del 2004 enlistó a 44 familias, 70 géneros y 96 especies, en el trabajo más reciente de Aguilar-Chacón (2015) (septiembre de 2009 a octubre de 2012) identificó 14 órdenes, 35 familias, 64 géneros y 76 especies.

Durante los diferentes lapsos de muestreos, las familias con mayor número de especies fueron Carangidae (19 spp.) y Sciaenidae (11 spp.); otras familias comparativamente menos numerosas fueron Gerreidae (6 spp.), Clupeidae, Belonidae y Paralichthyidae (5 spp.), Haemulidae, Sparidae y Engraulidae (4 spp.), otras 11 familias ocurrieron con 2 a 3 especies, en este lapso hubo un mayor número de familias con una o dos especies. Esta tendencia en la composición de familias se manifestó en los tres períodos.

Del total de especies, 55 se registraron entre 1997 y 2012, 12 especies de la familia Carangidae, cinco especies de la familia Sciaenidae, tres de la familia Clupeidae y también de la familia Gerreidae (Tabla 2).

Carangidae	Sciaenidae	Clupeidae	Gerreidae
<i>Alectis ciliaris</i>	<i>Micropogonias furnieri</i>	<i>Harengula jaguana</i>	<i>Diapterus auratus</i>
<i>Caranx crysos</i>	<i>Stellifer lanceolatus</i>	<i>Opisthonema oglinum</i>	<i>Eucinostomus melanopterus</i>
<i>Caranx hippos</i>	<i>Umbrina coroides</i>	<i>Sardinella aurita</i>	<i>Eugerres plumieri</i>
<i>Caranx latus</i>	<i>Bairdiella veraecrucis</i>		
<i>Chloroscombrus chrysurus</i>	<i>Cynoscion arenarius</i>		
<i>Decapterus punctatus</i>			
<i>Larimus fasciatus</i>			
<i>Oligoplites saurus</i>			
<i>Selar crumenophthalmus</i>			
<i>Selene vomer</i>			
<i>Trachinotus carolinus</i>			
<i>Trachinotus goodei</i>			

Tabla 2. Familias más numerosas y especies de registro constante entre 1997 y 2012 en la pesquería incidental de sardinas en Las Barrancas, Veracruz.

Otras familias constantes en la zona fueron Engraulidae, Mugilidae y Belonidae con dos especies cada una. Un porcentaje destacado de especies (34 spp., 28.33%) correspondió a especies que solo se registraron en un período de colecta, entre estas se encontraron a los elasmobranchios como *Aetobatus narinari*, *Raja texana*, *Rhinoptera bonasus*, *Styracura schmardae*, diferentes especies de lenguados y otras especies que se asocian a fondos lodosos y reportados como fauna incidental en la pesca del camarón (Chávez-López y Morán-Silva 2019).

En estos ensamblajes también estuvieron presentes otras especies que se usan como recursos pesqueros como *Scomberomorus cavalla*, las cojinudas del género *Caranx* spp., lisa y lebrancha *Mugil* spp., *Trichiurus lepturus*, además de otras que se usan como carnada como *S. guachancho* y *S. foetens*.

Las especies con mayor valor de importancia en los ensamblajes temporales se muestran en la Tabla 3, solo cinco repitieron en ambos períodos:

1997-1998	VI	2009-2012	VI
<i>Eucinostomus melanopterus</i> *	38.91	<i>Chloroscombrus chrysurus</i> *	81.1
<i>Caranx crysos</i> *	38.29	<i>Hemirhamphus brasiliensis</i>	41.2
<i>Decapterus punctatus</i>	31.8	<i>Anchoa hepsetus</i>	21.1
<i>Polydactilus octonemus</i>	15.64	<i>Caranx crysos</i> *	13.1
<i>Tylosurus acus</i>	14.67	<i>Scomberomorus maculatus</i>	8.8
<i>Chloroscombrus chrysurus</i> *	14.1	<i>Oligoplites saurus</i> *	8.2
<i>Oligoplites saurus</i> *	12.12	<i>Sphyraena guachancho</i>	7.2
<i>Selene setapinnis</i>	11.42	<i>Diapterus auratus</i> *	6.4
<i>Diapterus auratus</i> *	9.91	<i>Menticirhus americanus</i>	6.0
<i>Cynoscion nothus</i>	6.76	<i>Eucinostomus melanopterus</i> *	5.6

Tabla 3. Especies con el mayor Valor de importancia (VI) en los ensamblajes de 1997-1998 y 2009-2012. Las especies señaladas con * repitieron entre las más importantes en los dos períodos de muestreos.

