



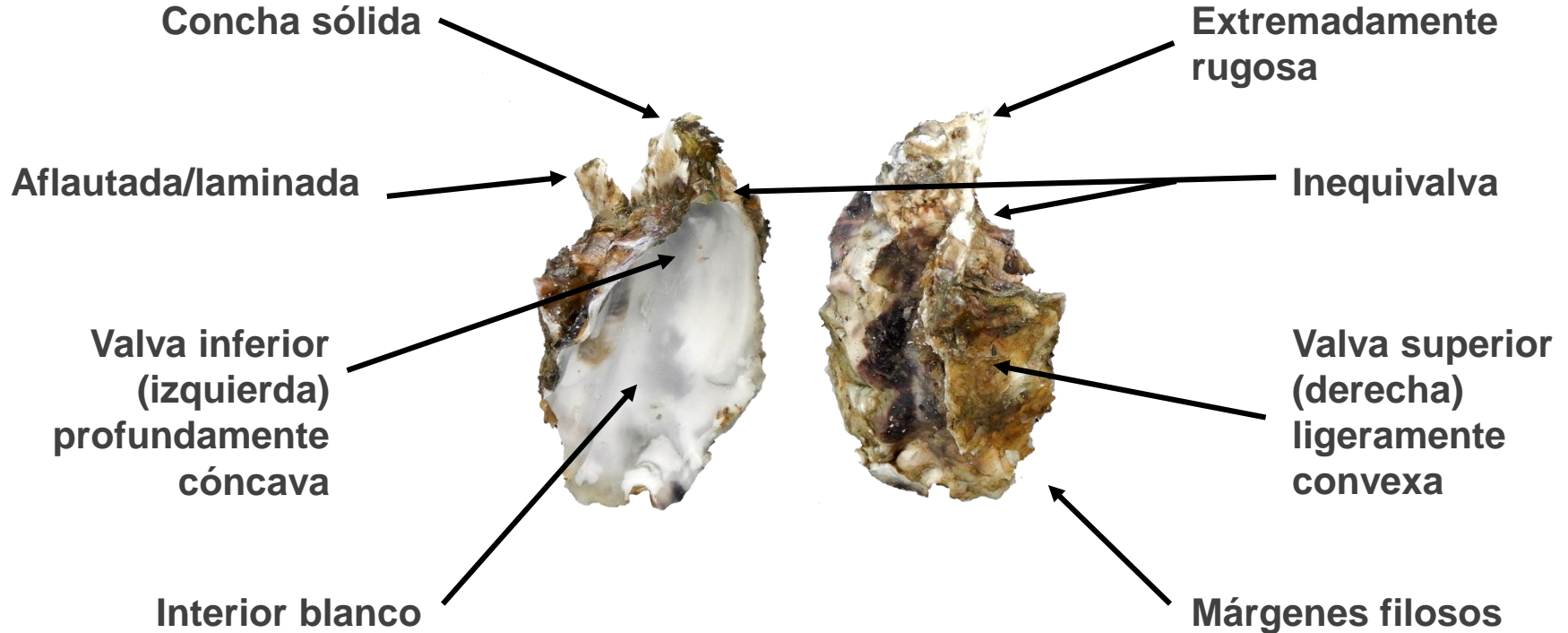
Proyecto No. 00089333: “Aumentar las Capacidades Nacionales para el Manejo de las Especies Exóticas Invasoras (EEI) a través de la Implementación de la Estrategia Nacional de EEI”

“El ostión japonés
(*Crassostrea gigas*) como especie invasora”

