

Biotempo (Lima)



<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Biotempo>

ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

REGIONAL AND TRADITIONAL SCENARIO REGARDING THE CONSUMPTION OF THE REGIONAL ROCK OYSTER *CRASSOSTREA IRIDESCENS* (HANLEY, 1854) IN RESIDENTS AND TOURISTS IN MAZATLAN, SINALOA, MEXICO


ESCENARIO REGIONAL Y TRADICIONAL SOBRE EL CONSUMO DEL OSTIÓN DE PIEDRA *CRASSOSTREA IRIDESCENS* (HANLEY, 1854) EN RESIDENTES Y TURISTAS EN MAZATLÁN, SINALOA, MÉXICO


Refugio Román Osuna-Muñoz<sup>1</sup>; Mario Nieves-Soto<sup>1+</sup> & Mayra I. Grano- Maldonado<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup> Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa, Paseo Claussen s/n. A. P. 610. Mazatlán, Sinaloa, México.

\*Corresponding author: grano\_mayra@hotmail.com / granomayra@uas.edu.mx

Román Osuna-Muñoz:  <https://orcid.org/0000-0002-8589-2073>

Mario Nieves-Soto:  <https://orcid.org/0000-0001-6624-5068>

Mayra I. Grano-Maldonado:  <https://orcid.org/0000-0001-7519-379X>

ABSTRACT

The objective of this multidisciplinary interpretive research was to identify the motivations by which the national resident and tourists have a tendency to consume “rock oysters” *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854) during their daily lives or their stay in the port of Mazatlán, Mexico. The typical Mazateca cuisine is of great interest, preferably for the consumer and generates a source of economic income for its residents. In Mazatlán, Sinaloa there is the custom of some coastal regional cuisines such as fish ceviche, the consumption of raw shellfish such as the oyster *C. iridescens* and aguachile (raw shrimp seasoned with lemon, salt, pepper, and serrano chili). An analysis of the sociocultural scenario and the consumer's interest in eating rock oysters was carried out. The relationship between the regional and tourist traditional food was highlighted in these questions: i) if there is a consumption preference between genders (male-female), ii) if the oyster is recognized as a nutritious food, or iii) if there are other sociocultural motivations (i.e. aphrodisiac) and iv) if they are aware of the existing public health risks. 60 surveys were applied, 30 (men) and 30 (women) on the beach when consuming oysters, in the so-called improvised “carretas”, this research was supported by interviews employing key actors such as anglers who sell their products locally. An analysis of consumer eating behavior was carried out, the findings of which provided regional elements where the results show that men and women consume oysters in the same way. With the present work, a multidisciplinary interpretative perspective is obtained on this species of marine mollusk of great commercial value in the port of Mazatlan.

**Keywords:** bivalves – coastal zone – food – gastronomic tourism – Mexico – oysters – tourism

## RESUMEN

El objetivo de esta investigación multidisciplinaria interpretativa fue identificar las motivaciones por las cuales el residente y turista nacional de México tiende a consumir ostiones de roca o piedra *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854) durante su vivir cotidiano o su estancia en el puerto de Mazatlán, México. La cocina típica Mazatleca es de gran interés, de preferencia para el consumidor y genera una fuente de ingresos económicos para sus residentes. En Mazatlán, Sinaloa existe la costumbre de algunas cocinas regionales costeras como: el ceviche de pescado, el consumo de mariscos crudos como el ostión *C. iridescens* y el aguachile (camarón crudo aliñado con limón, sal, pimienta y chile serrano). Se realizó un análisis del escenario sociocultural y el interés del consumidor al comer ostiones de roca. Se destacó la relación entre la tradición alimentaria regional y turística, en estos cuestionamientos: i) si hay preferencia entre géneros (hombre-mujer) al consumirlo, ii) si se reconoce al ostión como alimento nutritivo o iii) si son otras las motivaciones socioculturales por las que prefiere consumirlo (i.e. afrodisíaco) y iv) si tienen conocimiento de los riesgos en la salud pública existentes. Se aplicaron 60 encuestas, 30 a hombres y 30 a mujeres, en puntos de venta a pie de playa, en las llamadas carretas improvisadas y esta investigación se apoyó en entrevistas con actores clave como los buzos pescadores que venden su producto localmente. Se realizó un análisis sobre comportamiento alimentario del consumidor cuyos hallazgos aportaron elementos regionales donde los resultados muestran que hombre y mujeres consumen ostiones de la misma forma. Con el presente trabajo se obtiene una perspectiva multidisciplinaria interpretativa sobre esta especie de molusco marino de gran valorización comercial en el puerto mazatleco.

**Palabras clave:** alimentación – bivalvos – México – ostiones – turismo gastronómico – zona costera

## INTRODUCCIÓN

*La imaginación es el mejor afrodisíaco.  
“El hombre, la hembra y el hambre” (1998)*

Daína Chaviano

“Mazatlán es reconocido en el país por tener los mejores mariscos y el ostión se ha convertido en el molusco preferido de turistas y locales, el cual puede ser degustado en un restaurante o a la orilla de la playa, recién sacado del mar, con limón y sal” (Marimar Toledo, 17 de octubre 2020, El Sol de Mazatlán). Esta nota periodista local fue la motivación para realizar esta investigación descriptiva que analiza los vínculos entre los actores de la actividad turística, residentes consumidores y vendedores de moluscos bivalvos en la ciudad y puerto de Mazatlán, Sinaloa. Con la hipótesis, que los consumidores locales y turistas hombres consumen más ostiones de roca o piedra *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854) por su referencia sexual más que por su valor nutritivo, por su sabor y no conocer los posibles riesgos en la salud.

Con esta diversidad marina se han sumado actividades como la pesca. Las pesquerías son parte sistémica e integral de las comunidades costeras y aportan significativamente al desarrollo económico y social de éstas en todo el mundo. Castro-Mondragón *et al.* (2015) mencionan que los

productos recuperados de la pesca son utilizados de diversas formas, desde el autoconsumo, hasta la venta y comercio local, regional y de exportación. Con ello se aportan: seguridad alimentaria y económica al generar empleos directos e indirectos, y materia prima para otras industrias. Las cooperativas pesqueras pueden contribuir a la pesca responsable, la seguridad alimentaria y la erradicación de la pobreza. Las organizaciones de pescadores y trabajadores de la pesca con éxito pueden desempeñar un papel importante en el desarrollo comunitario (Arreguín, 2006; Castro-Mondragón *et al.*, 2015). Estos autores definen a los pescadores ribereños, como los actores sociales que tienen como actividad principal la pesca, cuentan con embarcaciones menores, equipadas con diferente desarrollo tecnológico pero diseñadas para la captura, deben de desembarcar en su lugar de origen. Los moluscos bivalvos representan el 22,8% del total de la producción acuícola mundial, de acuerdo con las estadísticas de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2021).

