

CAPITAL NATURAL Y BIENESTAR SOCIAL DE LA COMUNIDAD YAQUI



**Jose Alfredo Arreola Lizárraga
Jaime Garatuza Payán
Enrico A. Yépez Gonzalez
Agustín Robles Morúa**



CAPITAL NATURAL Y BIENESTAR SOCIAL DE LA COMUNIDAD YAQUI

Coordinadores

**Jose Alfredo arreola Lizárraga
Jaime Garatuza Payán
Enrico Arturo Yépez González
Agustín Robles Morúa**

Gestión editorial

Oficina de Publicaciones

Diseño de portada

Lorenia Guadalupe Félix Esquer



ITSON

Instituto Tecnológico de Sonora

5 de Febrero, 818 sur, Colonia Centro, C.P. 85000

Ciudad Obregón, Sonora, México

Teléfono: (644) 410-90-00, E-mail: rectoria@itson.mx

Web: www.itson.mx

Capital Natural y Bienestar Social de la Comunidad Yaqui

ISBN: 978-607-609-204-0

Primera edición 2019.

Se permite la reproducción total o parcial de la presente obra, así como su comunicación pública, divulgación o transmisión, mediante cualquier sistema o método, electrónico o mecánico [incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información], siempre y cuando esto sea sin fines de lucro y con la condición que se señale la fuente.

INDICE

Sección I. Capital Natural y bienestar social de la Comunidad Yaqui

1.1	El territorio Yaqui	6
1.2	La variabilidad espacial y temporal del clima en las Comunidades Yaquis	12
1.3	Hidrología del territorio Yaqui	31
1.4	Geología del territorio Yaqui	45
1.5	Descripción oceanográfica de la zona costera del territorio Yaqui	69
1.6	Vegetación y flora: capital natural y riqueza cultural	86
1.7	Ecosistemas costeros: condición y tendencia ambiental del complejo lagunar Guásimas- Lobos	106
1.8	Abastecimiento y calidad del agua superficial y subterránea	135

SECCIÓN II. Actividades Productivas

2.1	Desarrollo de la Agricultura en la Tribu Yaqui	162
2.2	Potencial ostrícola	185
2.3	Potencial acuícola: un desafío para el desarrollo social y sostenible de las Comunidades Yaquis	208
2.4	La Comunidad Yaqui y su importancia en la producción pesquera	233
2.5	El mezquite en las Comunidades Yaquis del Sur de Sonora	261

SECCIÓN III. Bienestar social, aspectos ambientales y de salud pública

3.1	Biomasa de fitoplancton y macroalgas como indicadores biológicos de impacto ambiental de las aguas residuales vertidas en Bahía de Lobos	281
3.2	Sistemas alternativos para el tratamiento de aguas residuales en Comunidades Yaquis	309
3.3	Pótam, Comunidad Yaqui del Sur de Sonora, México: ¿justicia ambiental por exposición a contaminantes?	338
3.4	Contexto y estrategia para el desarrollo económico y social de la Tribu Yaqui	366

Prólogo

El trabajo presentado aquí surgió con la intención de compilar en un solo sitio información acerca de la comunidad Yaqui, tratando de conjuntar los esfuerzos de muchos investigadores, de diferentes disciplinas, que han trabajado o intervenido en la comunidad y el territorio Yaqui.

El libro está dividido en tres secciones. En la primera sección se aborda lo relacionado a la parte física o Capital Natural, donde se describe los aspectos físicos del territorio (clima, hidrología, geología, flora y fauna, costas y abastecimiento de agua). Estos aspectos son importantes como información básica para el desarrollo de actividades productivas (temática de la segunda sección). El lector encontrará en esta sección información que le permita comprender porque ha sido tan importante para los yaquis la defensa de su territorio y sus recursos naturales, entre los que destaca el agua, que ha sido un elemento esencial en la historia de la tribu yaqui. Se presenta también información acerca de la variabilidad espacial y temporal de distintos elementos que podrán permitir entender y predecir algunos impactos del cambio climático para, finalmente, poder incrementar la resiliencia y adaptación.

En la segunda sección se presentan datos de las actividades productivas que se desarrollan en el territorio yaqui (agricultura, ostricultura, acuicultura, pesquería y aprovechamiento silvícola –mezquite). El lector encontrará información que describe estas actividades pero, además, información que permita obtener de ellas una producción continua y sostenible de bienes y servicios demandados por la sociedad. Se exploran dos actividades que aún tienen mucho potencial de desarrollo en el territorio yaqui: la ostricultura y la piscicultura.

La tercera sección toca aspectos de bienestar social y salud pública así como estrategias para un mejor desarrollo de la comunidad yaqui. Se exponen algunas problemáticas de impacto ambiental por descargas de aguas residuales y se proponen alternativas para su tratamiento. También se presentan información de riesgos en la salud humana por exposición a contaminantes.

Finalmente, el lector podrá entender que los marcos regulatorios en relación a los derechos indígenas son insuficientes o inexistentes, tal vez porque sigue vivo el legado del uso de la doctrina del descubrimiento justificando el que se ignore la presencia de los pueblos indígenas y sus derechos en los Estados. Este libro pretende ser un grano de arena para ayudar a que los efectos residuales esta doctrina desaparezcan y que la comunidad yaqui prospere y sea valorada, como corresponde a un pueblo que se ha mantenido en la lucha por conservar su territorio, sus recursos y sus tradiciones.

Los editores

SECCIÓN I

“Capital Natural y Bienestar Social de la Comunidad Yaqui”

José Alfredo Arreola Lizárraga

Jaime Garatuza Payán

Enrico Arturo Yépez González

Agustín Robles Morúa

(Editores)

2.4 La Comunidad Yaqui y su importancia en la producción pesquera

Edgar Alcántara-Razo^{1*}, Jesús Guadalupe Padilla-Serrato², Eugenio Alberto Aragón-Noriega^{1**}.

¹Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste, S.C. Unidad Sonora, Campus Guaymas. Km 2.35 Camino al Tular, Estero de Bacohibampo, Guaymas, Sonora C.P. 85454, México. *earazo04@cibnor.mx, **aaragon04@cibnor.mx

²CONACYT-Facultad de Ecología Marina, Universidad Autónoma de Guerrero, Av. Gran Vía Tropical No. 20, Fraccionamiento Las Playas, C.P. 39390, Acapulco Guerrero, México. jpadilla@conacyt.mx

Resumen

El presente trabajo muestra el papel que juega la comunidad Yaqui en el complejo lagunar Las Guásimas-Bahía de Lobos en la producción pesquera. Se utilizaron datos estadísticos de la producción pesquera en el estado de Sonora de las principales especies como camarón, jaiba y medusa “bola de cañón”. Se observó que la producción de estas especies se da de manera estacional y las capturas presentan oscilaciones en el tiempo. De todo el complejo lagunar las zonas de Las Guásimas y Lobos son las más importantes como sitios de captura. La mayor producción de camarón y jaiba se registró en la comunidad de Lobos, mientras que para la medusa fue Las Guásimas, sitio donde se dan

las mayores concentraciones de este recurso, área importante para su reproducción. Se determinó que las comunidades Yaquis juegan un papel importante en la producción de algunos de los principales recursos pesqueros a nivel estatal.

Introducción

La pesca en los litorales mexicanos es un componente importante en el uso de los recursos y desarrollo de la zona costera de nuestro país (SEMARNAP, 2001). México cuenta con unos de los litorales más grandes del mundo con más de 11,000 kilómetros de costas, dicha extensión junto con la delimitación de la zona económica exclusiva (ZEE) le confiere un área de casi 3 millones de kilómetros cuadrados, de los cuales 360 mil kilómetros cuadrados son los que le corresponden a la plataforma continental, lo cual lo convierte en uno de los países con mayor potencial pesquero. En nuestro país la actividad pesquera es muy importante debido a los volúmenes de producción y generación de divisas, además es responsable de la creación de empleos directos e indirectos y es parte de la seguridad alimentaria (INAPESCA, 2006); no obstante, lo anterior, adquiere su verdadera dimensión cuando se le concibe como instrumento para impulsar el desarrollo regional llegando a generar, aun durante las últimas décadas, bienestar en numerosas comunidades costeras (Lluch-Cota et al. 2006).