En estos ensamblajes no se mantiene una dominancia constante por abundancia o biomasa de alguna o algunas especies, solo *E. melanopterus*, *C. crysos*, *C. chrysurus*, *O. saurus* y *D. auratus* ocurrieron en este grupo preponderante, pero en posiciones diferentes.

Comparando el listado de especies de Las Barrancas con las reportadas en el PNSAV, solo 13 de las 119 (10.9%) no han sido reportadas para esta área protegida, de este grupo destacan algunas con presencia común en la zona como *Ariopsis felis*, *Ophidion josephi*, *Prionotus punctatus*, *Selene setapinnis*, *Micropogonias furnieri*, que utilizan los sistemas estuarinos de la zona (Chávez-López et al. 2005) o en la fauna de acompañamiento del camarón, en la que incluso son dominantes como *Upeneus parvus* y *Synodus foetens* (Morán-Silva et al. 2017; Chávez-López y Morán-Silva 2019). Las 106 especies restantes corresponden al 22.3% del total de especies del SAV y el total de especies de Barrancas cuentan para el 8.3% de las 1,443 especies de peces teleósteos y elasmobranquios para el Golfo de México (Chen 2017).

Las comunidades de peces marinos que ocupan zonas someras cercanas a la costa y de sustrato arenoso como en Las Barrancas, colonizan hábitats que les permite formar agregaciones que son favorecidas por una dinámica acuática calma, con menor nivel de estrés comparados a sitios de alta dinámica oceánica que les provoca un alto consumo de energía, por esto los hábitats calmos o tranquilos como las bahías y las zonas medias de los estuarios y las playas rocosas protegidas son importantes para el reclutamiento de las especies pelágicas (Barreiros et al. 2004; Felix et al. 2007). El efecto positivo de estos hábitats se refleja en la protección que ofrece a los organismos juveniles menores de un año (Inoue et al. 2008).

Al respecto, también se agrega la influencia de la morfología costera y el tipo de oleaje; Oliveira y Pesanha (2014) demostraron la ocurrencia de diferencias espaciales en la estructura de los ensamblajes de peces en tres playas tropicales influidas por diferente acción del oleaje (desde el tipo menor energía o disipativo a oleajes de mayor energía o de tipo reflexivo), la dinámica del movimiento del agua contribuyó a provocar patrones de distribución espacial heterogéneos de abundancia, biomasa y riqueza de especies entre las playas, en las que predominó un oleaje disipativo los parámetros de la comunidad de peces fueron mayores que en las de tipo reflexivo, entonces el grado de exposición al oleaje es otro factor primario que conforma los ensamblajes locales de peces en estos hábitats marinos tropicales y subtropicales (Jovanovic et al. 2007; Vasconcellos et al. 2007), este factor explica en parte la gran riqueza de especies encontrada en Las Barrancas, en las que incluso la mayoría de los organismos corresponden a individuos de tallas pequeñas (Hernández-Bautista et al. 2001).

Estas evidencias señalan que las zonas someras marinas cercanas a las playas arenosas son usadas como zona de crianza por las especies de peces marinos y que estos hábitats es donde ocurren variaciones espacio-temporales de duración corta y de mediano plazo que influyen sobre la estructura de estas comunidades de peces, pero estos patrones están influidos por los cambios ontogenéticos de las poblaciones de peces (Gutiérrez-Martínez et al. 2021) que incluso configuran las historias de vida exhibidos por las diferentes especies (Beaudreau et al. 2022), porque las fluctuaciones temporales de los factores abióticos ambientales actúan más a nivel poblacional que sobre la estructura de la comunidad.

Por ejemplo, los cambios temporales en la composición de los ensamblajes de peces indican cambios por la ocurrencia y abundancia de las especies que realizan procesos de migración o como producto de los pulsos reproductivos en los que participan principalmente los organismos menores de un año en sus primeras etapas de su ciclo de vida y que también se relacionan a procesos ambientales estacionales (Machado et al. 2003), en la comunidad de peces de Las Barrancas los cambios en la abundancia de las especies más abundantes entre los períodos de muestreo aporta indicios de estos procesos.

No se puede soslayar que las interacciones bióticas y las actividades humanas pueden actuar en conjunto para estimular la selección de hábitats por los peces hacia sitios con condiciones ambientales que les provean de recursos alimenticios, minimicen los procesos de competencia interespecífica, con disminución de la presión de depredadores y de las actividades humanas, por ejemplo, las alteraciones de los flujos de agua continentales causados por los represamientos, la contaminación, la destrucción de hábitats, entre otras, conducen a variaciones en la biomasa y estructura de las comunidades de peces marinos costeros (Hamilton et al. 2022).