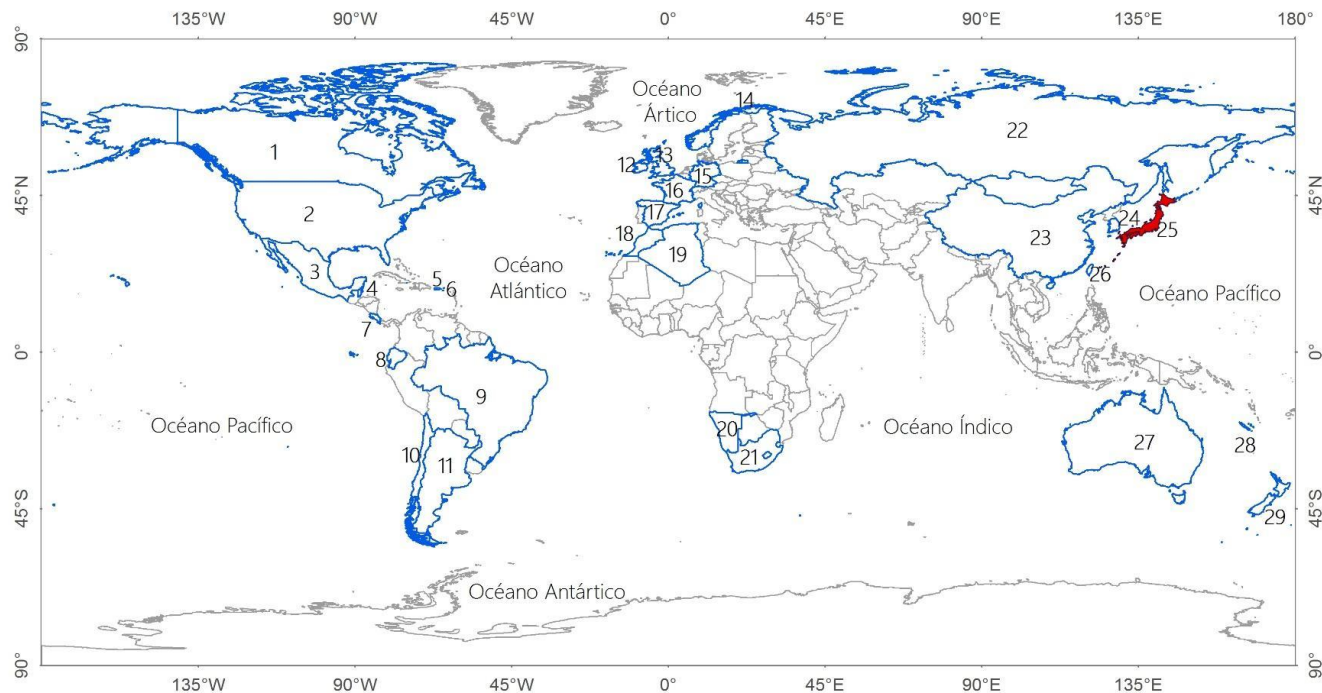
Universidad Autónoma de Baja California Sur



Rasgos morfológicos



Cultivo en 60-70 países



- | | | | | | |
|-------------------|-------------------|-----------------|---------------|----------------------------|---------------------|
| 1. Canadá | 6. Islas Vírgenes | 11. Argentina | 16. Francia | 21. Sudáfrica | 26. Taiwán |
| 2. Estados Unidos | 7. Costa Rica | 12. Irlanda | 17. España | 22. Rusia | 27. Australia |
| 3. México | 8. Ecuador | 13. Reino Unido | 18. Marruecos | 23. China | 28. Nueva Caledonia |
| 4. Belice | 9. Brasil | 14. Noruega | 19. Argelia | 24. Corea | 29. Nueva Zelanda |
| 5. Puerto Rico | 10. Chile | 15. Alemania | 20. Namibia | 25. Japón (país de origen) | |

Ostión japonés (*Crassostrea gigas*)

Euritémica (-2 a 30°C)

Eurihalina (0 a > 38 ups)

Del intermareal hasta -40 metros

Características biológicas

Hermafrodita
protándrica

50-200 millones
huevos por desove

Fijación a las 300-
340 μm de largo

Alta tasa de
crecimiento
(10 cm/año)

Producción nacional



BC

2006-2013

Mayor volumen de producción y ganancias (7.8 millones de tn; 124 millones de pesos)

BCS

2006-2014

El estado con la producción más constante (no daños por cambio climático o patógenos)

SON

2006-2013

Tercer estado en ingresos: 33 millones de pesos

Observations of the non-native Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) in San Diego County, California

JEFFREY A. CROOKS*, KAI R. CROOKS, AND AIDEN J. CROOKS

Tijuana River National Estuarine Research Reserve, 301 Caspian Way, Imperial Beach, CA 91932, USA

*Correspondent: jcrooks@tmerr.org

Key words: Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, biological invasion, exotic species, *Ostrea lurida*, ecosystem engineer

California's coastline continues to accumulate species introduced from all over the world. In San Diego County's estuarine and marine waters, the number of reported non-native species now stands at around 100 (Crooks 1998, unpublished data, Preisler et al. 2009). Among the many different taxa of invaders in this region, bivalve molluscs are of particular interest given their potential ecological and economic impacts and the relatively well-documented history of changes in bivalve assemblages over time (Crooks 2001). Bivalves in general are a relatively conspicuous group, their representation in the fossil record and in archeological sites make the deeper history of these organisms accessible, and local molluscan assemblages have also been focal organisms for study by scientists for 150 years. Some of the non-native molluscs reported in the San Diego area include the bay mussel (*Mytilus galloprovincialis*), the Japanese mussel (*Musculista senhousia*), and the Manila clam (*Ruditapes philippinarum*). These are in addition to freshwater invaders of the county, including the Asian clam (*Corbicula fluminea*) and the notorious quagga mussel (*Dreissena rostriformis bugensis*). Despite repeated intentional introductions in San Diego, and California in general, one notable absence in the list of established mollusk invaders has been oysters. Herein we review isolated reports of introduced oysters into San Diego County and nearby areas in the 19th and 20th centuries, and then note what appears to be a successful establishment of the Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) that began around the turn of the 21st century.