En el Golfo de California existe una elevada biodiversidad, productividad biológica y pesquera (Lluch-Cota et al. 2007), esto debido en gran parte a la variedad de ambientes y hábitats presentes en la región como son bahías, lagunas costeras, manglares, entre otros (Enríquez-Andrade et al. 2005). El estado de Sonora es uno los que bordea las aguas del

Golfo de California y se ubica en los primeros lugares en cuanto a producción pesquera, siendo los recursos sardina, camarón, jaiba y medusa los más importantes en cuanto a su valor y volumen de producción.

En sector pesquero de Sonora está dividido en dos, el de altura o alta mar el cual está integrado por embarcaciones mayores y el ribereño o artesanal, conformado por las embarcaciones menores. Ambos sectores con sus problemas, pero que resultan ser importantes para el Estado por sus volúmenes de producción. Dentro de las estadísticas de pesca a nivel nacional, el sector de altamar es el que lleva un mejor registro en cuanto a la producción de especies objetivo, mientras que, en relación a la pesca ribereña, se desconoce en gran medida su importancia en cuanto a producción de algunas especies ya sea porque sus datos no se han publicado o porque se da la incidencia de pesca ilegal. A pesar de esto se estima que de la producción pesquera total nacional, el sector ribereño aporta el 31.03% del volumen total nacional (232,485 ton), sin embargo, en términos de valor económico representa el 75.9% del total, esto se debe a que la pesca ribereña captura especies con mayor valor comercial, por lo que esta actividad adquiere una gran importancia desde un punto de vista socio-económico (Contreras, 2002). La pesca ribereña no se enfoca en la captura de una sola especie, si no a lo que el mar ofrece y el mercado demande (disponibilidad y demanda). Históricamente este sector estuvo agrupado en cooperativas y fueron apuntaladas en los años sesenta y ochenta cuando, por decreto presidencial, se les otorgó la exclusividad en la captura de especies abundantes y de alto valor comercial como el calamar, el ostión y camarón (Vázquez, 1999).

En el Estado de Sonora, la región sur se caracteriza por la presencia de lagunas costeras donde una de las principales actividades es la pesca, lo cual ha originado un gran crecimiento poblacional en la franja costera ocasionando a su vez gran presión sobre éstos ecosistemas. Al sur del puerto de Guaymas se localizan una serie de lagunas costeras las cuales se caracterizan por ser áreas de importancia para la crianza de camarón, jaiba y otras especies consideradas importantes para el sector ribereño. Este complejo de lagunas está delimitado al norte por la laguna de Las Guásimas y al sur por Bahía de Lobos. Este complejo de sistemas lagunares, se encuentra dentro de territorio indígena de la tribu Yaqui. Esta etnia anteriormente basaba su economía principalmente en la agricultura y ganadería, pero a mediados del siglo XX, a lo largo de la costa de su territorio, aumentó la actividad pesquera y los integrantes de la comunidad adoptaron la pesca como una actividad principal para el sustento de sus familias, resultado de que sus aguas albergaban a especies muy importantes como es el caso del camarón y la jaiba, y es que a raíz del aumento de la captura de estas especies se formaron los pueblos de Bahía de Lobos y Las Guásimas (Moctezuma-Zamarrón, 2007).

Las comunidades de Las Guásimas y de Lobos resultan ser los límites costeros pertenecientes al territorio Yaqui. Esta área es un ecosistema de humedales complejos, con multitud de lagunas que se distribuyen a lo largo de la costa, son alrededor de 26 esteros entre los que destacan el Estero Lobos, La Luna, El Siuti, El Camapochi, Los Algodones, Las Cruces y Las Guásimas. Este complejo de sistemas lagunares se encuentra considerado dentro de los sitios Ramsar, debido a que las características estructurales de estos ecosistemas crean relevancia para ser preservados ya que presentan

zonas de manglares que son consideradas áreas de crianza de algunas especies con importancia pesquera y/o protegidas y que muestran además una gran diversidad de especies asociadas a estos ecosistemas (Carrera-González, 2008).

Las bahías y esteros del complejo lagunar Las Guásimas-Lobos se caracteriza por ser un área de crianza y desarrollo del camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*), de las jaibas azul (*Callinectes arcuatus*) y café (*Callinectes bellicosus*), así como de la lisa (*Mugil cephalus*) y las mojarras *Eugerres axillaris* y *Eucinostomus entomelas*, especies de importancia económica en la zona (Yepiz, 1990; Hernández y Arreola, 2000). En las áreas aledañas a los sistemas lagunares de este complejo, se registra una alta actividad de embarcaciones menores y mayores que capturan diferentes especies, siendo las más importantes el camarón azul y la medusa “bola de cañón” (*Stomolophus meleagris*), esta última capturada principalmente en las zonas adyacentes de Las Guásimas. Ésto ha hecho, a lo largo del tiempo, que las comunidades que se asentaron en las inmediaciones de este complejo muestren un interés sobre estas especies como una alternativa de mejora económica.

En el año de 1958 se crea la Cooperativa de Producción Pesquera Comunidades Yaquis presente en las localidades de Las Guásimas y Lobos, cubriendo así un litoral de aproximadamente 60 kilómetros. Años después, esta cooperativa fue favorecida por una resolución presidencial (DOF12/18/73) en la que se da exclusividad de pesca en las aguas litorales del Golfo de California. De esta manera los esteros de Las Guásimas, Las Cruces, Los Algodones, Camapochi, El Siuti, La Luna y Lobos pasan a ser exclusivos de

la etnia Yaqui, conformando así un área de 30,000 ha de terreno donde realizan su pesca ribereña en embarcaciones menores (Figuroa, 1994). Se conoce que los sistemas lagunares de la etnia Yaqui son muy importantes en cuanto a producción pesquera, sin embargo, los datos exactos de la producción de las principales especies se desconocen, así como las variaciones de estas capturas a través del tiempo. Es por ésto que el presente trabajo tiene como objetivo mostrar un análisis de la producción pesquera de las principales especies capturadas por las comunidades Yaquis, además de determinar el aporte que tienen en comparación con los municipios de Guaymas y Empalme, municipios donde también la actividad pesquera es de suma importancia para el Estado.

Área de estudio

El área de estudio se ubica en el noroeste del Pacífico Mexicano, en el estado de Sonora, comprende parte de los municipios de San Ignacio Río Muerto, Guaymas y Empalme. Se encuentra a 26.55 kilómetros al oeste de Ciudad Obregón y a 23 kilómetros al este de Guaymas. El área se encuentra ubicada geográficamente en su punto central en los 27°32'32.559" N y 110°29'21.264" W, con coordenadas del extremo sur-occidental de 27°11'02.131" N - 110°40'31.384" W y de 27°55'17.173" N - 110°17'50.405" W en el extremo nororiental del sitio, conformado principalmente por los esteros Lobos, La Luna, El Siuti, El Camapochi, Los Algodones, Las Cruces y Las Guásimas (Fig. 1).