Las variaciones en la abundancia y composición de especies también se han relacionado la intensidad de la pesca y a los cambios del ambiente marino litoral sobre

las zonas de desove y de crianza durante las últimas décadas, por ejemplo el ensamblaje ictioplanctónico de la zona de influencia estuarina del río Yang-Tzé disminuyó de 94 especies en la década de 1980 a 26 especies entre 2013-2020, lo que hace suponer que la recuperación de las poblaciones en el ictioplancton ha disminuido sustancialmente, disminuyendo su disponibilidad como fuente de energía para los recursos pesqueros (Wang et al. 2021).

Uno de los impactos severos identificados en las pesquerías artesanales de baja selectividad, tiene que ver con la mortalidad de organismos juveniles y sobre los organismos en maduración reproductiva, para el conjunto de especies de las Barrancas, *C. nobilis*, *U. coroides*, *C. nothus*, *S. foetens*, *A. hepsetus*, *M.I curema*, *B. chrysoura*, *C. edentulus*, *C. chrysurus*, *H. clupeola*, *A. lineatus*, *D. auratus*, *P. octonemus*, *S. setapinnis*, *D. punctatus*, *E. melanopterus*, *O. saurus*, y *H. brasiliensis*, se encontraron en fase de pre-desove (Bautista-Hernández et al. 2001); este hecho señala que las 58 especies restantes colectadas entre 1997-1998 estuvieron compuestas por individuos en etapas de maduración tempranas, que son las clases de edad a las que le afectan más la extracción de individuos.

En la costa de Veracruz, Reyna-González et al. (2019) mostraron que el estrato de 0 a 20m de profundidad es en el que se realiza el mayor esfuerzo en diferentes pesquerías artesanales del Estado, además que con base en las especies objetivo y la profundidad se deciden los artes de pesca a utilizar para la captura del recurso escama marina, los resultados que presentamos son explicados por la baja selectividad de la red chinchorro respecto a la composición de especies, que para Las Barrancas corresponden a especies con hábitos litorales y con afinidad a zonas de oleaje con dinámica energética baja y que utilizan los subsidios descargados desde el continente; por otro lado, la luz de malla empleada también explica la predominancia de las tallas pequeñas de las especies capturadas incidentalmente, que por esto no son útiles para comercio o consumo y generan procesos de pérdida de biodiversidad y biomasa considerables en los ensamblajes de peces marinos costeros.

d) Usos

Los usos de las especies de peces se relacionaron a la elaboración de artesanías solo por *Pseudobatos lentiginosus*, para harina las sardinias Clupeidae, excepto *Brevoortia gunteri*, cuyos registros son esporádicos y no constituyen una pesquería como sucede en el norte del Golfo de México (Chen 2017); 22 especies (18%) se usan como carnada e incluso se comercian entre los propios pescadores para la captura de especies depredadoras como tiburones, sierras, petos, la rubia *Ocyurus chrysurus* y el huachinango *Lutjanus campechanus*.

De acuerdo con la información, 51 especies se pueden utilizar para consumo humano, pero si los organismos son de tallas menores a 15 cm de longitud patrón son

desechados porque no tienen suficiente carne; estos solo se ocupan cuando la captura mengua y no hay otra fuente de aprovisionamiento de alimentos; esta práctica de uso y desecho es común incluso con especies que con tallas mayores tienen un mercado amplio como los balistidos, lenguados, corvinas, truchas, roncós y cojinudas. Con las especies que se destinan para consumo en fresco se preparan en diferentes tipos de guisos, entre las más comunes son: empanizados, en caldo, fritos, asados o como ceviche.

Otro número considerable de especies (33%) no son utilizadas, ya sea por su tamaño, sabor, aspecto desagradable, poca carne o que incluso tienen gran cantidad de espinas, en este grupo están los belónidos, hemiránfidos, algunos carangidos (como las especies del género *Selene*), las mojarras Gerreidae, los peces planos y los rascacios (Triglidae y Scorpenidae).

Ninguna de las especies registradas tiene algún nivel de protección por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010); de acuerdo con la Cartas Nacionales Pesqueras actualizadas para 2022 y 2023 (DOF, 2022; DOF, 2023), de las especies reconocidas en la pesquería de sardinas de las Barrancas, se consideran como recursos pesqueros en el Golfo de México, a los bagres marinos (*Ariopsis felis*), en el recurso jurel y cojinuda a *Caranx* spp. y *Trachinotus* spp., en el recurso lisa y liseta a *Mugil* spp., para el recurso rayas a las familias Dasyatidae, Gymnuridae, entre otras, para el recurso róbalo y chucumite del Golfo de México a las especies de *Centropomus* spp., y en el recurso sierra y peto a *Scomberomorus* spp.