Movement of several species of non-native oysters into California began in the mid-1800s, driven by a desire to augment the declining fishery of the smaller native oyster, *Ostrea lurida* (Carlton 1979, Kirby 2004). Intentional introduction of Virginia oysters (*Crassostrea virginica*) from the U.S. east coast into California waters (San Francisco Bay) began in the 1860s, and by the 1880s Virginia oysters were planted on trial bases in Alamitos, Newport, and San Diego bays in southern California (Ingersoll 1881, Williamson 1894, Barrett 1963, Carlton 1979). There were some reports of what appears to be short-lived establishment of this species. In Alamitos Bay, Williamson (1894) noted an account that the Virginia oyster ground "embraces the whole of Alamitos and Anaheim Bays," and Townsend (1893)



FIGURE 1.—Estuaries with observed occurrences of the non-native Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) in San Diego County, California, 2005–2014.



FIGURE 2.—Photographs of the non-native Pacific oyster (*Crassostrea gigas*) in coastal San Diego County, California. (A) approximately 100-mm oysters from Mission Bay, 2006; (B) 300-mm oyster from San Diego River Channel, 2011; (C) oysters on Los Peñasquitos Lagoon shoreline, 2014; (D) 230-mm oyster from Tijuana Estuary, 2007; (E) abundant oysters on rip-rap in Tuna Harbor, San Diego Bay, 2014.

Algunos impactos ecológicos de la invasión de ostión japonés a nivel mundial



Colonización de ostión japonés en el norte de Europa sobre camas de mejillones nativos



Afectación directa a la infauna y a las aves migratorias por el cambio de sustrato de blando a duro



Competencia por alimento hacia las especies locales, y cambios de dieta de depredadores



Entrada de otras especies introducidas por transporte en sus conchas

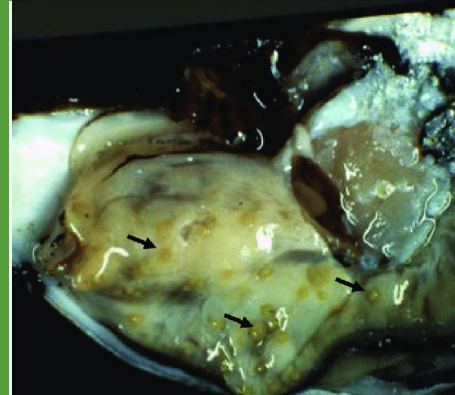
Impactos económicos y a la salud pública



Competencia y disminución poblacional de especies de mayor precio (mejillón azul)



Bioacumulación y florecimientos algales nocivos (marea roja)



Introducción de vectores y/o patógenos (virus, bacterias)



Pérdidas para la industria ostrícola por impuestos para control, extirpación y monitoreo

El secreto de su éxito



- La especie tiene gran tolerancia natural, y a ello se suma el enorme esfuerzo de agencias de gobierno, investigadores y particulares para la aumentar la resistencia de los organismos.
- El beneficio económico que ofrece el molusco le da “buena publicidad”, e impulsa la idea de aumentar la superficie cultivable.
- Los reportes de invasiones son recientes, pero desdeñados por autoridades federales y productores, o considerados “daños aceptables”.
- Se ha propuesto que la colonización de sitios donde nada había ocurrido en 40 años es indicativo de mejoras en condiciones (cambio climático).

La Reserva de la Biosfera El Vizcaíno (est. 1988)



55,550 km² de territorio peninsular
24,930 km² de territorio marino

Ostión japonés en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno



- Su cultivo está permitido desde el año 2000 (Programa de Manejo).
- Entre 2006-2013 en la REBIVI se extrajó un promedio anual de 165 toneladas de ostión cultivado, con valor de \$3.9 millones de pesos
- Permisos otorgados por SEMARNAT (pesca y acuacultura de fomento, didáctica y comercial).
- Se recomienda el uso de semilla triploide; mas rendidora pero cara, y en ocasiones hay carencia de reproductores.