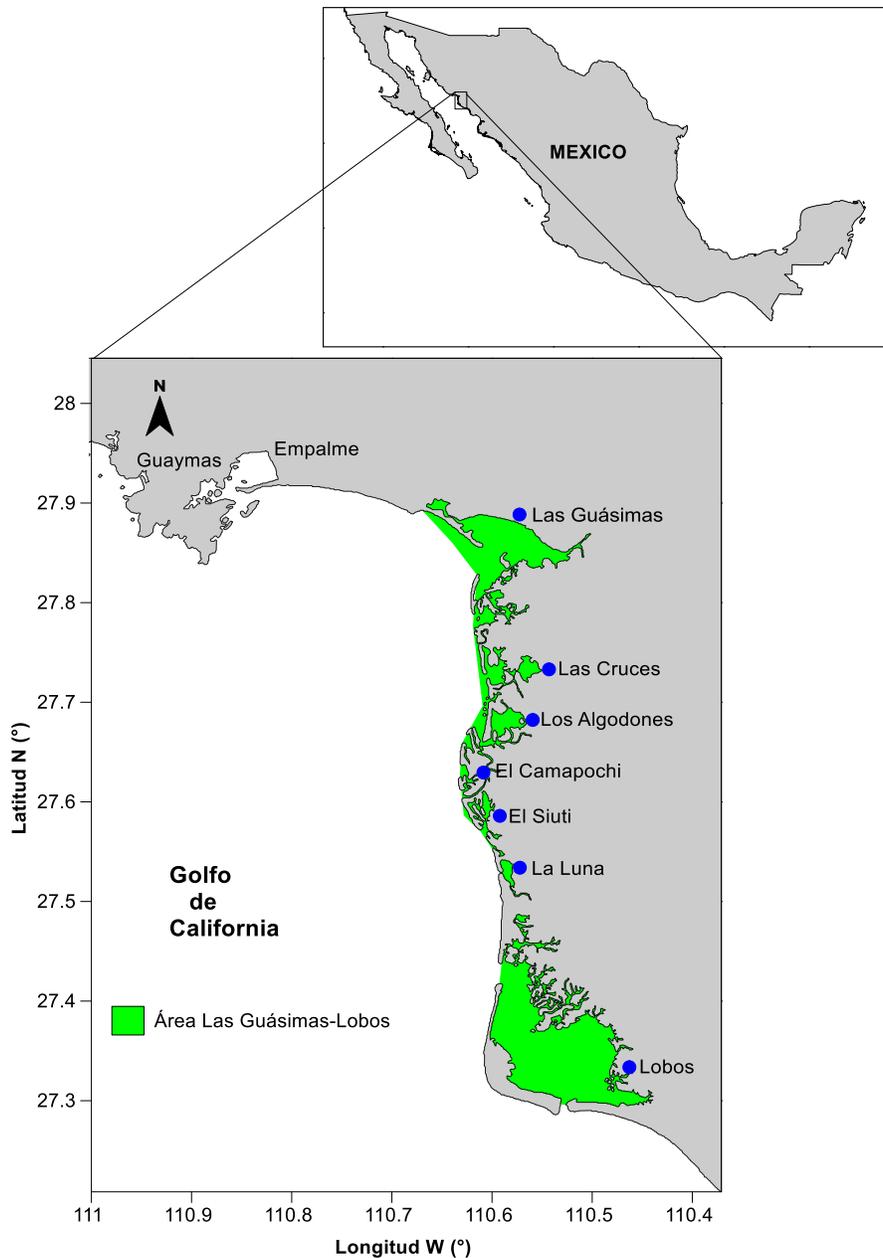


Figura 1. Área de estudio.

Metodología

Para el presente estudio se utilizó información proveniente de avisos de arribo, los cuales son documentos que contienen la información relacionada con los volúmenes de captura de los distintos recursos pesqueros reportados a la autoridad, la Comisión Nacional de

Pesca y Acuicultura (CONAPESCA). Dicha información fue proporcionada por la oficina de pesca en Guaymas en formato electrónico, conteniendo los datos de la SSCP Comunidades Yaquis, SCL, que es la única sociedad cooperativa registrada para la zona de estudio como parte de la etnia Yaqui y que tiene como sitio de desembarque Bahía de Lobos y Las Guásimas.

Dentro de los principales recursos que capturan se encuentran el camarón azul, la jaiba y la medusa bola de cañón. Se determinó el comportamiento de las capturas de estas tres especies consideradas como las más importantes, las cuales sostienen la pesca en el complejo Las Guásimas-Bahía de Lobos en base a sus volúmenes de producción. Se realizó un análisis a través del tiempo para observar la estacionalidad de la captura, con un comportamiento mensual para cada año en el periodo de 2000 a 2017, periodo con el que se cuenta con información. Por último, se determinó el comportamiento de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de manera anual, expresándose en toneladas por día/año (ton/día/año).

Resultados

Área de captura de las principales especies

Las especies más importantes en cuanto a su volumen de producción en el complejo lagunar Las Guásimas-Lobos mostró que la medusa bola de cañón (*Stomolophus meleagris*), se captura principalmente en las inmediaciones fuera de Las Guásimas hacia la porción sur frente a la localidad de Los Algodones (Fig. 2a). El camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*) y la jaiba azul (*Callinectes arcuatus*) y café (*C. bellicosus*)

muestran una mayor área en cuanto a la actividad de captura dentro del territorio Yaqui, estas especies se capturan dentro de los sistemas lagunares y en el frente costero del área concesionada para la comunidad (Fig. 2b).

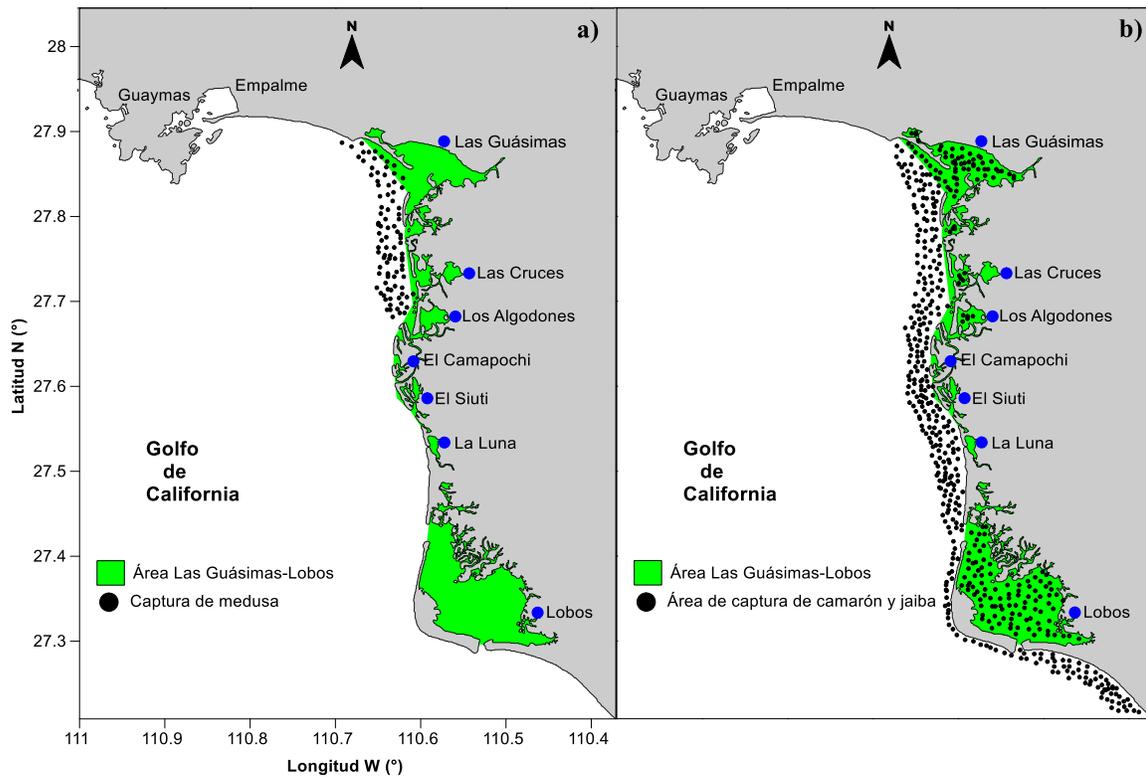


Figura 2. Área de pesca de las tres principales especies en el complejo lagunar Las Guásimas-Lobos, zona de la comunidad Yaqui; a) captura de medusa bola de cañón (*Stomolophus meleagris*), b) captura de camarón azul (*Litopenaeus stylirostris*), jaiba azul (*Callinectes arcuatus*) y café (*C. bellicosus*).