COMENTARIOS FINALES

En Las Barrancas la comunidad pesquera depende mucho de las condiciones naturales en las que sucedan las corridas de los recursos, ya sean de las sardinas u otras especies, de la demanda comercial de los productos extraídos; una paradoja en el aumento de la extracción pesquera mundial es que los impactos sobre las poblaciones de peces se incrementan y las tallas consumibles o redituables comercialmente se “desvanecen” en los stocks poblacionales, además que la extracción de los otros recursos valiosos como pueden ser las sierras, petos, cojinudas y truchas en Las Barrancas también disminuye a la par que el valor potencial de la pesca.

Al respecto es pertinente señalar que las estadísticas pesqueras nacionales sobre sardinas corresponden al recurso explotado en el Noroeste del país en estados costeros del litoral del océano Pacífico, en contraste, para el recurso sardinas en el Golfo de México el último Anuario Estadístico de Pesca (CONAPESCA 2021) muestra datos irrisorios sobre la extracción del recurso, la ausencia de información sobre las especies incidentales que forman la llamada fauna de acompañamiento (FAC) en este muestrario de números responden más a los reportes de la pesca de camarón, según en este documento oficial, la biomasa de FAC para Veracruz fue de una tonelada, obviamente no hay información oficial sobre las pesquerías artesanales del estado y lamentablemente ni del país.

Esto señala que, a pesar de los numerosos instrumentos de regulación sobre los recursos acuáticos, estos y las instancias gubernamentales no cumplen sus funciones y mucho menos generan información certera para proponer pautas de manejo y conservación sostenible.

En los hechos, de esta pesquería artesanal de sardinas no se ha realizado alguna aproximación pesquera, a pesar de la preocupación citada en el informe de FAO (2022) donde se señala que la mayoría de las pesquerías están por debajo de su rendimiento máximo sostenible, acarreando repercusiones negativas en la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas marinos, además que se reduce la producción pesquera con consecuencias negativas de orden social y económico al corto y mediano plazo.

Como parte de los impactos adversos de esta pesquería aquí se reportan a 115 especies de peces que no son el objetivo de la pesquería, la mayoría presentes en tallas pequeñas, muchas sin uso y que son desechadas como “basura”, aunque redundante tampoco hay estimaciones de la biomasa que se desperdicia en esta actividad pesquera.

Con base en el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces que está en vigor desde 2001 y en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 14 (ODS14) de las Naciones Unidas se establece una meta clara para la pesca (meta 14.4 de los ODS): poner fin a la pesca excesiva en las pesquerías marinas como una aspiración para cumplir al año 2030.

La pesca mundial se está desviando actualmente de esta meta, esta pesquería de sardinas es un ejemplo claro de los muchos que suceden en las costas mexicanas, en los que la contribución de la pesca marina a la seguridad alimentaria, la nutrición, las economías y el bienestar de las comunidades costeras es muy incierta. La situación parece más grave en el caso de algunos recursos pesqueros migratorios como las sardinas.

La diferencia entre los discursos oficiales actuales y pasados (desatentos, poco informados, menos interesados) y la realidad biológica, ecológica y socioeconómica de los recursos pesqueros costeros parece muy grande; en un estudio reciente, Hilborn et al. (2020) indicaron que las poblaciones evaluadas científicamente y ordenadas de manera intensiva han registrado incrementos favorables de la abundancia y en otros casos se aproximan a alcanzar los objetivos de manejo propuestos, en contraste, las regiones con una ordenación pesquera desatendida o menos avanzada se realizan tasas de captura mucho mayores respecto a las poblaciones evaluadas con abundancias menores.

Esto pone de manifiesto una vez más, que es una necesidad urgente la readaptación de las políticas y reglamentos en los ámbitos pesqueros que no están ordenados debidamente, así como de crear y aplicar mecanismos que fomenten la utilización sostenible y la conservación de los recursos.