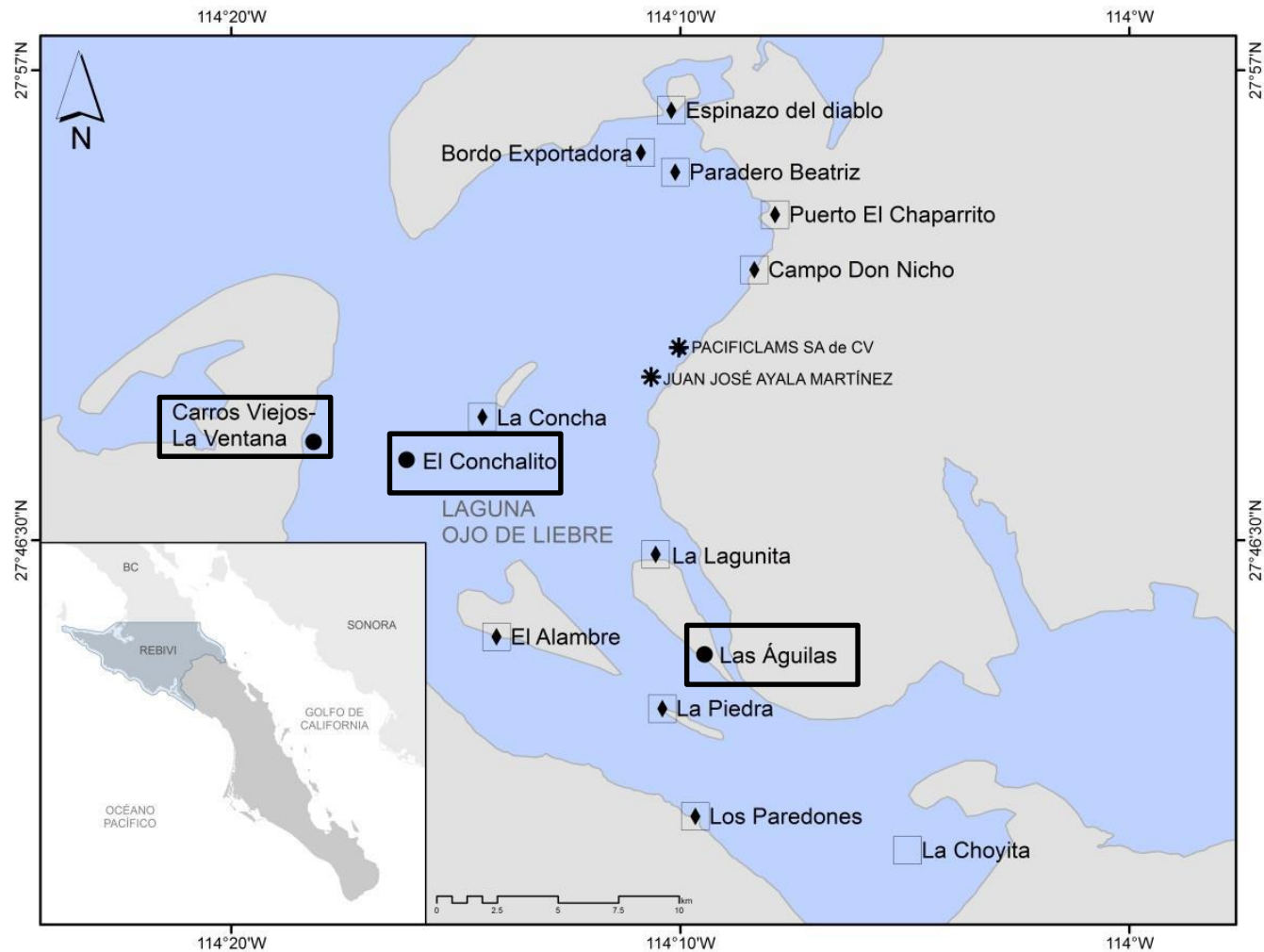
En 2017 se hicieron los primeros reportes de organismos presentes fuera de las zonas de cultivo; ello llevó a iniciar el proyecto.



Objetivos del estudio

- Confirmar la identidad de la especie invasora en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno.
- Determinar sus sitios de ocurrencia dentro de la Laguna Ojo de Liebre.
- Estimar la abundancia y talla de los organismos de vida libre, y su potencial reproductivo.
- Evaluar posibles sitios de dispersión dentro de la laguna y en sus cercanías.
- Proponer un “plan de manejo” de la especie en coordinación con autoridades de la Reserva, productores y autoridades municipales, estatales y federales.