Especies importantes

Camarón

Las capturas dentro de los ecosistemas que integran el complejo Las Guásimas-Lobos perteneciente a la etnia Yaqui están dirigidas a diferentes especies. En el caso de la pesca de escama es una actividad que se realiza principalmente para consumo local o regional. Sin embargo, la captura de camarón resulta ser una actividad que trasciende más allá del

consumo local. La captura de camarón en Las Guásimas-Lobos se realiza por la Sociedad Cooperativa Comunidades Yaquis S.C.L., ambas presentes en Las Guásimas y Bahía de Lobos, y de acuerdo a los datos de captura, la mayor producción durante el periodo 2000-2016 se registró durante el año 2000, con una producción de 157 toneladas (Fig. 3a). Las capturas de camarón para este complejo han observado una disminución a través del tiempo, con oscilaciones en relación a la captura promedio anual (Fig. 3a). La captura se realiza principalmente entre los meses de septiembre a diciembre (Fig. 4a). Este periodo de captura es una respuesta al periodo de veda abarca del mes de marzo hasta agosto, esto como resultado de que el camarón azul realiza migraciones a las bocas de los esteros, con el objetivo de iniciar sus procesos reproductivos (migración del stock reproductivo a las zonas de reproducción), de esta manera se asegura la disponibilidad del recurso para el siguiente año. La captura diaria de manera anual (ton/día/año) mostró que en el 2013 se capturó más camarón por día de pesca (Fig. 5a). En algunas ocasiones, las embarcaciones de Las Guásimas principalmente capturan camarón azul durante los meses de enero y febrero frente a las desembocaduras de los esteros de Las Cruces y Los Algodones, sin embargo y de manera desafortunada, esta información no se registra aun cuando los volúmenes son muy bajos. La temporada oficial de pesca para esta especie considera el periodo de septiembre a febrero.

Jaiba

La jaiba mostró bajas capturas durante los primeros siete años (2000-2007) con un aumento de la producción durante el año 2008, que fue cuando un mayor volumen de producción se generó en el área de Las Guásimas-Lobos, con una caída hacia el 2009 y

un reporte de cero toneladas para el 2010. A partir del 2013 la producción en este complejo lagunar se hace más constante con capturas que aumentan desde 2013 a 2014 y un decline para 2015 y una aparente estabilización en la tendencia de captura a para los dos últimos años, 2016-2017 (Fig. 3b). La temporada de captura mostro un patrón entre los meses de julio a diciembre (Fig. 4b). La captura diaria anual mostró su pico máximo en el año 2000, con una producción diaria anual de siete toneladas, posteriormente la captura se mantiene oscilando y el segundo mejor registro en la producción se observó en el 2017 con 6.57 toneladas diarias anuales (Fig. 5b).

Medusa bola de cañón

La captura de la medusa bola de cañón es un recurso que se empezó a capturar por la etnia Yaqui a partir del año 2009, obteniendo las mayores capturas en el 2015 con alrededor de 3,731 toneladas, con una caída de más del 62% para el 2016 (Fig. 3c). La captura de este recurso se da entre los meses de marzo a mayo (Fig. 4c), la menor producción diaria anual se registró durante el 2011 si no consideramos que durante 2010 no hubo reporte de captura para este recurso, mientras que la mayor producción diaria se observó durante 2015 con 339 toneladas diarias (Fig. 5c).

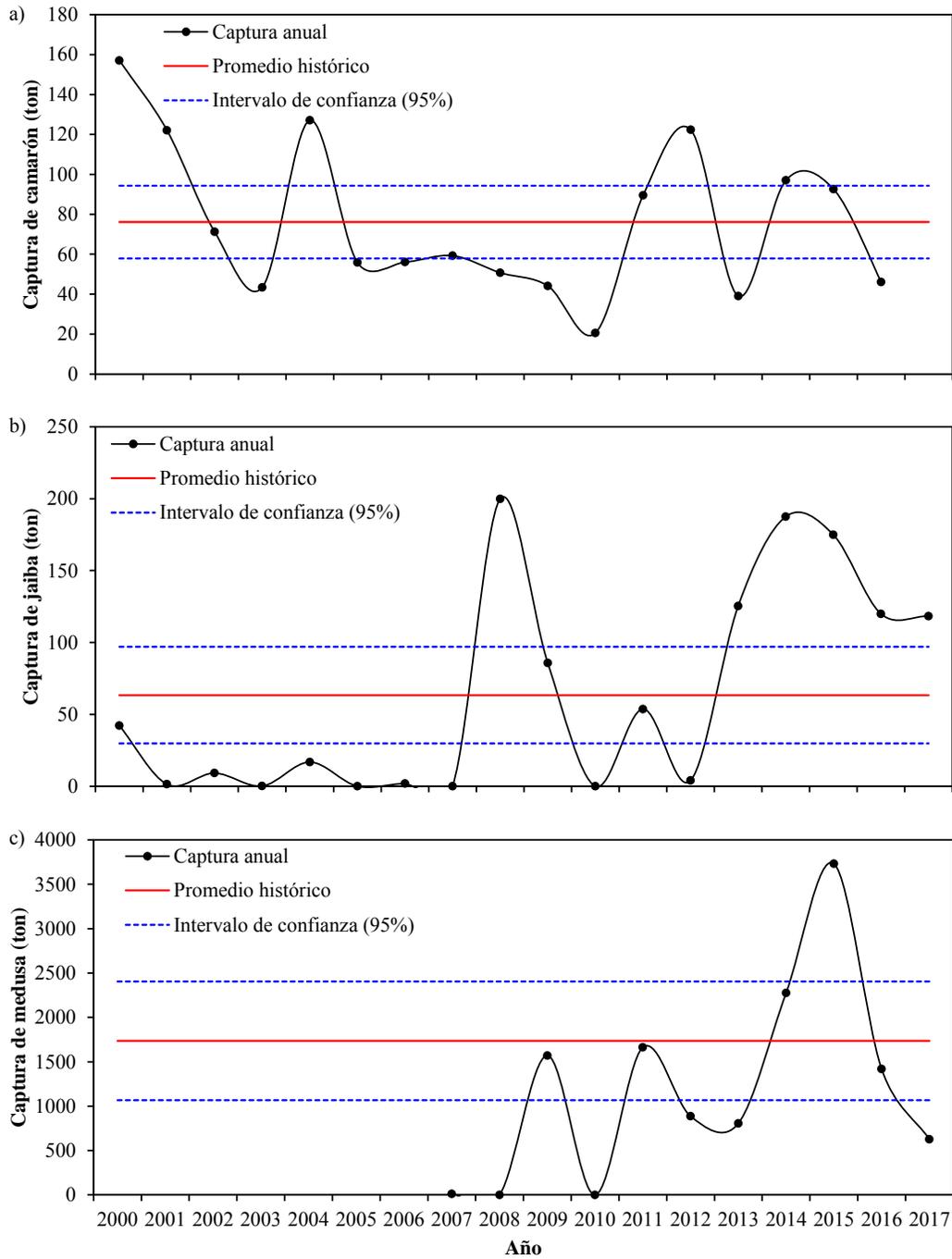


Figura 3. Comportamiento de la producción anual de las tres principales especies en el complejo lagunar Las Guásimas-Lobos: a) camarón, b) jaiba y c) medusa bola de cañón.

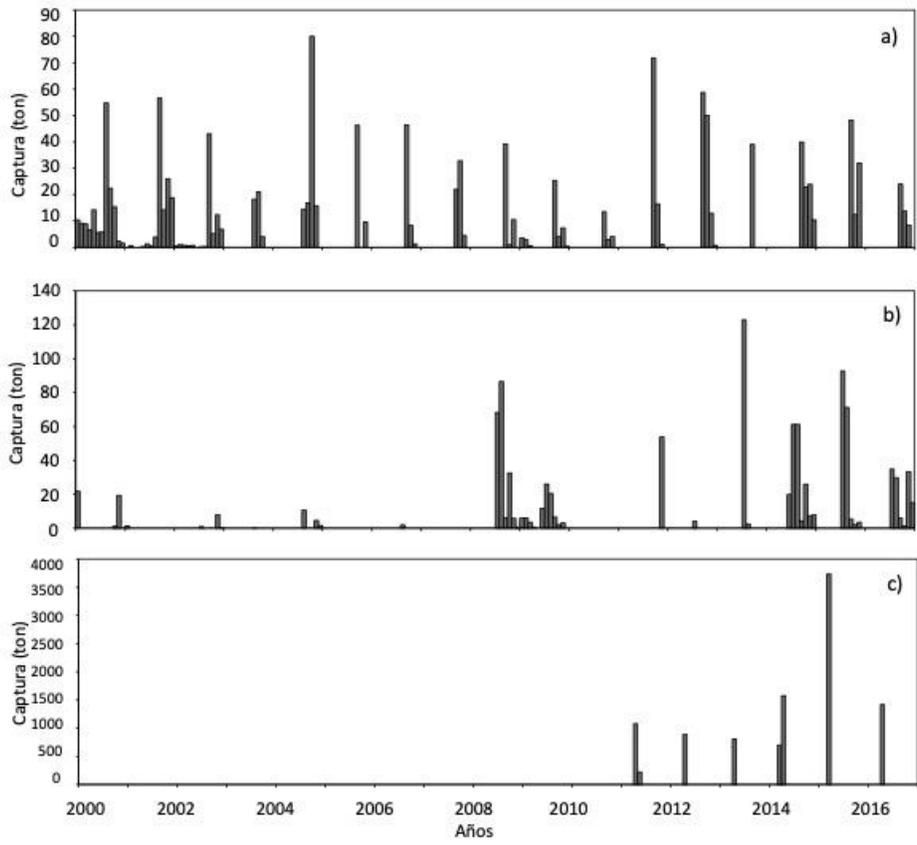


Figura 4. Comportamiento de la producción mensual de las tres principales especies en el complejo lagunar Las Guásimas-Lobos: a) camarón, b) jaiba y c) medusa bola de cañón.