A la marginalidad socioeconómica en la que sobreviven las comunidades de pescadores artesanales costeros se ciernen las amenazas de los procesos de contaminación continentales y costeros, el efecto de la sobrepesca de los recursos, las

incertidumbres comerciales del mercado para los productos extraídos, a estos se agregan los posibles efectos del cambio climático, que en los hechos se manifiestan en la pérdida de playa en las localidades vecinas de El Zapote y Mata de Uva, reduciendo el patio de faena para la pesca de sardinas; los diferentes pronósticos ambientales para las zonas costeras del mundo proponen que sucederán períodos de sequías prolongadas e inundaciones voluminosas que alterarían los flujos de las corrientes de agua, disminuyendo su calidad natural por el aumento del arrastre y concentración de contaminantes, con una posibilidad alta de impactar la composición de especies en los ecosistemas marinos y costeros (Hanich et al. 2018), de contribuir a la formación de zonas muertas y la frecuencia de crecimientos algales explosivos capaces de incrementar la incidencia de enfermedades y la expansión de los ámbitos geográficos de especies invasoras perjudiciales (Hollowed et al. 2013).

En este escenario de nada valdrá una zona marina de las cualidades de Las Barrancas para el refugio y crianza de especies marinas y como una fuente principal de alimento para las comunidades humanas que dependen de esta.

REFERENCIAS

AGUILAR-CHACÓN, A. P. Caracterización ecológica y variabilidad temporal de las agrupaciones de peces litorales del área costera adyacente de la plataforma continental en la playa de las Barrancas, Alvarado, Veracruz. Tesis Maestría en Ecología y Pesquerías, Instituto de Ciencias Marinas y Pesquerías, Universidad Veracruzana. 79 p. 2015. Disponible em: <https://cdigital.uv.mx/handle/123456789/41391>

AGUILAR-TÉLLEZ, P. Catálogo de peces de la pesca ribereña de la localidad Las Barrancas, Alvarado, Veracruz. Tesis profesional de Licenciatura en Biología. Instituto Tecnológico del Mar No. 01, SEP. 136 pp. 2004.

BAHRI, T.; BARANGE, M.; MOUSTAHDID, H. Climate change and aquatic systems. *In*: Bahri T (ed.) **Climate change implications for fisheries and aquaculture: overview of current scientific knowledge**. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper. FAO, Rome, 2018. Chp. 1, p. 13–33.

BARREIROS, J. P.; FIGNA, V.; HOSTIM-SILVA, M.; SANTOS, R. S. Seasonal changes in a sandy beach fish assemblage at Canto Grande, Santa Catarina, South Brazil. **Journal of Coastal Research** v. 203, p. 862-870, 2004.

BAUTISTA-HERNÁNDEZ, J.; CHÁVEZ-LÓPEZ, R.; FRANCO-LÓPEZ, J.; MONTOYA-MENDOZA, J.; BEDIA-SÁNCHEZ, C. Ecología de la ictiofauna acompañante de la pesca ribereña en las Barrancas, Municipio de Alvarado, Veracruz. **Revista de Zoología** 12, p. 12-27, 2001.

BEAUDREAU, A.H.; BERGSTROM, C.A.; WHITNEY, E.J.; DUNCAN, D.H.; LUNDSTROM, N.C. Seasonal and interannual variation in high latitude estuarine fish community structure along a glacial to non-glacial watershed gradient in Southeast Alaska. **Environmental Biology of Fishes** v. 105, 431–452, 2022.

CARPENTER, K.E. (ed.) **The living marine resources of the Western Central Atlantic**. Volume 1: Introduction, mollusks, crustaceans, hagfishes, sharks, batoid fishes, and chimaeras. FAO Species Identification Guide for Fishery Purposes and American Society of Ichthyologists and Herpetologists Special Publication No. 5. Rome, FAO. 2002. p. 1-600. 2008

CASTRO-AGUIRRE, J. L. Catálogo sistemático de peces marinos que penetran las aguas continentales de México, con aspectos Zoogeográficos y ecológicos. **Dirección General Instituto Nacional de la Pesca, México. Serie Científica** (19), p. 298, 1978.

CASTRO-AGUIRRE J.L.; ESPINOZA-PÉREZ H.; SCHMITTER-SOTO, J.J. **Ictiofauna estuarino-lagunar y vicaria de México**. Ed. Limusa. México. 1999.

CASTRO-MONDRAGÓN, H.; FLORES-GARZA, R.; ROSAS-ACEVEDO, J.; FLORES-RODRÍGUEZ, P.; GARCÍA-IBÁÑEZ, S.; VALDEZ-GONZÁLEZ, A. Escenario biológico pesquero y socioeconómico de la pesca ribereña de moluscos en Acapulco. **Revista Iberoamericana de Ciencias** v. 2 (7), p.7-23, 2015.

CHÁVEZ-LÓPEZ, R.; FRANCO-LÓPEZ, J.; MORÁN-SILVA, A.; O'CONNELL, M. S. Long-term fish assemblage dynamics of the Alvarado Lagoon Estuary, Veracruz, Mexico. **Gulf and Caribbean Research** v.17, p.145-156, 2005.