La producción de bivalvos por cultivo y pesquería ha incrementado en los últimos 50 años. En la actualidad, los moluscos bivalvos representan el 22,8% del total de la producción acuícola mundial, del cual los ostiones representan el 32,4%. Entre los principales productores de moluscos están China, Japón, Estados Unidos de América,

la República de Corea, Tailandia, Francia, España, Chile y México. En América Latina, Chile es el principal productor seguido por México, Brasil y Perú (FAO, 2021). Dentro de los productos de consumo marino destacados del país, de acuerdo con el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) (2016), datos como el peso desembarcado y, valor de la producción. Para el ostión el peso desembarcado corresponde a 58.1 miles de t, con un valor de la producción de 673.8 millones de pesos; mientras que, para la almeja, su peso desembarcado fue de 18,0 miles t y valor de la producción de 513,8 millones de pesos. De acuerdo con Cabello *et al.* (2004) el conocimiento de los componentes nutricionales de un producto pesquero (humedad, proteína, ceniza, grasas y carbohidratos) refuerza el conocimiento de la calidad y frescura del alimento, ya que estos parámetros varían mucho con la época del año, sexo, tamaño y medio ambiente, entre otros factores. Por ejemplo, el recurso pesquero con mayor explotación, es el ostión (*Crassostrea virginica* Gmelin, 1791) en el estado de Veracruz, México con una producción anual de 47315 t, de las cuales contribuye con 24451 t al año es el sustento de 3500 cooperativistas que se emplean en su extracción (Castañeda-Chávez *et al.*, 2009; Castañeda-Chávez, 2012). Estos autores coinciden que el consumo, de este molusco presenta una elevada demanda en mercados locales, regional y nacional, además tiene un perfil nutricional de excelente calidad; sin embargo, su consumo en crudo no es seguro y se considera como un alimento de tipo infeccioso, por ser organismos que filtran grandes cantidades de agua para alimentarse, lo anterior, aunado al no tener buenas prácticas de manejo antes y después de la extracción (Doré & Less, 1995), propicia que al ser consumidos crudos causa enfermedades gastrointestinales al consumidor (CONAPESCA, 2003; Hung *et al.*, 2013; Hotez *et al.*, 2014). Los estudios sobre la pesca ribereña en la ciudad y puerto de Mazatlán son escasos y se enfocan principalmente en aspectos biológicos y ecológicos (Cruz-Romero *et al.*, 1991; Rendón-Martínez, 2016). De acuerdo a la SAGARPA (2013) el ostión es el recurso pesquero con promedio de captura de 48 138 t al año en el Pacífico mexicano. Las especies de ostiones de mayor captura, venta y consumo en el Pacífico son las especies: i) el ostión de placer *Crassostrea cortizienensis* (Hertlein, 1951), ostión de piedra o roca *C. iridescens* y el ostión de mangle *Crassostrea palmula* (Keen, 1971) (Meléndez-Galicia *et al.*, 2005). En las costas de Sinaloa, hay tres especies principales de ostión: el ostión de roca *C. iridescens*, el ostión de placer *C. cortizienensis* y el ostión de mangle *C. palmula* (Páez-Osuna *et al.*, 1995; Chávez-Villalva *et al.*, 2005). Rendón-Martínez (2016), menciona que la pesquería del ostión de piedra *C. iridescens* representa una fuente de ingresos para alrededor de 300 familias en costas de Mazatlán y

San Ignacio en el estado de Sinaloa. Este autor destaca la necesidad de explotar especies nativas mediante sistemas de cultivo apropiados, para evitar la sobreexplotación y la disminución de tallas de captura. En la costa de Mazatlán actualmente sus capturas se han visto mermadas por el aumento del esfuerzo pesquero, extracción de talla inferiores a la mínima de captura, entre otras. Los registros de captura muestran un total de 35 t al año (Rendón-Martínez, 2016). Sin embargo, en el puerto de Mazatlán los pescadores del ostión de piedra que venden a pie a playa no están regulados por una cooperativa. Los buzos que venden su producto (extraen los ostiones frescos) de forma manual y en buceo libre, no cuentan con una infraestructura costosa, ellos requieren un visor, algunos con aletas y una llanta sostenida con una red y venden sus productos en cualquier punto de venta en cualquier playa. “La extracción es manual, mediante buceo libre con barra de acero de 50 centímetros de longitud terminada en una o dos puntas, para desprenderlos de las rocas y depositarlos en cámaras inflables o costales. La captura se realiza hasta los 10 metros de profundidad” comenta en una entrevista a un periódico local, Don Valentín Martínez, un pescador de ostión que empezó con esta actividad en Mazatlán, desde el puerto hasta Dimas, Mármol, desde hace 40 años. Todos los días llega con su triciclo a playa El Camarón, pone un paraguas, con el que se protege del sol, mientras prepara los ostiones recién pescados con limón y un poco de sal, a turistas y locales (entrevista realizada por Marimar Toledo, 17 de octubre 2020, El Sol de Mazatlán).

*El turismo y su gastronomía tienen relación con el ambiente marino.*

dos Santos (2007) hace mención que “La manera como se come, lo que se come, dónde se come y cómo se siente quien come con relación a la comida, son todos elementos relacionados con la identidad cultural. Las restricciones y prohibiciones alimenticias de los diferentes pueblos son detalles característicos de cada cultura.” Con ello, podemos decir que hay factores que influyen en la formación de los hábitos alimenticios. Los factores de tipo cultural, social y psicológico son los que influyen en mayor medida en la formación de hábitos alimenticios. Las influencias culturales, estas se fundan en circunstancias como la disponibilidad del alimento a nivel regional, consideraciones económicas o el simbolismo con el cual los alimentos son asociados, los distintos hábitos en los países, la familia, la religión, son determinantes para la formación de hábitos en las personas. Respecto al consumo en México es sumamente diverso el tipo de alimentos y la forma de consumo, lo determinan los factores mencionados anteriormente siendo más fuerte el aspecto social y demográfico (regionalismos) (Gaona-Pineda, 2018). Por otra parte, las prácticas

de alimentación están influenciadas por diferentes factores, entre ellos los sociodemográficos, como edad, sexo, nivel socioeconómico, escolaridad, etnicidad, composición del hogar, entre otros (Krige *et al.*, 2012; Park *et al.*, 2005). “Las personas desarrollan gustos y disgustos sobre la base de asociaciones con una comida típica. Un niño al que le encanta visitar a sus abuelos puede amar un alimento específico, ya que se sirve en la casa de estos. Otro niño que no le gusta una tía muy estricta, le disgusta el guiso de pollo que ella prepara a menudo. La gente suele llevar a estas preferencias hasta la edad adulta mencionada” (Juárez, 2020). Entonces, la cultura alimentaria y antropología de la alimentación, se entiende como los usos (lujo, placer), tradiciones (religión), costumbres (estatus social, interacción social) y elaboraciones simbólicas de los alimentos y donde además influye el ciclo productivo de los alimentos del contexto en particular. La cultura alimentaria se puede conocer a través de un diagnóstico situacional, el cual es una etapa básica en la planificación de estrategias o programas, ya que aclara problemas regionales y permite vislumbrar posibles soluciones (Dos santos, 2007).