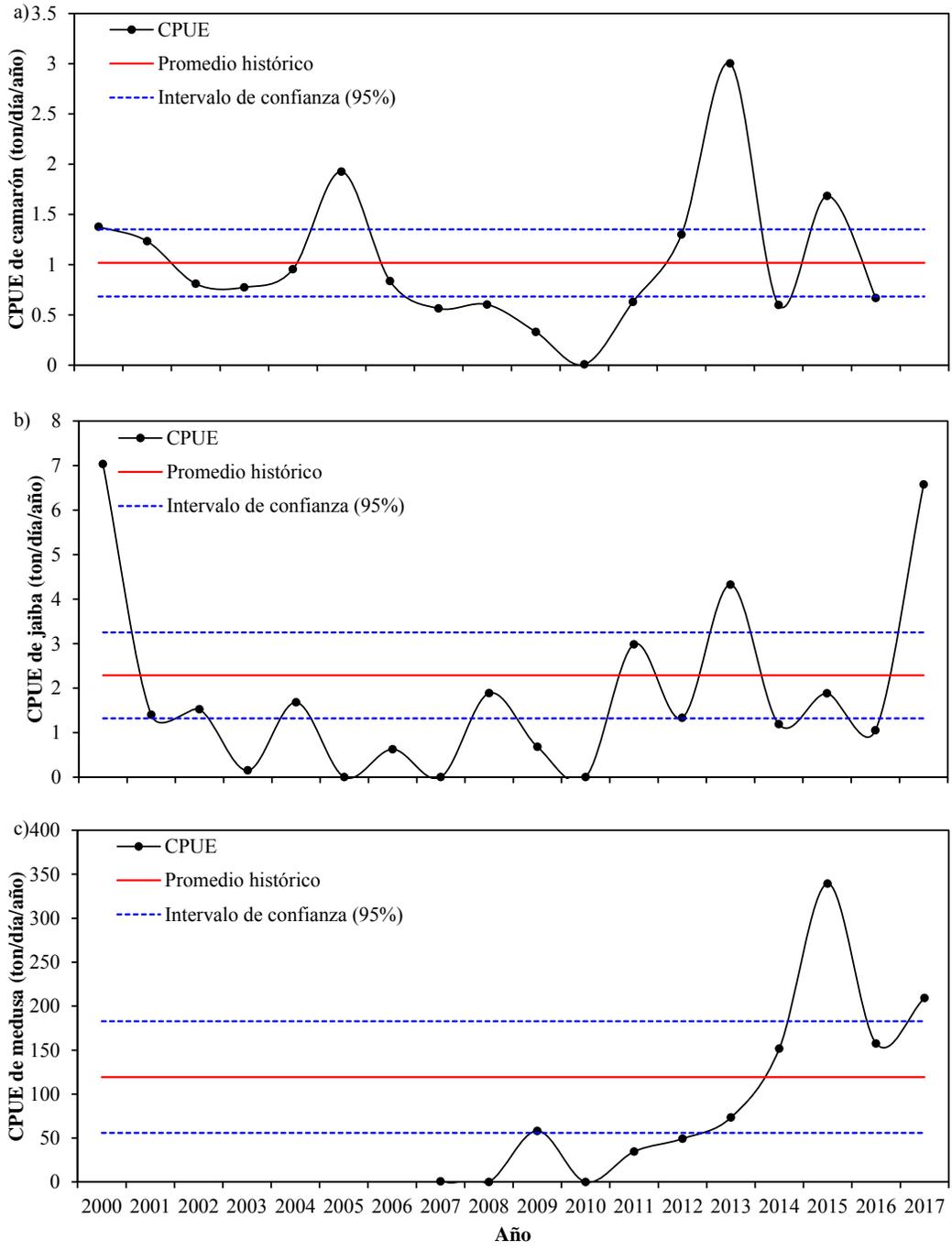


Figura 5. Comportamiento de la captura por unidad de esfuerzo de las tres principales especies en el complejo lagunar Las Guásimas-Lobos: a) camarón, b) jaiba y c) medusa bola de cañón.

Volúmenes de captura

En cuanto al análisis de los volúmenes de captura en relación a los principales sitios de origen de la misma, fue evidente que la zona que es mayormente empleada por la flota ribereña de la Sociedad Cooperativa de Producción Pesquera Comunidades Yaquis, para llevar a cabo la captura de los principales recursos explotados por dichas comunidades fue el área de Las Guásimas y alrededores, con más de tres cuartas partes de participación de la producción de la captura global (78%), seguida por el área de Lobos y finalmente la zona de Los Algodones (Fig. 6), lo cual puede explicarse debido a que en Las Guásimas el desplazamiento de la flota para llevar a cabo la captura de los recursos es menor que para Bahía de Lobos, ésto puede confirmarse ya que en ocasiones las embarcaciones que normalmente operan en Lobos se desplazan a Las Guásimas, con el objetivo de capturar alguna especie en particular pero aumentando sus costos de operación. Un ejemplo claro es la captura de medusa “bola de cañón”, que se realiza principalmente en la parte exterior de Las Guásimas, debido a que este recurso ahí concentra sus mayores abundancias, incrementando así su mayor actividad en esta localidad, debido a que Las Guásimas es una zona importante para la reproducción de la medusa.

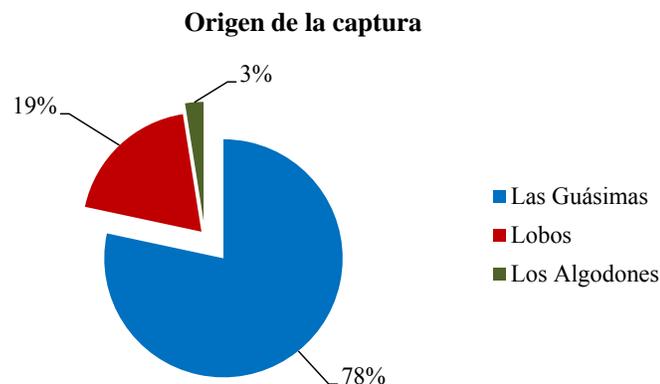


Figura 6. Comportamiento porcentual del origen del volumen de captura histórico

Composición porcentual por especie entre sitios

Por otro parte, en relación a la participación porcentual por cada especie considerada en cada uno de los principales sitios de captura, se observó una tendencia inversa en cuanto a volúmenes por tipo de recurso por sitio, al menos ésto puede observarse en dos de ellos, Las Guásimas y Lobos (Fig. 7), mientras que el sitio de Los Algodones muestra una tendencia casi uniforme para los tres recursos con muy poca variación. En el caso de la mayor participación por parte de Bahía de Lobos en la captura de camarón y jaiba, se debe en parte a que estos recursos duran más tiempo dentro de la bahía, por lo que su disponibilidad y accesibilidad aumenta, pues la zona juega un papel importante brindando las características necesarias, por ejemplo mayor extensión y profundidad de la laguna, originando que los recursos puedan tanto permanecer más tiempo así como presentar al final mayores volúmenes por disponibilidad de área que Las Guásimas.