CHÁVEZ-LÓPEZ R.; MORÁN-SILVA A. Revisión de la composición de especies de peces capturadas incidentalmente en la pesquería de camarón en el Golfo de México. **Ciencia Pesquera** v. 27(1), p. 85-82, 2019.

CHEN, Y. Fish resources of the Gulf of Mexico. *In*: C.H. Ward (ed.). **Habitats and Biota of the Gulf of Mexico: Before the Deepwater Horizon Oil Spill**. The Editor(s) and the Author(s), Springer, New York. 2017. Chp. 9. DOI 10.1007/978-1-4939-3456-0_1

CINNER, J. E.; MCCLANAHAN, T.R.; GRAHAM, N.; DAW, T.M.; MAINA, J.; STEAD S.M.; WAMUKOTA, A.; BROWN, K.; BODIN, O. Vulnerability of coastal communities to key impacts of climate change on coral reef fisheries. **Global Environmental Change** v. 22(1), p. 12–20, 2012.

CONAPESCA, (2021). **Anuario estadístico de acuicultura y pesca de la Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca 2021**. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, Comisión Nacional de Pesca y Acuicultura, Mazatlán, México. Folio variado. Disponible em: https://hube.conapesca.gob.mx/sites/cona/dgppe/2021/ANUARIO_ESTADISTICO_DE_ACUACULTURA_Y_PESCA_2021.pdf

CORTÉS-MIGUEL A. (2020). Análisis de la sustentabilidad de la pesca ribereña de Antón Lizardo, Municipio de Alvarado, Veracruz, a través de la integración de la dimensión ambiental, socioeconómica e institucional. Tesis de Licenciatura en Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. 53 p. 2020. Disponible em: <https://hdl.handle.net/20.500.14330/TES01000800644>

DEL MORAL-FLORES, L. F.; TELLO-MUSI, J. L.; REYES-BONILLA, H.; PÉREZ-ESPAÑA, H.; MARTÍNEZ-PÉREZ, J.; HORTA-PUGA, G.; VELAZCO-MENDOZA, L.; ÁLVAREZ DEL CASTILLO-CÁRDENAS, P. Lista sistemática y afinidades zoogeográficas de la ictiofauna del Sistema Arrecifal Veracruzano, México. **Revista Mexicana de Biodiversidad** v. 84, p. 825–846, 2013.

DEL MORAL-FLORES, L. F.; LÓPEZ-SEGOVIA, E.; HERNÁNDEZ-ARELLANO, T. 2020. Nuevos registros de peces para el área marina del Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, Suroeste del Golfo de México. **Novitates Caribaea** v. 16, p. 169–176, 2020.

DOF, Diario Oficial de la Federación. (2022). **Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera**. Secretaría de Gobernación. Diario Oficial de la Federación 26/07/2022. Disponible em: https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5659177&fecha=26/07/2022#gsc.tab=0

DOF, Diario Oficial de la Federación. (2023). **Acuerdo por el que se da a conocer la actualización de la Carta Nacional Pesquera**. Secretaría de Gobernación. Diario Oficial de la Federación 21/07/2023. Disponível em: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/842686/Carta_Nacional_Pesquera_2023.pdf

FAO. **The status of world fisheries and aquaculture**. United Nations Fisheries and Agriculture Organization. Roma. 2004.

FAO. 2010. **Estudio social de la pesca en México: diagnóstico sobre la problemática social de los pescadores, su entorno y su visión sobre las posibles soluciones a los problemas que afectan la pesca**. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Roma. 2010.

FAO. Climate change implications for fisheries and aquaculture: Summary of the findings of the Intergovernmental Panel on Climate Change Fifth Assessment Report. **FAO Fisheries and Aquaculture Circular** No. 1122. Rome, Italy. 2016.

FAO. 2022. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2022. Hacia la transformación azul**. Roma, FAO. 2022 Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cc0461es> acesso em: maio 2023

FÉLIX, F. C.; SPACH, H. L.; MORO, P. S.; SCHWARZ-JR., R.; SANTOS, C.; HACKRADT, C. W.; HOSTIM-SILVA, M. Utilization patterns of surf zone inhabiting fish from beaches in Southern Brazil. **Pan-American Journal of Aquatic Sciences** v. 2, 27-39, 2007.

FISCHER W. (Ed). FAO. **Species identification sheets for fishery and purposes. Western Central, Atlantic (Fishing area 31)**. FAO, Roma. Vols. 1-7. 1978.