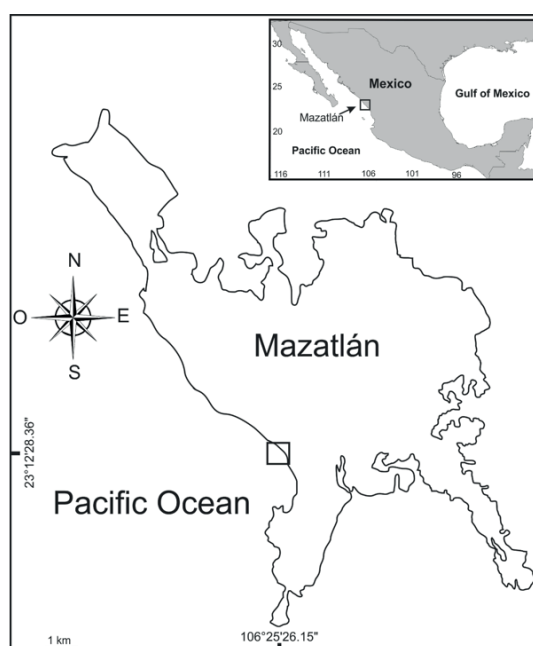
En este contexto, el objetivo de esta investigación fue identificar las motivaciones particulares de los consumidores (residente y turista nacional) y si existe una diferencia entre hombres y mujeres en el consumo de ostiones de roca *C. cortizienzi* durante su estancia en el puerto de Mazatlán, México. Este estudio se enfocó en el ostión de roca con la finalidad que los hallazgos aporten

elementos para la estrategia para el desarrollo sostenible regional, donde se aprovechan especies de importancia comercial que tienen una veda (restricción de captura) como el ostión de piedra.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Este trabajo de investigación se desarrolla en Sinaloa, México ubicado en el noroeste de México ( $25^{\circ}00'10''N$   $107^{\circ}30'10''O$ ) (Figura 1). Su franja costera se extiende a lo largo de alrededor de 640 km de la región oceanográfica del Golfo de California le agrega al estado una diversidad marina y de bosque de manglares (Flores de Santiago *et al.*, 2012; Lee *et al.*, 2014).

Este puerto ofrece al turismo una variedad de moluscos marinos y una fuente de recursos económicos para sus pobladores quienes ofrecen sus productos frescos para ser consumidos directamente después de que fueron sacados del mar. La actividad pesquera del estado y el puerto Mazatlenco ofrece al turismo una variedad de moluscos marinos que son considerados un manjar y una fuente de recursos económicos para sus pobladores, esta región se caracteriza por presentar pesquerías de pequeña escala, básicamente ribereña como en Acapulco, otro puerto en el litoral del Pacífico Mexicano (Flores-Garza *et al.*, 2012).



**Figura 1.** Mapa de la Ciudad y puerto de Mazatlán, Sinaloa, México.

Durante este estudio se emplearon protocolos de tipo descriptivo con entrevistas a actores clave interesados en la comprensión de la conducta del vendedor de ostiones, sus ofertas biológicas para consumir (ostiones) y su interacción con el residente o turista nacional y su preferencia de consumo de ostiones. La presente investigación se basó en un proceso inductivo para explorar y describir con una perspectiva de representar lo que se observa (Esterberg, 2002; Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018), los aspectos teóricos de los actores clave en el consumo de ostiones. Esta investigación es multidisciplinaria entre las áreas de la biología y la perspectiva social, donde se emplearon una variedad de formatos para registrar los resultados; como las narraciones y audios interpretativos hechos por los actores clave derivadas de las entrevistas y fotografías para la interpretación visual (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018; Rivera *et al.*, 2016).

### Trabajo de campo

Se aplicaron un total 60 encuestas: 30 mujeres y 30 hombres, además una entrevista a profundidad a un vendedor de ostiones como actor clave (Figura 2 y 3). Se aplicó una encuesta diseñada para turistas con cinco preguntas específicas basadas en las encuestas dietéticas, con las que se pretende obtener información sobre el comportamiento alimentario, y sobre el consumo de alimentos/bebidas e ingesta diaria (Vioque, 2000). La entrevista a los vendedores recopiló datos generales y su actividad productiva de forma muy general. Se seleccionó el método según los objetivos del estudio a realizar, características de la población, tamaño de la muestra, periodo de tiempo y se obtienen resultados estadísticamente válidos para colectivos de 50 personas o más (Requejo, 2003) basado en que el tiempo de administración es breve y en la no modificación de los

patrones alimentarios, y que estén representados (hombres y mujeres). Al considerar la dimensión y complejidad de una encuesta poblacional de este tipo, se decidió un ajuste de pocas preguntas basado en cuestionarios utilizados y validados sobre hábitos alimentarios (Bingham *et al.*, 1988; Requejo, 2003; Romero-Martínez *et al.*, 2017), que independientemente del interés de este estudio debe probar el protocolo empleado en una encuesta alimentaria de mayor base poblacional en una ciudad turística como Mazatlán, México. Las entrevistas a profundidad a los vendedores de los ostiones, intentó indagar en las preferencias de consumo hacia el ostión, tomando en cuenta los aspectos sociales y culturales sin comenzar con un guion de preguntas y respuestas, evitando hacer preguntas cerradas, amenazantes o ambiguas que puedan dañar la susceptibilidad del informante, para así ir construyendo poco a poco los datos que se necesitan dentro de la experiencia del mismo. Aquí el entrevistador funge como un instrumento más de análisis. La estructura de la entrevista a profundidad se tornó al descubrimiento de las preferencias para el consumo de ostiones, formas de consumo, género de consumo, tipo de clientes, manejo del alimento, riesgos posibles en su consumo y la identidad alimentaria que representa el ostión para el puerto de Mazatlán y para las personas que lo vistan. La entrevista no excedió los 30 min. Se realizó una recopilación fotográfica y audiovisual (bajo consentimiento del informante). La idea de la vista además de realizar una entrevista con el vendedor fue recopilar información de los puntos de venta más comunes con anterioridad y sobre todo realizar una observación directa del comportamiento de los comensales, en este caso el residente y turista nacional, también observar al vendedor y todo el proceso que conlleva vender, comprar y consumir ostiones.



**Figura 2.** Pescador artesanal que salió del mar en la zona dorada para vender sus productos como el ostión de roca *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854).



**Figura 3.** Vendedor local en la zona de Playa pinitos durante la entrevista elaborada por el autor.

### Análisis de datos

Con la información adquirida por medio de las entrevistas, se realizó la caracterización de las respuestas, y se elaboró una base de datos en Excel para realizar tablas y figuras. Para verificar la normalidad de los datos de las encuestas sobre género, se les aplicó una prueba T de Student para detectar la presencia de diferencias significativas, con un valor de confianza del 95%. Los resultados fueron considerados significantes con  $p < 0,05$ .

**Aspectos éticos:** El cuidado y manejo de los animales se llevaron a cabo de conformidad con las leyes mexicanas (NOM-033-ZOO-1995) y todas las personas entrevistadas fueron mayores de 18 años y consintieron responder las encuestas, sin mencionar su nombre.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Diariamente, se observó entre 6 y 7 am, la presencia de pescadores que se dedican a la captura del ostión y otros moluscos, es decir, asistiendo a los distintos puntos del puerto donde hay ostiones disponibles para su captura (zonas rocosas), como son el caso de la playa pinitos y la playa de zona dorada, allí es donde hay partes rocosas que permiten el crecimiento, reproducción y captura de ostiones (Figura 2) para su posterior venta (Figura 3).