Sitios visitados



Espinazo del Diablo



Bordo Exterior ESSA



Identificación taxonómica

01

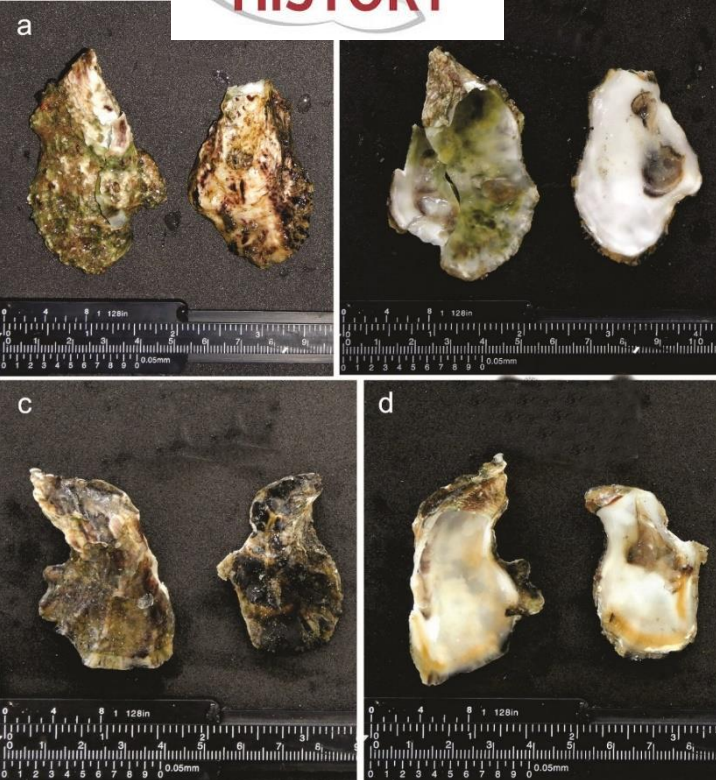
Colecta de entre 5 y 30 individuos en
9 sitios (N=190)

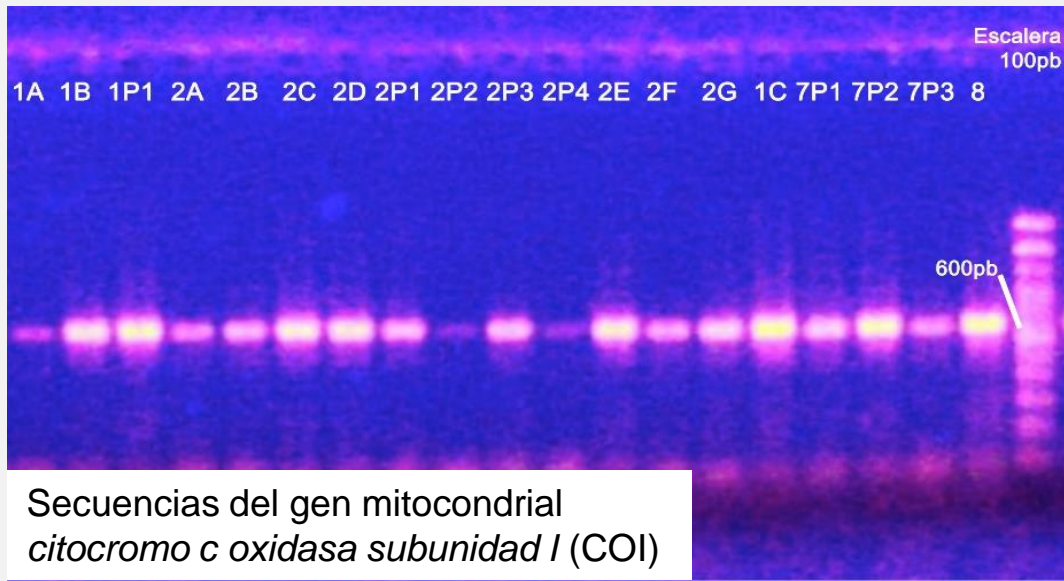
02

Material contrastado contra
especímenes de Japón, Estados
Unidos, Canadá y Mar del Norte