FRICKE, R.; ESCHMEYER, W. N.; VAN DER LAAN, R. (eds). **Eschmeyer's catalog of fishes: Genera, species, references**. 2023. Disponível em: <http://researcharchive.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatmain.asp>. Electronic version. Acesso em: 02 abril 2023.

FROESE, R.; PAULY, D. (eds.) **FishBase. 2023**. World Wide Web electronic publication. Disponível em: www.fishbase.org. Acesso em: maio 2023.

GARCÍA, E. **Modificación a la clasificación climática de Köppen**. Instituto de Geografía, Universidad Nacional Autónoma de México, México. 2004.

GRAIZBORD, B.; BELLO-PINEDA, J.; RODRÍGUEZ-HERRERO, P. L.; GÓMEZ-MENDOZA, L. (et al.) (2009). Análisis socioeconómico de la zona costera del Golfo de México. In: Buenfil Friedman J. (ed.): **Adaptación a los impactos del cambio climático en los humedales costeros del Golfo de México**. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Instituto Nacional de Ecología. México. 2009. Volumen I, Cap. 4.1, pp. 281-307.

GUTIÉRREZ-MARTÍNEZ, M.; MUÑOZ-LECHUGA, R.; RODRÍGUEZ-GARCÍA, C.; SANZ-FERNÁNDEZ, V.; CABRERA-CASTRO, R. Spatial-temporal patterns of fish and macroinvertebrate communities in sandy beach surf zones: Short and medium-term variations. **Journal of Sea Research** v. 168, 101993, 2021.

HAMILTON, B.R.; PETERSON, C.T.; DAWDY, A.; GRUBBS, R.D. Environmental correlates of elasmobranch and large fish distribution in a river-dominated estuary. **Marine Ecology Progress Series** v. 688, p. 83–98, 2022.

- HANICH, Q.; WABNITZ, C. C.; OTA, Y.; AMOS, M.; DONATO-HUNT, C.; HUNT, A. Small-scale fisheries under climate change in the Pacific Islands region. **Marine Policy** v. 88, p. 279–284, 2018.
- HILBORN, R.; AMOROSO, R. O.; ANDERSON, C. M.; BAUM, J. K.; BRANCH, T.A.; COSTELLO, C.; DE MOOR, C.L. et al. Effective fisheries management instrumental in improving fish stock status. **Proceedings of the National Academy of Sciences** v. 117(4), p. 2218–2224, 2020. <https://doi.org/10.1073/pnas.1909726116>
- HOESE, H. D.; MOORE, R. H. **Fishes of the Gulf of Mexico. Texas, Louisiana, and adjacent Waters**. Texas A&M University Press College Station and London. 1977.
- HOLLOWED, A. B.; BARANGE, M.; BEAMISH, R. J.; BRANDER, K.; COCHRANE, K; DRINKWATER, K; et al. Projected impacts of climate change on marine fish and fisheries. **ICES Journal of Marine Science** v. 70(5): p. 1023–1037, 2013.
- INAPESCA (INSTITUTO NACIONAL DE LA PESCA). **Sustentabilidad y pesca responsable en México, evaluación y manejo**. SAGARPA, México. 2001.
- INEGI (INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, GEOGRAFÍA E INFORMÁTICA). **Conteo de Población 2005**. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México, 2006.
- INOUE, T.; SUDA, Y.; SANO, M. Surf zone fishes in an exposed sandy beach at Sanrimatsubara, Japan: does fish assemblage structure differ among microhabitats? **Estuarine, Coastal and Shelf Science** v. 77, p. 1-11, 2008.
- INTELIGENCIA PÚBLICA, EDF DE MÉXICO. Impacto Social de la Pesca Ribereña en México: Propuestas para impulsar el bienestar social en el sector pesquero. CDMX: EDF de México. 2019. Disponível em: <https://mexico.edf.org/sites/mexico/files/ImpactoSocialdeLaPescaenMexico.pdf>, acesso em: junho 2023.
- JOVANOVIC, B.; LONGMORE, C.; O'LEARY, A.; MARIANI, S. Fish community structure and distribution in a macro-tidal inshore habitat in the Irish Sea. **Estuarine, Coastal and Shelf Science** v.75, p.135-142, 2007.
- MACHADO, A. L.; PESSANHA, F.; ARAÚJO, G. Spatial, temporal, and diel variations of fish assemblages at two sandy beaches in the Sepetiba Bay, Rio de Janeiro, Brazil. **Estuarine, Coastal and Shelf Science** v. 57, p. 817–828, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/257105593_Spatial_temporal_and_diel_variations_of_fish_assemblages_at_two_sandy_beaches_in_the_Sepetiba_Bay_Rio_de_Janeiro_Brazil Acesso: Julio, 2023.
- MARÍN, G. G. Pesca artesanal, comunidad y administración de recursos pesqueros. Experiencias en la costa de Michoacán, México. **Gazeta de Antropología** v. 23, p. 20, 2007. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10481/7041> Acesso: Julio, 2023
- MORÁN-SILVA, A.; CHÁVEZ-LÓPEZ, R.; JIMÉNEZ-BADILLO, M. L.; CHÁZARO-OLVERA S., GALINDO-CORTES G., MEINERS-MANDUJANO G. Análisis de la comunidad de peces de descarte en la pesca de arrastre de camarón (temporada de lluvias 2013) en la zona centro-sur del litoral veracruzano. **Revista de Biología Marina y Oceanografía** v. 52 (3), p. 551-566, 2017.