Después de aproximadamente dos h de trabajo, los ostiones se conservan en una red para posteriormente pasarlos a recipientes tipo “cubetas” de plástico con agua de mar, esto con el supuesto de no modificar el sabor del molusco (mantenerlo en agua salada). La persona que los captura en la mayoría de los casos pasa a limpiarlos, quitarles los restos que no necesita la concha para poder

abrirlos con mayor facilidad en el momento que se van a vender y/o consumir; después de esta limpieza se observó el acomodo de los demás ingredientes con los que se expenden como son: una tabla de madera que los muestra a los clientes, salsas de distintos tipos, limones y sal. La afluencia de personas en su mayoría locales y los turistas comienza a visitar las playas después de las diez de la mañana, debido a que la marea a “bajado”, es entonces cuando los vendedores de ostiones con los moluscos ya “limpios” y listos para exhibirse y venderse comienzan a ofrecerlos. Hay quienes los ofrecen ya establecidos como es el vendedor de la playa pinitos y playa norte (Figura 1) este comerciante tiene una mesa de plástico, agua potable en un recipiente para estar lavando sus utensilios y una sombrilla que le protege del sol mientras trabaja, en cambio el vendedor de la playa zona dorada se sienta en la parte rocosa de la playa y ahí mismo ofrece los ostiones, también hay otros vendedores que le compran a los que se dedican a la captura los cuales comienzan a caminar por la playa cargando los ostiones en un contenedor de madera, ofreciéndolo a las personas que están disfrutando del lugar.

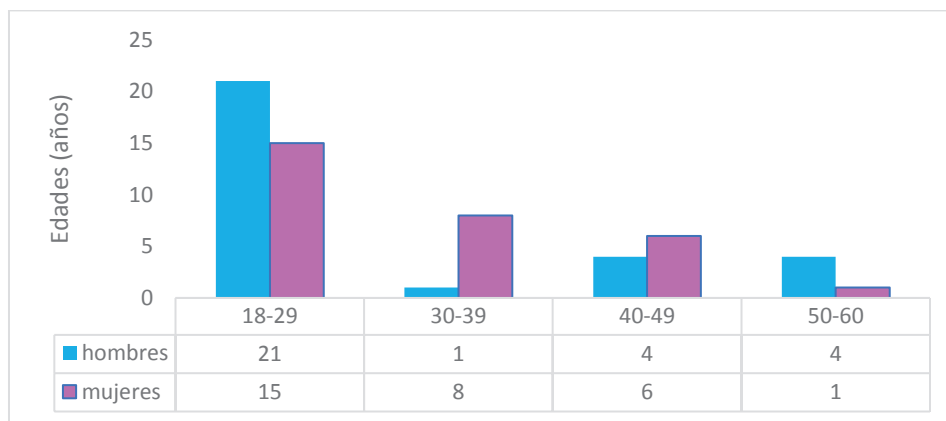
Se observó que, sin una medida o normatividad de manejo higiénico del alimento, y con solo el conocimiento y la experiencia que la persona los extrae del agua ha adquirido empíricamente, los vende y los consume. Existen a la vista riesgos a la salud latentes por la falta de medidas higiénicas en su manipulación; existiendo estudios que sustentan la contaminación de los ostiones con distintos patógenos que pueden ser perjudiciales a la salud (Cárdenas-Ayala, 2009). Los ostiones y las almejas al alimentarse por mecanismos de filtración no selectiva son capaces de concentrar microorganismos en su interior tales como *Vibrio parahaemolyticus* (Fujino *et al.*, 1951) Sakazaki *et al.*, 1963, *V. vulnificus* (Reichelt *et al.*, 1976)

y *V. cholerae* Pacini, 1854 los cuales son considerados patógenos que atentan contra la salud humana. Con todo lo anterior, además de ser un alimento mal manipulado, sin una normatividad para su venta las personas locales, se sigue consumiendo y los residentes del puerto y los turistas no son la excepción (Avilés-Quevedo & Vázquez-Hurtado, 2006; Kulik *et al.*, 2008).

De acuerdo a las encuestas a los pescadores y por las observaciones de campo, se observó como promedio que el pescador trabaja cinco días a la semana, lo que nos da al año un promedio de 240 días trabajados (65,7% del año). La actividad extractiva de moluscos, es suspendida, principalmente cuando las condiciones climáticas no se lo permiten, por causa de huracanes, presencia de marea

roja, o se veda el ostión para protección a la especie. De los comentarios obtenidos de las entrevistas a los pescadores, se destacó que la venta del ostión de piedra sobresale entre las otras especies de moluscos que se ofertan a la venta (*C. corteziensis*, almeja chocolata *Megapitaria squalida* Sowerby, 1835 y pata de mula *Anadara tuberculosa* Sowerby, 1833). Los pescadores y las observaciones de campo coinciden que esta preferencia se debe a que es un producto que se “extrae el mar y es consumido en el momento, y eso mantiene “su frescura y sabor a mar” como lo explicó uno de los entrevistados.

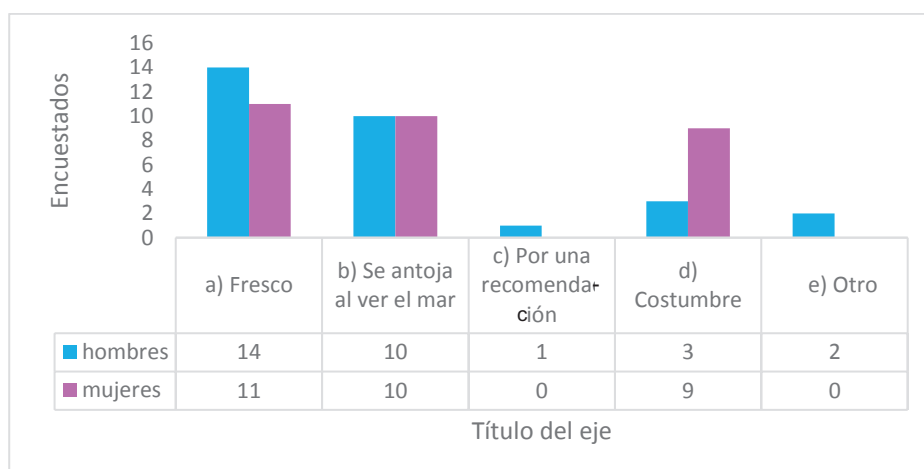
Las edades de los encuestados que son consumidores de ostión de piedra: en su mayoría se encontraban en el rango de 18-60 años como lo muestra la figura 4.



**Figura 4.** Edades de los consumidores encuestados que consumen ostión de piedra *Crassostrea iridescens* en el puerto de Mazatlán, México.

En el caso de la pregunta relacionada al porque consumir ostiones a pie de playa, el 41% de los encuestados los

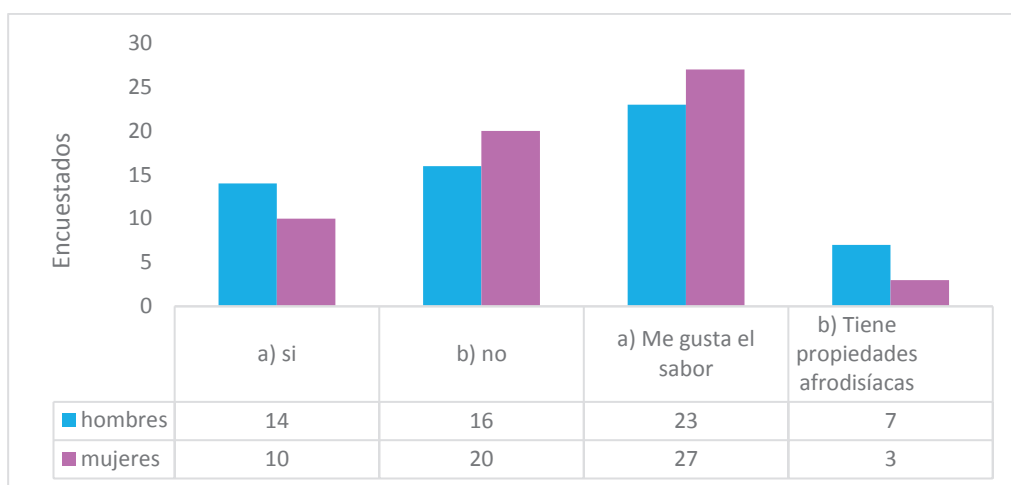
prefiere por su frescura, el 33,3% menciona que les apetece consumirlos al ver el mar (Figura 5).