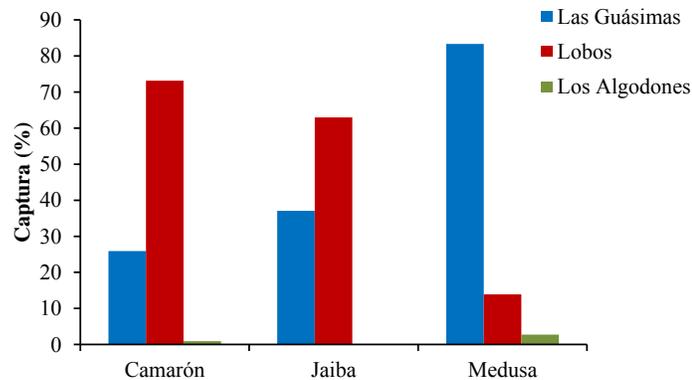


Figura 7. Composición porcentual total por especie por los principales sitios de captura

Composición específica por sitio de captura

Por último, el tercer análisis efectuado considerando el origen de la captura es el comportamiento en los volúmenes de participación porcentuales por especie pero en un mismo sitio, de tal manera que este análisis permitió determinar cuál es el peso en la participación de las tres especies principales por cada uno de los tres sitios respectivamente (Fig. 8), estableciendo para el caso de Las Guásimas, que el mayor peso lo aporta la medusa bola de cañón con un 96%, dejando tan sólo un 4% repartido entre los otros dos recursos (Fig. 8a).

Para los otros dos sitios, Lobos y Los Algodones, la medusa es también el recurso que mayor porcentaje representa en el sitio, teniendo un 65% y 98% en cuanto a los volúmenes de pesca respectivamente (Fig. 8b y 8c), dicha tendencia puede considerarse similar para los tres sitios, sin embargo para el caso de Lobos es en donde se aprecia una mayor participación en volumen para los otros dos recursos (camarón y jaiba), no obstante de que presenta el mismo comportamiento general donde la medusa es el recurso con mayor porcentaje.

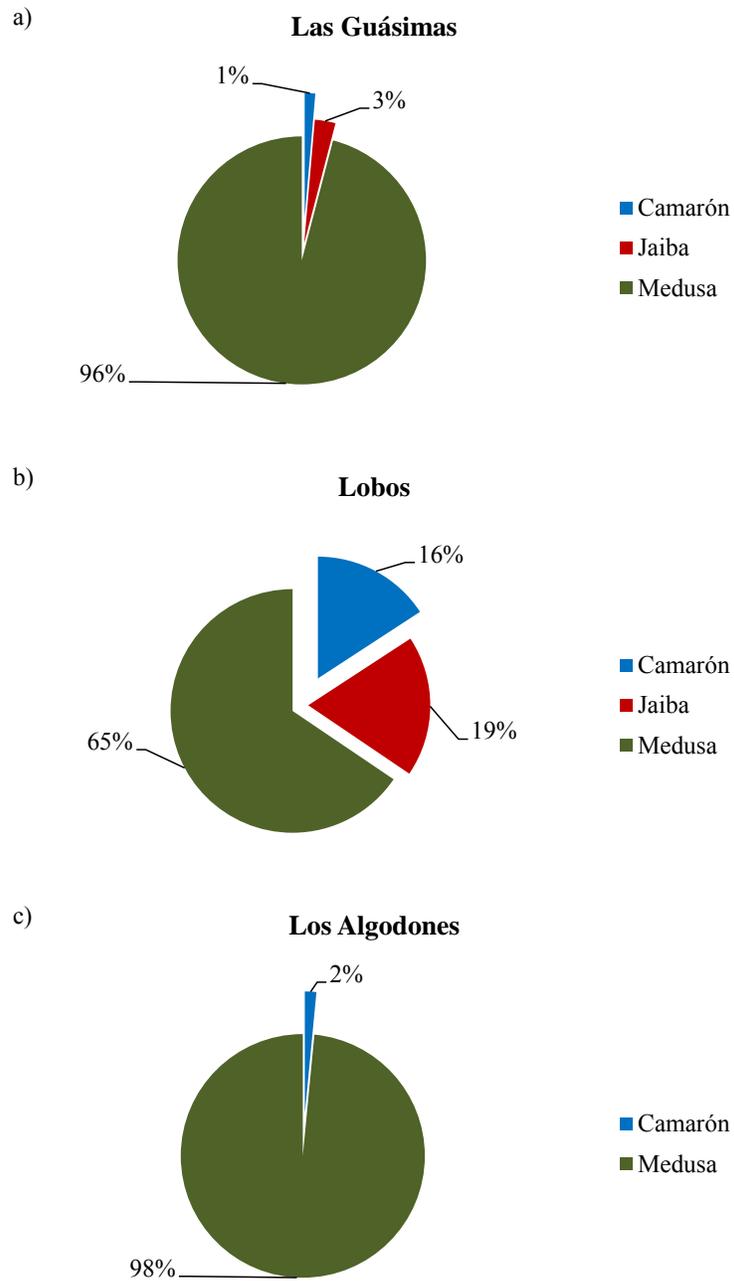


Figura 8. Composición de la captura en los principales sitios por especie

La producción pesquera de Las Guásimas-Lobos en Sonora

En cuanto a la producción de camarón y jaiba para el estado de Sonora, datos oficiales de la producción estatal durante el periodo 2000-2016, la comunidad Yaqui de Las Guásimas-Bahía de Lobos aporta un porcentaje significativo en cuanto a la producción estatal de camarón, ya que podemos hablar de que representa cerca del 5% promedio a lo largo de todo el periodo (Fig. 9a). Por otra parte, la producción de jaiba resultó ser significativa para los años 2008, 2009 y 2013 (Fig. 9b). Existe un problema con la producción del recurso jaiba, en muchos de los casos la producción no aparece en los registros oficiales porque esta no es arribada, sin embargo, es probable que la producción de este recurso sea mayor al observado en el presente estudio. Lo que sí es importante destacar es que estos recursos detonan gran parte de la actividad económica de las comunidades, ya que ellos comercializan este recurso en los principales puntos de ventas de las poblaciones de Guaymas, Empalme y Cd. Obregón de manera informal.

Lo anterior cobra relevancia cuando se observa que de acuerdo a los volúmenes de captura (Fig. 6) el sitio que mayor aporta es Las Guásimas seguido por Lobos y finalmente Los Algodones; sin embargo en términos económicos vemos que ese comportamiento cambia radicalmente siendo ahora Lobos el que mayor porcentaje aporta seguido por Las Guásimas y Los Algodones permanece al final (Fig. 10), esto puede explicarse por el tipo de recurso que se extrae en cada una de las zonas, ya que aun cuando las tres especies que se han venido manejando en el presente estudio se encuentran y pescan en ambos sitios, para el caso de Lobos el camarón tiene una mayor participación en la composición de la captura y eso sumado a que es uno de los recursos

con mayor importancia por su alto valor comercial hace que se ubique como el recurso más importante en términos de derrama económica, mientras que para el caso de Las Guásimas aun cuando se pesca camarón el mayor porcentaje de la captura es de medusa (96%, Fig. 6), recurso que es considerado importante por los altos volúmenes extraídos y no tanto por su precio, lo cual sumado en la fórmula volumen-precio le confiere una alta importancia relativa para Las Guásimas.