NOGUERA, B. C. A. Diagnóstico ambiental de la localidad de Las Barrancas, Alvarado, Veracruz. Tesis Licenciatura Biología, Facultad de Estudios Superiores Iztacala, Universidad Nacional Autónoma de México. p. 101. 2012. Disponível em: https://repositorio.unam.mx/contenidos/diagnostico-ambiental-de-la-localidad-de-las-barrancas-alvarado-veracruz-166983?c=EYOgmv&d=true&q=*&i=8&v=1&t=search_0&as=0

OESTREICH, W. K.; FRAWLEY, T.H.; MANSFIELD, E.J.; GREEN, K. M.; GREEN, S. J.; NAGGEA, J. et al. (2019). The impact of environmental change on small-scale fishing communities: Moving beyond adaptive capacity to community response (Ch 26). *In: Cisneros-Montemayor AM, Cheung W, Ota Y (eds.). Predicting future oceans: Sustainability of ocean and human systems amidst global environmental change.* New York NY, Elsevier, 2019. P. 271–282.

OLIVEIRA, R. E.; PESANHA, A. L. M. Fish assemblages along a morphodynamic continuum on three tropical beaches. **Neotropical Ichthyology** v. 12(1), p. 165-175. 2014.

REYNA-GONZÁLEZ, P. C.; ROMERO-HERNÁNDEZ, E.; LORENZO-ROSAS, E. 2019. Comportamiento espacial de la pesca artesanal en el litoral de Veracruz, México. **Revista de Biología Marina y Oceanografía** 54, (2): p. 180-193, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22370/rbmo.2019.54.2.1889>

ROBERTSON, D. R., H. PÉREZ-ESPAÑA, O. DOMÍNGUEZ-DOMÍNGUEZ, C. J. ESTAPÉ Y A. M. ESTAPÉ. An update to the inventory of shore-fishes from the Parque Nacional Sistema Arrecifal Veracruzano, Veracruz, México. **ZooKeys** v. 882, p. 127-157, 2019.

SALAS-PÉREZ, J.J.; GRANADOS-BARBA, A. Oceanographic characterization of the Veracruz reefs system. **Atmósfera** v. 21(3), p. 281-301, 2008.

SEMARNAT, SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental– Especies nativas de México de flora y fauna silvestres– Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio– Lista de especies en riesgo.** Diario Oficial de la Federación, México, 30 diciembre, 2010. Disponível em: <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4254/semarnat/semarnat.htm> Acesso em: março 2023.

TORRUCO, D.; GONZÁLEZ-SOLIS, A.; TORRUCO-GONZÁLEZ A. D. Diversidad y distribución de peces y su relación con variables ambientales, en el sur del Golfo de México. **Revista de Biología Tropical** v. 66 (1), p. 246-265, 2018.

VAN DER LAAN, R.; FRICKE, R. **Eschmeyer's Catalog of Fishes: Family-Group Names.** 2023. Disponível em: (<http://www.calacademy.org/scientists/catalog-of-fishes-family-group-names/>). Acesso em: mayo 2023.

VAN DICKS, B.; FABRE, N. N.; MALHADO, A. C. M.; LADLE, R. J. Tropical Artisanal Fisheries: Challenges and future directions. **Reviews in Fisheries Science & Aquaculture** v. 22(1), p. 1-15, 2014.

VASCONCELLOS, R. M.; SANTOS, J. N.; SILVA, M. A.; ARAÚJO, F. G. Efeito do grau de exposição às ondas sobre a comunidade de peixes juvenis em praias arenosas do Município do Rio de Janeiro, Brasil. **Biota Neotropica** v. 7, p. 171-178, 2007.