**Figura 5.** Preferencias alimenticias del consumidor del ostión de piedra *Crassostrea iridescens* en el puerto de Mazatlán, México.

Sin embargo, la mayoría de los encuestados (83%, 60 encuestados) no relaciona al ostión como alimento

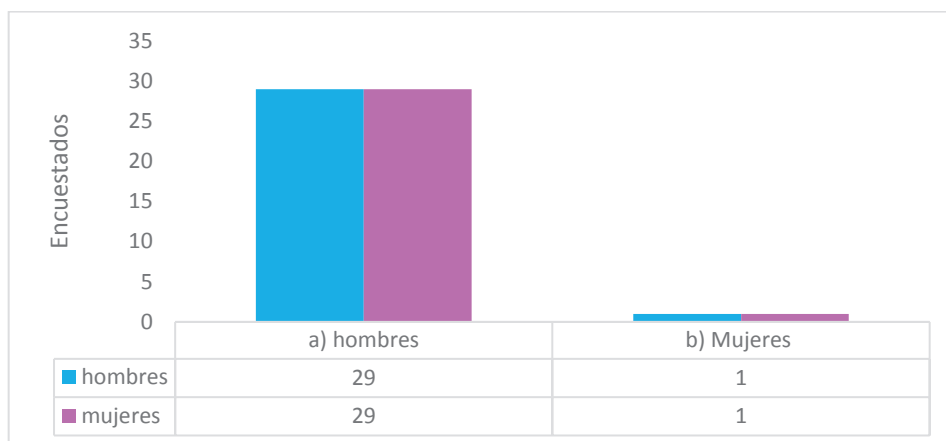
nutritivo, sino prefiere consumirlo por su sabor (Figura 6).



**Figura 6.** Preferencias de los encuestados sobre el reconocimiento como un alimento con valor nutritivo o su preferencia por el sabor del ostión de piedra *Crassostrea iridescens* en el puerto de Mazatlán, México.

El consumo por género (hombre-mujer) arroja que ambos sexos son consumidores, no hubo diferencias

significativas (prueba T-Student; P = 0,43) de ostión *C. iridescens* (Figura 7).

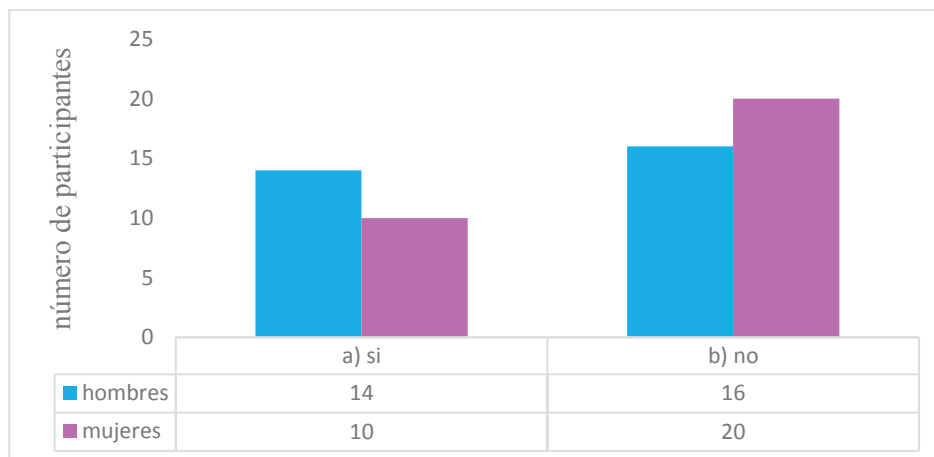


**Figura 7.** Preferencias del género del consumidor sobre el consumo del ostión de piedra *Crassostrea iridescens* en el puerto de Mazatlán, México.

En cuanto a los riesgos que hay por consumir ostiones crudos, los encuestados (60%, 36 encuestados)

desconocen algún riesgo (Figura 8).





**Figura 8.** Preferencias de los consumidores sobre algún riesgo para la salud por el consumo del ostión de piedra *Crassostrea iridescens* en el puerto de Mazatlán, México.

La ciudad y puerto de Mazatlán está ubicado en el noroeste de México en el litoral del Océano Pacífico y está considerado como uno de los destinos turísticos más importantes de México, donde el 66% de la población dedicada principalmente al turismo (Nava-Zazueta & Ibarra-Escobar, 2010; OMT, 2018). En este contexto, durante estas actividades gastronómicas regionales, los locales o residentes o turistas del puerto están en riesgo de contraer una variedad de enfermedades infecciosas (Grano-Maldonado, 2019; Grano-Maldonado & Mendieta-Vega, 2019) que son endémicas como la diarrea (Black, 1986) y que los estudios de grupos de viajeros a América Latina han encontrado que aproximadamente la mitad de los turistas desarrollan “diarrea” durante su estancia en el extranjero. Este puerto y ciudad, ofrece al turismo regional, nacional e internacional una variedad de moluscos que es una cocina típica de gran interés y de preferencia para el consumidor y una fuente de ingresos económicos para sus residentes; sin embargo, no hay estudios socioculturales sobre la preferencia de las especies consumidas, la motivación del consumidor y su posible impacto para la salud. Los lugares que venden mariscos se les conocen como carretas o local a pie de playa en donde se entrevistaron a los vendedores y consumidores para determinar el factor social. Es escasa la información sobre el concepto sociocultural del consumo de moluscos como: i) reconocerlos como fuente nutritiva, ii) por sus propiedades afrodisíacas o iii) si tiene algún riesgo en la salud. Esta pesca local permite la subsistencia de muchas familias en el puerto, el número de consumidores (turistas y residentes) se han incrementado en los últimos años, debido al acceso de carreteras y vías de comunicación con el interior del país. En Mazatlán, Rendón-Martínez (2016) menciona que la

captura del ostión se realiza por medio de buceo libre, de 2 a 10 m de profundidad. El consumo y cultivo de ostiones son actividades que identifican una parte de la cultura mazatleca por ser una comunidad costera en el Pacífico Mexicano, que se practica en el lugar por parte de sus habitantes y que se comercializa en fresco, entero en su concha o desconchado en salmuera, distribuyéndolos en mercados locales, regionales y nacionales. Con base a la comercialización de este recurso costero dependen un gran número de pescadores artesanales y comerciantes. La disponibilidad de ostiones para consumo es de todo el año, excepto durante el invierno, ya que durante este periodo está en veda (Carta Nacional Pesquera, 2012). Actualmente, el consumo de moluscos bivalvos es una actividad común, de bajo costo y de bajo impacto al medio ambiente, y se realiza en lugares accesibles como esteros, zonas rocosas y costeras (Plan Maestro Nacional de Ostión de Baja California, 2008). No se requiere de una gran infraestructura para la extracción de este molusco ya que son organismos filtradores. Su alto valor nutritivo y contenido en proteínas (13,89%) y la facilidad con la que puede ser obtenido lo hacen de gran valor para el consumo humano (Plan Maestro Nacional de Ostión de Baja California, 2018). Sin embargo, los encuestados no reconocen al ostión como un producto nutritivo, como fue reflejado en las respuestas de los entrevistados (Figura 6). El gobierno mexicano en su página de internet, “el Ostión, ostra o almeja: ¿cuál es tú favorita?” valoriza el contenido del ostión y resalta su contenido en zinc, omega 3, calcio y hierro; proteínas, aventajando a la leche, los huevos y la carne de res. Sin embargo, estudios recientes demuestran que el ostión *Crassostrea rhizophorae* (Guilding, 1828) tiene los mayores contenidos de proteínas (9,8%) y grasa (0,8%)