03

45 individuos determinados como
C. gigas a partir de su morfología



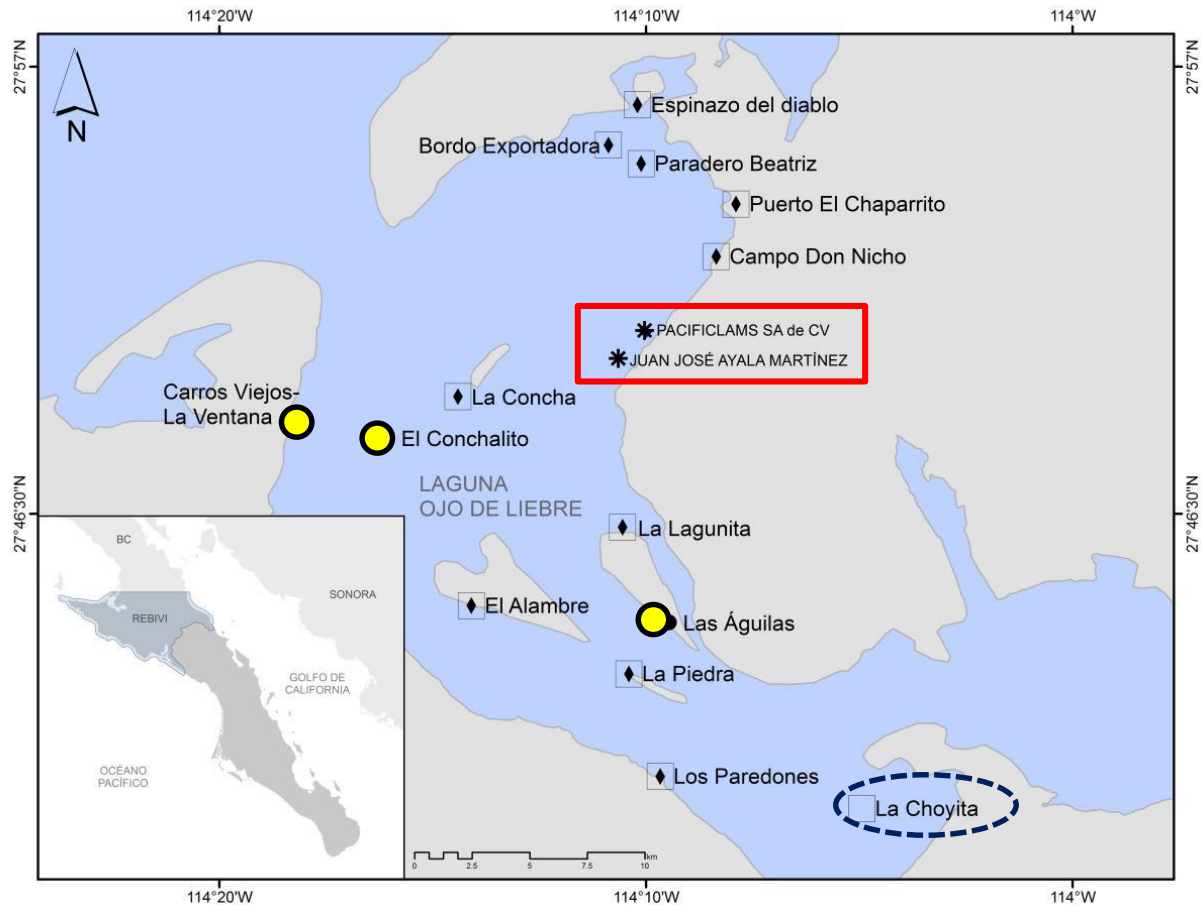


Análisis genético



De 109 ejemplares revisados, 85% correspondieron (97% confianza) a *C. gigas*.
El resto son de la especie Saccostrea palmula.

La evidencia confirma que el ostión japonés ha sido capaz de ocupar sitios naturales dentro de la REBIV, y en ciertas zonas se ha convertido en el molusco dominante.



Zonas de cultivo

Presencia confirmada de *C. gigas*

Sitio con presencia potencial de *C. gigas*

Talla de *C. gigas* en algunos sitios con presencia confirmada (N=91)

SITIO	Longitud (cm)		Anchura (cm)	
	Promedio	DT	Promedio	DT
Espinazo del Diablo	7.375	1.711	5.900	0.908
El Bordo Exportadora de Sal	6.733	1.591	4.522	0.418
Los Paredones	6.100	0.624	4.133	0.145
La Piedra	7.600	1.356	1.442	0.331