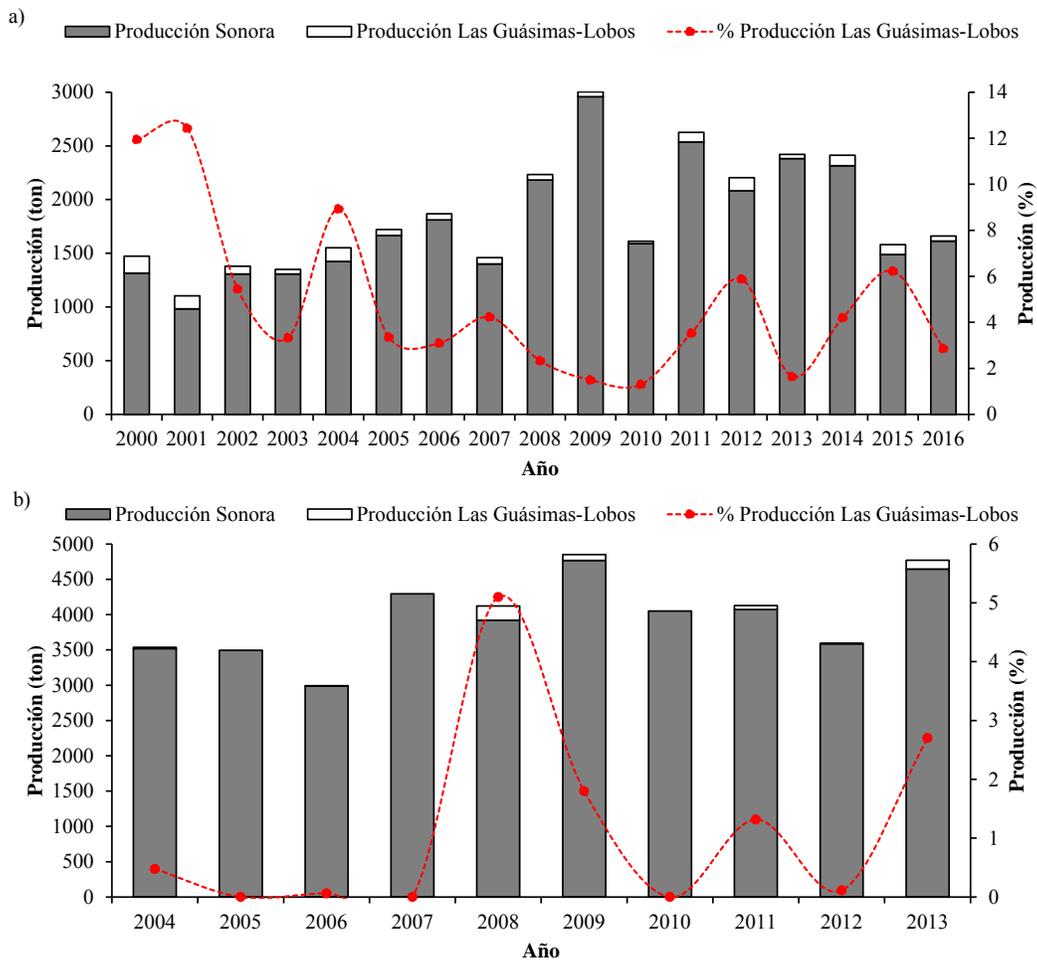


Figura 9. Importancia de la producción pesquera de la comunidad Yaqui del complejo lagunar Las Guásimas-Bahía de Lobos: a) camarón y b) jaiba.

Valor de la captura

Comportamiento porcentual del valor de la captura

Todo lo anterior no tendría sentido si no fuera analizado en conjunto con la información económica disponible, es por esa razón que se presenta un análisis del comportamiento del valor de la captura en términos porcentuales para los datos disponibles (todo el periodo).

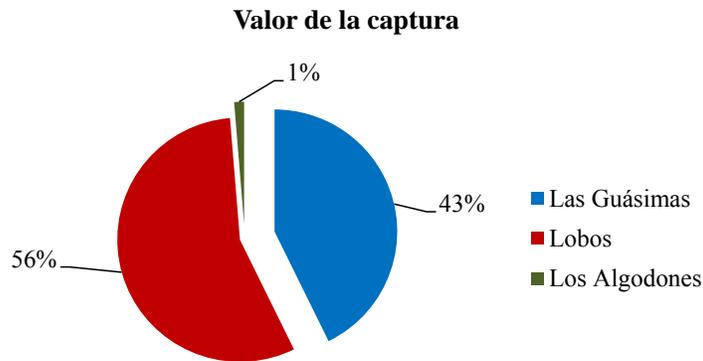


Figura 10. Comportamiento porcentual del valor de la captura

Composición específica del valor de la captura por sitio

La captura en su componente económica, a nivel de sitios de captura analizados de manera individual, cambia en orden de importancia al menos para Las Guásimas y Lobos, no así para Los Algodones ya que los dos recursos que se reportan son medusa y camarón, éste último con un mínimo de captura (2%, Fig. 8), razón por la cual en términos económicos no cambia en su porcentaje de participación (Fig. 11). Por otro lado, para los otros dos sitios y de acuerdo a los volúmenes de captura, es evidente la importancia económica que el recurso camarón representa para las comunidades Yaquis, pues para Las Guásimas de ser el tercer lugar en capturas (Fig. 8) pasa a ser el segundo y

con una mínima diferencia respecto al recurso posicionado en primer lugar que es la medusa, con apenas 7% de diferencia en términos económicos (Fig. 11).

Para Lobos la situación es totalmente inversa, pasando de un orden en captura por recurso de medusa-jaiba-camarón (Fig. 8) a camarón-jaiba-medusa, esto se ve nuevamente fundamentado en la relación que existe entre ser considerados recursos importantes por sus volúmenes de captura y ser considerados como recursos importantes por su alto valor económico, como ya se había mencionado, dicha relación volumen-precio propició el cambio en el comportamiento de la participación por recurso por sitio de captura totalmente opuesto para el caso de Lobos.

Participación económica por sitio

Finalmente, y en términos de millones de pesos por concepto de ingresos históricos acumulados obtenidos por sitio de captura (periodo 2000-2017), en relación a los tres recursos principales, objeto de la pesca para las comunidades Yaquis, se observó claramente que el recurso que rige las directrices de los ingresos por sitio, es el camarón, seguido de la medusa y finalmente la jaiba (Fig. 12).

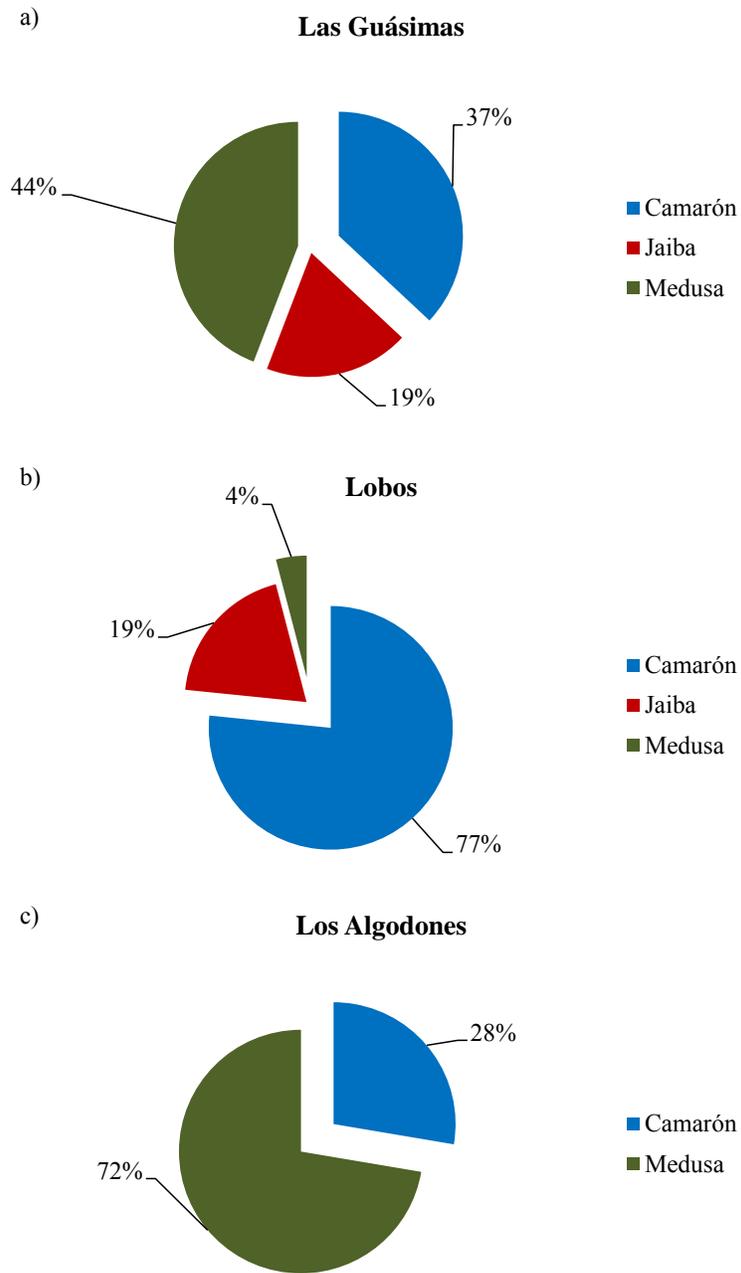


Figura 11. Composición específica del valor de la captura por sitio.