(Pis-Ramírez & Pérez-Morado, 2009), su contenido energético de este alimento es bajo, pudiéndose clasificar con fines nutricionales según Stansby (1963) como del tipo E de contenido bajo en proteínas (<15%) y bajo contenido graso (<5%), ideal para el consumo humano. Los valores de composición química para el ostión *C. corteziensis*, presentan un contenido de proteínas similar (7,3); sin embargo, el último exhibe un mayor contenido de grasas (1,7%) y carbohidratos (4,5%), con un contenido de humedad menor (83,6%). La composición en agua de este ostión resultó ser el agua (78,4-87,7%). Obteniéndose contenidos similares a los reportados por Bonilla *et al.* (1969). En el caso de los bivalvos el contenido en proteínas puede llegar hasta un 13,89%, conociéndose que las mismas presentan una alta digestibilidad, principalmente cuando estos moluscos se consumen crudos. Sin embargo, los entrevistados tampoco conocen los riesgos en la transmisión de enfermedades. La fortaleza de este estudio es que presenta información sobre grupos de alimentos típicos y locales -como los ostiones-, los más representativos de una región y dieta “fresca” por ser un producto proveniente del mar y que están asociados a enfermedades (Chávez-Villalva *et al.*, 2005; Flores-Garza *et al.*, 2012; Salcedo-Morán, 2014). Sin embargo, este trabajo no refleja factiblemente el sentir de todos los consumidores de ostiones. Conjuntamente, los resultados esperados no son representativos de los diferentes grupos de población costera, y será necesario profundizar en el estudio de los factores sociodemográficos relacionados con el acceso a alimentos saludables-frescos provenientes del mar y conocer los posibles riesgos de su consumo. Con el presente trabajo se obtuvo el primer estudio multidisciplinario sobre el escenario de moluscos marinos de importancia comercial para el consumo humano que se capturan en el puerto mazatleco con alta demanda turística. Sobre los riesgos en la salud, un estudio reciente identificó las metacercarias de la especie *Stephanostomum* sp., un digeneo de la familia Acanthocolpidae, que parasita la ostra de placer *C. corteziensis* de la costa del Pacífico mexicano (Grano-Maldonado *et al.*, 2019). La familia de estas metacercarias está relacionada con *Clinostomum complanatum* (Rudolphi, 1814) Braun, 1899, que en estado adulto se han reportado en la laringe y faringe humana después de comer mariscos crudos (García *et al.*, 2007; Park *et al.*, 2009). Según Cáceres-Martínez *et al.* (2016), otros patógenos como *Perkinsus marinus* Levine, 1978 parecen representar un riesgo más significativo para la salud de las ostras de placer que otros parásitos, pero se desconoce implicaciones en el humano. Por lo tanto, el consumo de bivalvos como el ostión de roca, plantea potencialmente un riesgo para la salud y debe explorarse más, motivando este estudio de la relación alimentaria

regional y posibles riesgos de transmisión de parásitos en el molusco que ha sido poco explorado.

En el Pacífico mexicano, en el sur del estado de Sinaloa, Cabanillas-Beltrán *et al.* (2006) reportaron por primera vez un brote de gastroenteritis causada por cepas pandémicas de *V. parahaemolyticus* O3:K6 en México y fue reportado en septiembre de 2004 afectando a más de 1250 personas debido al consumo de camarones crudos o poco cocidos contaminados con *V. parahaemolyticus* (tdh+/trh-), (tdh+/trh+) y O3:K6 patógenos. En el mismo estado, entre 2004-2010 se reportaron más de 1230 casos de gastroenteritis asociados con el consumo de camarones. Los resultados demostraron que la cepa pandémica *V. parahaemolyticus* O3:K6 ambiental fue la causante de 79% de los casos reportados de acuerdo con el estudio realizado por Cabanillas-Beltrán *et al.* (2006). Las evaluaciones de la calidad sanitaria de productos marinos evaluados por López-Hernández *et al.* (2014) reportó la prevalencia de *Vibrio* spp. en tres puestos de venta de mariscos en 2004. Del total de 48 muestras, 18 fueron ostiones crudos, 12 de “ceviche” de pescado (crudo marinado en jugo de limón) y 18 cocteles de camarón (ligeramente hervidos). Las muestras de ostión (77,7%), de ceviche (33,3%) y de cocteles de camarón (16,6%) resultaron contaminadas con *V. cholerae* no-O1/no-O139 y *V. parahaemolyticus*, revelando así el riesgo para la salud que representa su consumo (Estrada-García *et al.*, 2005). En México, se han realizado estudios de la presencia de estos patógenos, los estudios más representativos son reportados por Diemert (2006), quien describe que la diarrea del viajero es una enfermedad leve, pero podría causar dificultades significativas en el turista cuando viaja al extranjero. Las precauciones para minimizar el riesgo de desarrollar diarrea del viajero, es evitar alimentos o bebidas potencialmente contaminados (Graczyk *et al.*, 2005), como lo menciona un estudio elaborado por Grano-Maldonado (2019) en Mazatlán, Sinaloa que asocian alimentación regional con diarrea en turistas. Los resultados de este estudio en Mazatlán, Sinaloa son evidencia reciente que las infecciones por *Blastocystis hominis* (Swayne & Brittan, 1849) Brumpt, 1912 y *Endolimax nana* Wenyon & O'Connor 1917 están asociadas con bajos estándares de higiene deficiente y pueden contribuir a la diarrea en turistas que visitan el puerto cuando se consume mariscos incluyendo ostiones (Grano-Maldonado, 2019). Otro estudio realizado por Shah *et al.* (2019) tuvo como objetivo determinar la prevalencia de infecciones parasitarias entre los manipuladores de alimentos en Irán. Este tipo de análisis se debe replicar en los prestadores de servicios con acceso a los alimentos en los lugares de consumo de turistas más frecuentes en el puerto sinaloense.

Se concluye que la pesca del ostión de piedra *C. iridescens* en la región de Mazatlán es básicamente artesanal, enfocada a un número reducido de especies y sin ordenamiento en la mayoría de los recursos que se capturan, no existen datos biológicos-pesqueros, ni de su situación sanitaria. Por lo que es necesaria una evaluación de los pescadores que realizan esta actividad en el puerto. Para ello se requiere analizar los aspectos socioeconómicos de la pesca de este ostión y su relación con el consumidor, conocer las características socio-económicas de los pescadores y las preferencias de los usuarios para ser consumidos. El 41% de los encuestados prefiere consumir ostiones “por su frescura” y el 33,3% menciona que les apetece consumirlos al ver el mar. Hombres y mujeres consumen ostiones de la misma forma, y no están relacionadas con la actividad afrodisíaca. En cuanto a los riesgos que hay por consumir ostiones crudos, los encuestados (60%), no reconocen al ostión como un producto alimenticio que les cause enfermedad, al contrario, reconocen al ostión como un producto que se “antoja” por su relación y cercanía con el mar. Se requiere organizar alguna compañía de concientización sobre los posibles riesgos al consumir bivalvos filtradores como ostiones. Los estudios socioculturales se conocen muy poco sobre las especies capturadas por estos buzos o pescadores a pie de playa. Se requiere de otros trabajos para coleccionar información sobre organización pesquera, desempeño económico, grado de estudios, estructura de tallas de la captura del ostión, productos pesqueros, precios y mercados.