**Tamaño promedio de 6.82 ± 1.44 cm.
Edad estimada de 8-10 meses.**

Análisis histológico

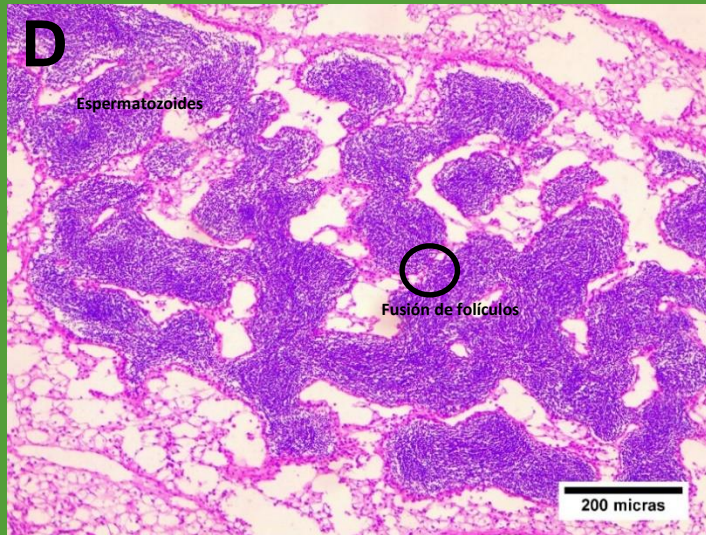
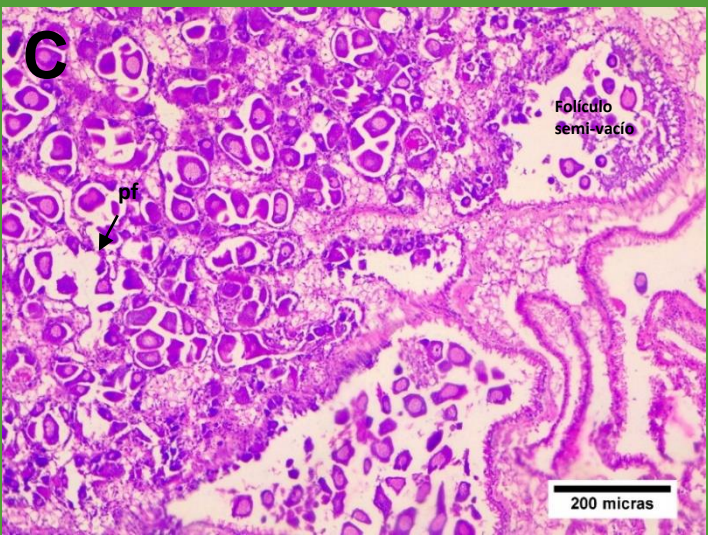
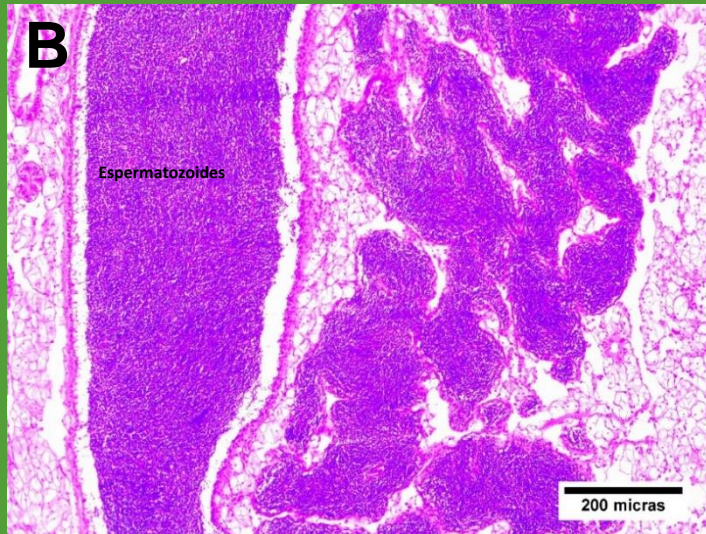
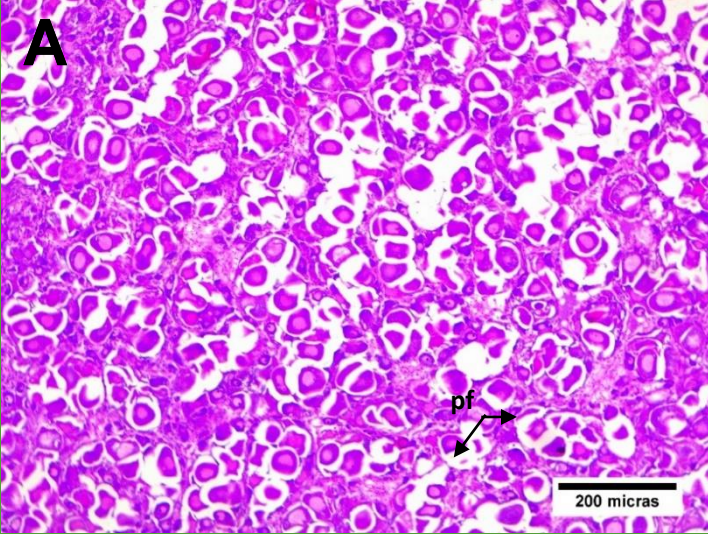