La zona que aporta los mayores ingresos es la de Lobos, siendo precisamente el camarón quien por los volúmenes capturados y los precios de venta registrados temporada a temporada, hacen en conjunto que siga siendo uno de los recursos más cotizados y valorados por los pescadores de la región; de acuerdo con esto puede también observarse que para zona de Las Guásimas también es un recurso sumamente importante, sin embargo en este caso en particular y por lo que ya se ha venido manejando, la medusa repercute mayormente que el camarón en sentido económico, aunque no por mucho (7.2% en términos porcentuales y 3.01 millones en términos económicos), pero los altos volúmenes que se han visto obteniendo a lo largo de las últimas temporadas la colocan como el principal de los recursos en esta zona (Fig. 12).

El tercer recurso que es la jaiba, sólo reportada para Las Guásimas y Lobos como sitios donde se le captura, presenta un comportamiento muy similar económicamente hablando, ya que la diferencia es de tan sólo 2.7 millones a lo largo de todo el periodo de estudio.

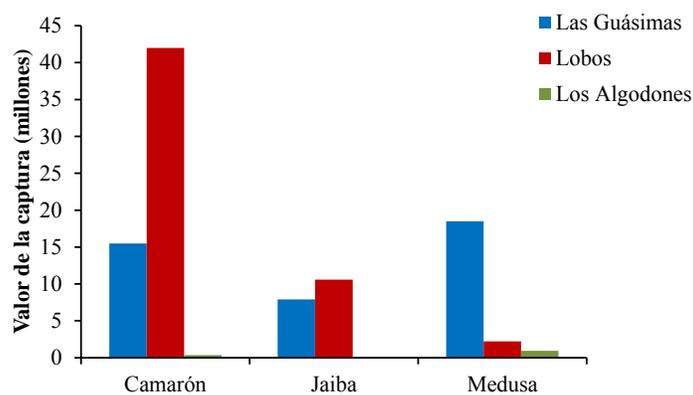


Figura 12. Participación económica del valor de la captura por sitio

Conclusión

El complejo lagunar Las Guásimas- Bahía de Lobos perteneciente a la etnia Yaqui, es considerada como un sitio de importante que sirve como área de protección de diferentes especies, de las cuales algunas resultan de importancia comercial. Los asentamientos de la comunidad Yaqui en los pueblos de Las Guásimas y Lobos dependen directamente de la pesca y las principales especies en cuanto a su volumen de captura son el camarón, la jaiba y la medusa.

De una manera importante se puede destacar que la producción de estas especies fluctúa de manera anual a través del tiempo, comportamiento similar de otras pesquerías en el país y en diferentes partes del mundo. El complejo lagunar Las Guásimas-Bahía de Lobos sigue sosteniendo estas principales pesquerías debido a que solo la comunidad Yaqui tiene derecho a la captura dentro de sus esteros, resultando que el esfuerzo de pesca es menor si se compara con otras localidades del estado de Sonora, como la Bahía Guaymas-Empalme, Tobarí, Yavaros y Agiabampo. Es importante mencionar que las características físicas de sus sistemas lagunares juegan un papel importante para que las especies desarrollen adecuadamente su ciclo de vida.

La comunidad Yaqui asentada en Las Guásimas y Lobos, capturan las tres especies de una manera alternada, el camarón lo capturan de septiembre a diciembre, mientras que la medusa se captura de entre marzo y mayo, la jaiba se captura de julio a diciembre traslapándose con la temporada de pesca de camarón. La producción pesquera de la etnia Yaqui aporta significativos volúmenes de producción para el estado, principalmente el

camarón y posteriormente jaiba. Estos dos recursos activan la economía de estas dos localidades desde su captura y comercialización en las principales ciudades como Guaymas, Empalme y Cd. Obregón.

Agradecimientos

Los autores agradecen a la Oficina de Pesca en Guaymas, Sonora (Subdelegación de Pesca en Sonora, CONAPESCA, SAGARPA), expresamente al Ing. Arnulfo Navarro Carrillo, Jefe de la Oficina, por todo el apoyo y facilidades brindadas, para la obtención de la información de los avisos de arribo de las cooperativas registradas para la zona de Bahía de Lobos (SCPP COMUNIDADES YAQUIS, SCL) para la realización del presente estudio.

Literatura citada

- Carrera-González, E. 2008. Ficha Informativa de los Humedales de Ramsar: Complejo lagunar Bahía Guásimas-Estero Lobos. RAMSAR. 19 pp
- Contreras, F. 2002. Importancia de la pesca ribereña en México. *Contactos* 46:5-14
- Enríquez-Andrade, R., Anaya-Reyna, G., Barrera-Guevara, J. C., Carvajal-Moreno, M. A., Martínez-Delgado, M. E., Vaca-Rodríguez, J., Valdés-Casillas, C. 2005. An analysis of critical areas for biodiversity conservation in the Gulf of California region. *Ocean & Coastal Management* 48:31-50
- Figuroa, A. 1994. Por la tierra y por los santos, identidad y persistencia cultural entre yaquis y mayos. *Culturas Populares de México*
- Hernández, L. G., Arreola, J. A. 2000. Patrones de distribución y abundancia de *Callinectes arcuatus* y *Callinectes bellicosus* (Crustacea: Portunidae) en la laguna costera

Las Guásimas, Sonora, México. Resúmenes XII Congreso Nacional de Oceanografía 22 al 26 de mayo, Huatulco, Oaxaca, México

INAPESCA. 2006. Sustentabilidad y pesca responsable en México: Evaluación y Manejo. SAGARPA. México. 544 pp

Lluch-Cota, D. B., Hernández-Vázquez, S., Balart-Páez, E. F., Beltrán-Morales, L. F., del Monte-Luna, P., González-Becerril, A., Lluch-Cota, S. E., Navarrete del Proó, A. F., Ponce-Díaz, G., Salinas-Zavala, C. A., López-Martínez, J., Ortega-García, S. 2006. Desarrollo sustentable de la pesca en México: Orientaciones estratégicas. Centro de Investigaciones Biológicas del Noroeste / Senado de la República. 436 pp

Lluch-Cota, S. E., Aragón-Noriega, E. A., Arreguín-Sánchez, F., Aureoles-Gamboa, D., Bautista-Romero, J. J., Brusca, R., Cervantes-Duarte, R., Cortés-Altamirano, R., Del-Monte-Luna, P., Esquivel-Herrera, A., Fernández, G., Hendrickx, M., Hernández-Vázquez, S., Herrera-Cervantes, H., Kahru, M., Lavín, M., Lluch-Belda, D., Lluch-Cota, D. B., López-Martínez, J., Marinone, S. G., Nevárez-Martínez, M. O., Ortega-García, S., Palacios-Castro, E., Parés-Sierra, A., Ponce-Díaz, G., Ramírez-Rodríguez, M., Salinas-Zavala, C. A., Schwartzlose, R. A., Sierra-Beltrán, A. P. 2007. The Gulf of California: Review of ecosystem status and sustainability challenges. *Progress in Oceanography* 73:1-26

Moctezuma-Zamarrón, J. L. 2007. Yaquis: Pueblos indígenas del México Contemporáneo. México, Comisión para el desarrollo de los pueblos indígenas (CDI). México. 55 pp

SEMARNAP. 2001. Anuario Estadístico de Pesca. SAGARPA. Instituto Nacional de la Pesca

Vázquez, M. 1999. La pesca en Sonora, estructura, actores y conflictos. UniSon, Hermosillo, México

Yepiz, L. M. 1990. Diversidad, distribución y abundancia de la ictiofauna en tres lagunas costeras de Sonora, México. Tesis de Maestría. UABC. Ensenada, Baja California, México, 168 p



La obra “*Capital Natural y Bienestar Social de la Comunidad Yaqui*”,
se terminó de editar el 30 de junio en el
Instituto Tecnológico de Sonora,
en Cd. Obregón, Sonora, México.

Fue puesto en línea para su disposición en el sitio www.itson.mx
en la sección de Editorial ITSON.