## AGRADECIMIENTOS

A los turistas que llenaron los formularios y pescadores que su tiempo y disposición contribuyeron a este trabajo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arreguín, S. F. 2006. *Pesquerías de México*. En: Guzmán-Amaya, P. & Fuentes-Castellanos, D.F. (Eds.). *Pesca, Acuicultura e Investigación en México* (pp. 14-36). Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentables y la Soberanía Alimentaria.
- Avilés-Quevedo, S. & Vázquez-Hurtado, M. 2006. *Fortalezas y debilidades de la acuicultura en México*. En: Guzmán-Amaya, P., & Fuentes-Castellanos, D.F. (Eds.). *Pesca, Acuicultura e Investigación en México* (pp. 69-86). Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentables y la Soberanía Alimentaria.
- Bingham, S.A.; Nelson, M.; Alison, A.P.; Haraldsdottir, J.; Loken, E.B. & Van Staveren, W.A. 1988. *Methods for data collection at the individual level*. In: Cameron, M.E. & Van Staveren, W.A. (Eds.). *Manual on methodology for food consumption studies*. (pp. 53-106). Oxford University Press.
- Black, R.E. 1986. Pathogens that cause travelers' diarrhea in Latin America and Africa. *Reviews of infectious diseases*, 8: 131-135.
- Bonilla, J.; Benitez, J. & Okuda, J. 1969. Variación estacional de la composición química del ostión *Crassostrea rhizophorae* Guilding en la Laguna Grande y la Bahía Mochima. *Boletín del Instituto Oceanográfico de Venezuela*, 8: 46-52.
- Cabanillas-Beltrán, H.; Llaús-Magaña, E.; Romero, R.; Espinoza, A.; García-Gasca, A. & Nishibuchi, M. 2006. Outbreak of gastroenteritis caused by the pandemic *Vibrio parahaemolyticus* O3:K6 in Mexico. *FEMS Microbiology Letters*, 265: 76-80.
- Cabello, A.M.; del Valle, R.; Figuera, B.; Morano, M.; del Valle, Y. & Vallenilla, O. 2004. Parámetros de frescura de moluscos. *Revista Científica FCV Luz*, 14: 457-466.
- Cáceres-Martínez, J.; Madero-López, L.H.; Padilla-Lardizábal, G.; & Vázquez-Yeomans, R. 2016. Epizootiology of *Perkinsus marinus*, parasite of the pleasure Oyster *Crassostrea Cortezensis*, in the Pacific Coast of Mexico. *Journal of Invertebrate Pathology*, 139: 12-18.
- Cárdenas-Ayala, B. 2009. *Evaluación a la exposición a Vibrio parahaemolyticus, Vibrio vulnificus y Vibrio cholerae toxigénicos por el consumo de ostión crudo en Mazatlán Sinaloa* [Tesis de Maestría, centro de investigación en alimentación y desarrollo, A.C. México]. 62 pp.
- Carta Nacional Pesquera. 2012. *Diario oficial secretaria de agricultura, ganadería, desarrollo rural, pesca y alimentación* [en línea]. <http://www.dof.gob.mx/>
- Castañeda-Chávez, M.; Lango-Reynoso, F.; Amaro-Espejo, A. & Galaviz-Villa, I. 2009. Transferencia de tecnología para elaboración de productos alimenticios a partir del recurso pesquero ostión. INAPESCA. 28 p.
- Castañeda-Chávez, M. 2012. *Efecto de los sistemas de depuración microbiana (U.V. y ozonización) en la biotransformación del DDT en ostiones (Crassostrea virginica) en los sistemas lagunares de la mancha y*

- Alvarado, Veracruz*. [Tesis Doctoral. Centro de Investigación en Materiales Avanzados]. 150 pp.
- Castro-Mondragón, H.; Flores-Garza, R.; Rosas-Acevedo, J.; Flores-Rodríguez, J.; García-Ibáñez, S. & Valdez-González, A. 2015. Escenario biológico pesquero y socio-económico de la pesca ribereña de moluscos en Acapulco. *Revista Iberoamericana de Ciencias*, 2: 7-24.
- Chávez-Villalva, J.; López, T.; Mazón, S. & Robles, M. 2005. Growth of the oyster *Crassostrea corteziensis* (Hertlein 1951) in Sonora, Mexico. *Aquaculture research*, 36: 1337-1344.
- CONAPESCA, 2003. *Comisión Nacional de Acuicultura y Pesca*. Anuario Estadístico de Pesca 1991-2001. <http://www.sagar.gob.mx./pesca/>
- Cruz-Romero, M.; Espino-Bar, E. & García-Boa, A. 1991. *Aspectos de la pesca ribereña en el Estado de Colima*. Seminario "El mar y sus recursos en la cuenca del Pacífico". Universidad de Colima, Centro Regional de Investigación Pesquera Manzanillo, Manzanillo, Colima. (pp. 201-208).
- Diemert, D.J. 2006. Prevention and self-treatment of traveler's diarrhea. *Clinical Microbiology Reviews*, 19: 583-594.
- Doré, W. J. & Lees, D. N. 1995. Behaviour of *Escherichia coli* and male-specific bacteriophage in environmentally contaminated bivalve molluscs before and after depuration. *Environmental Microbiology*, 61: 2830-2834.
- Dos Santos, C. 2007. Somos los que comemos Identidad cultural, hábitos alimenticios y turismo. *Estudios y Perspectivas en Turismo (Argentina)*, 16: 234-242.
- Esterberg, K. G. 2002. *Qualitative methods in social research*. McGraw-Hill.
- Estrada-García, T.; López-Saucedo, C.; Arévalo, C.; Flores-Romo, L.; Luna, O. & Pérez-Martínez, I. 2005. Street-vended seafood: a risk for foodborne diseases in Mexico. *Lancet Infectious Diseases*, 5: 59-70.
- FAO. 2021. *Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura. Factores que afectan su sustentabilidad futura en América Latina*. FAO Actas de Pesca y Acuicultura 12.
- Flores de Santiago, F.; Kovacs, J.M. & Flores-Verdugo F. 2012. Seasonal changes in leaf chlorophyll a content and morphology in a subtropical mangrove forest of the Mexican Pacific. *Marine Ecology Progress Series*, 444: 57-68.
- Flores-Garza, R.; García-Ibáñez, S.; Flores-Rodríguez, P.; Torreblanca-Ramírez, C.; Galeana-Rebolledo, L.; Valdés-González, A.; Suástegui-Zárate, A. & Violante-González, J. 2012. Commercially Important Marine Mollusks for Human Consumption in Acapulco, México. *Natural Resources*, 3: 11-17.
- Gaona-Pineda, E. 2018. Consumo de grupos de alimentos y factores sociodemográficos en población mexicana. *Salud Pública de México*, 60: 272-282.
- García, H.H.; Moro, P.L. & Schantz, P.M. 2007. Zoonotic helminth infections of humans: echinococcosis, cysticercosis and fascioliasis. *Current Opinion in Infectious Diseases*, 20: 489-494.
- Graczyk, T.K.; Shiff, C.K.; Tamang, L.; Munsaka, F.; Beitin, A.M. & Moss, W.J. 2005. The association of *Blastocystis hominis* and *Endolimax nana* with diarrheal stools in Zambian school-age children. *Parasitology Research*, 98: 38-43.
- Grano-Maldonado, M.I. 2019. *Blastocystis hominis* and *Endolimax nana* an emerging infection during touristic gastronomic activities in Sinaloa, México: case reports. *Neotropical helminthology*, 13: 253-264.
- Grano-Maldonado, M.I.; Rubalcava, F.; Rodríguez-Santiago, A.; García-Vargas, F.; Medina-Jasso, A. & Nieves-Soto, M. 2019. First record of *Stephanostomum* spp. (Digenea: Acanthocolpidae) metacercariae parasitising the pleasure oyster *Crassostrea corteziensis* (Hertlein) from the Mexican Pacific Coast. *Helminthologia*, 56: 211-218.
- Grano-Maldonado, M.I. & Mendieta-Veja, R. 2019. Parasitosis, turismo gastronómico e identidades alimentarias: un problema de salud pública en Mazatlán, Sinaloa, México. *Neotropical Helminthology*, 13: 203-225.
- Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C. 2018. *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial McGraw Hill Education.
- Hotez, P.J.; Alvado, M. & Basáñez, M.G. 2014. The global burden of disease study 2010: interpretation and implications for the neglected tropical diseases. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 8: e2865.

- Hung, N.M.; Madsen, H. & Fried, B. 2013. Global status of fish-borne zoonotic trematodiasis in humans. *Acta Parasitologica*, 58: 231–258.
- Juárez, C. 2020. Antropometría: aspectos culturales y alimentación. <https://thefoodtech.com/tendencias-de-consumo/antropometria-aspectos-culturales-y-alimentacion/>
- Krige, S.; Mahomoodally, F.; Subratty, A. & Ramasawmy, D. 2012. Relationship between socio-demographic factors and eating practices in a multi-cultural society. *Food and Nutrition Sciences*, 3: 286-295.
- Kulik, R.A.; Falavigna, D.L.; Nishi, L. & Araujo, S.M. 2008. *Blastocystis* sp. and other intestinal parasites in hemodialysis patients. *Brazilian Journal of Infectology Disease*, 12: 338–341.
- Lee, S.Y.; Primavera J.H.; Dahdouh-Guebas, F.; McKee, K.; Bosire, J.O.; Cannicci, S.; Diele, K.; Fromard, F.; Koedam, N.; Marchand, C.; Mendelssohn, I.; Mukherjee, N. & Record, S. 2014. Ecological role and services of tropical mangrove ecosystems: a reassessment. *Global Ecology and Biogeography*, 23: 726-743.
- López-Hernández, K.; Pardío-Sedas, V. & Williams, J. 2014. Evaluación del riesgo microbiológico a *Vibrio* spp. en alimentos de origen marino en México. *Salud Pública de México*, 56: 295-301.
- Meléndez-Galicia, C.; Estrada-Navarrete, F.; Hernández-Covarrubias, V.; Arellano-Torres, A. & Hernández-Montaña, D. 2015. Madurez gonádica del ostión de roca *Crassostrea iridescens*, de la costa de Michoacán, México. *Ciencia Pesquera*, 23: 25-36.
- Nava-Zazueta, M. & Ibarra-Escobar, G. 2010. Actores locales y competitividad turística de Mazatlán. El territorio como producto turístico. *Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, 2: 1-15.
- Organización Mundial del Turismo (OMT). 2018. The World Tourism Organization (UNWTO). <http://www2.unwto.org/>
- Páez-Osuna, F.; Frías-Espericueta, M.G. & Osuna López, J.I. 1995. Trace metals concentrations in relation to season and reproductive cycle in *Crassostrea iridescens*. *Marine Environmental Research*, 40: 19-31.
- Park, C.W.; Kim, J.S.; Joo, H.S. & Kim, J. 2009. A human case of *Clinostomum complanatum* infection in Korea. *The Korean Journal of Parasitology*, 47: 401–404.
- Park, S.Y.; Murphy, S.; Wilkens, L.; Yamamoto, J.; Sharma, S.; Hankin, J.; Henderson, B.E. & Kolonel, L.N. 2005. Dietary patterns using the food guide pyramid groups are associated with socio-demographic and lifestyle factors: The multiethnic cohort study. *The Journal of nutrition*, 135: 843-849.
- Pis-Ramírez, M. & Pérez-Morado, O. 2009. *Composición química estacional del ostión Crassostrea rhizophorae Guilding cultivado al norte de Matanzas, Cuba*. La Industria Cárnica Latinoamericana N° 157.
- Plan Maestro Nacional de Ostión de Baja California. 2008. *Programa maestro sistema producto ostión, Baja California*. [https://cadenasproductivas.conapesca.gob.mx/pdf\\_documentos/comites/csp/Programa\\_Maestro\\_Estatal\\_Ostion\\_BC.pdf](https://cadenasproductivas.conapesca.gob.mx/pdf_documentos/comites/csp/Programa_Maestro_Estatal_Ostion_BC.pdf)
- Rendón-Martínez, L.A. 2016. Condiciones ambientales y su influencia en el crecimiento índice de condición y talla de primera de madurez del ostión de piedra *Crassostrea iridescens* (Hanley, 1854). [Tesis doctoral. Facimar, UAS].
- Requejo, A.M. 2003. *Nutriguía. Manual de nutrición clínica en atención primaria*. Editorial Complutense.
- Rivera, J.A.; Pedraza, L.S.; Aburto, T.C.; Batis, C.; Sánchez, T.G. & González-de Cossío, T. 2016. Overview of the dietary intakes of the Mexican Population: Results from the National Health and Nutrition Survey. *The Journal of nutrition*, 146: 1851S-1855S.
- Romero-Martínez, M.; Shamah-Levy, T.; Cuevas-Nasu, L.; Méndez Gómez-Humarán, I.; Gaona-Pineda, E.B. & Gómez-Acosta, L.M. 2017. Diseño metodológico de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino. *Salud Publica de México*, 59: 299-305.
- SAGARPA (Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación). 2013. *Anuario estadístico de acuacultura y pesca 2013*. Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca. sagarpa.
- Salcedo-Morán, F. 2014. *Carga parasitaria del ostión de placer Crassostrea corteziensis en invierno y su importancia para la producción en el Estado de Sinaloa*. [Tesis grado de Maestro en Ciencias, CICESE, Ensenada, Baja California, México].

Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). 2016. *Gobierno de México*. <https://www.gob.mx/siap>

Shah, M.; Tan, C.B.; Rajan, D.; Ahmed, S.; Subramani, K.; Rizvon, K. & Mustacchia, P. 2012. *Blastocystis hominis and Endolimax nana co-Infection* resulting in chronic diarrhea in an immunocompetent male. *Case Report Gastroenterology*, 6: 358–364.

Stansby, M. E. 1963. *Industrial Fishery Technology*. Reinhold Publishing Corporation.

Vioque, J. 2000. Encuesta de nutrición y salud de Orihuela. Universidad Miguel Hernández.

Received May 19, 2022.

Accepted October 29, 2022.