**19 ejemplares de ostión japonés
analizados. 58% reproductivos**

**7 hembras
(1 desarrollo, 4 desove y 2 post-desove)**

**4 machos
(1 maduro, 1 desove, 2 post-desove)**

**8 individuos resultaron
indiferenciados**

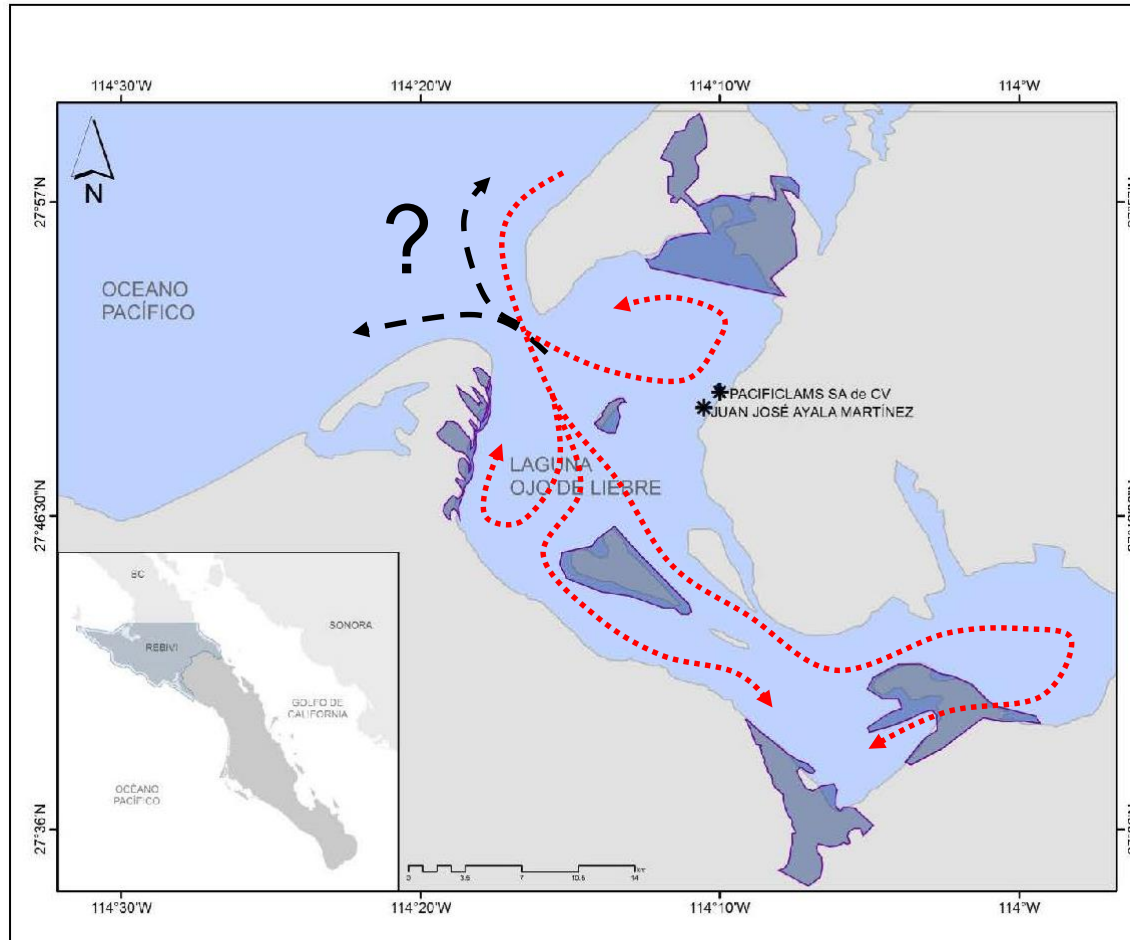


A) Hembra en desarrollo

B) Macho en madurez

C) Hembra en desove

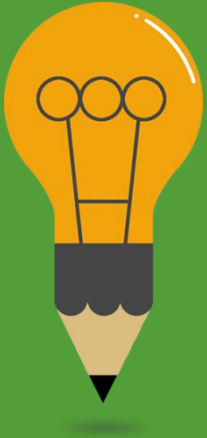
D) Macho en desove



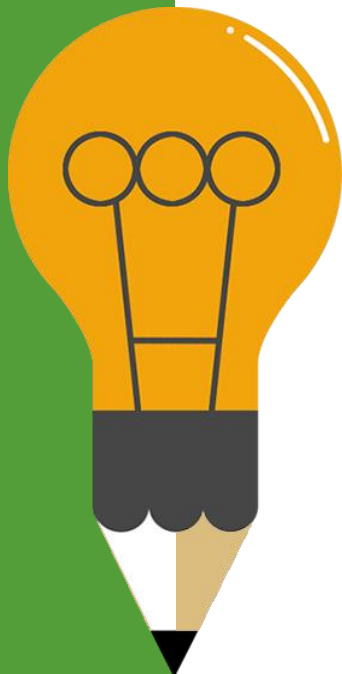
**Zonas
potenciales
de
dispersion
dentro de la
Laguna Ojo
de Liebre**

Taller: “Situación actual del ostión japonés en la Reserva de la Biosfera El Vizcaíno”

- La reunión se llevó a cabo el día 19 de junio de 2019 en instalaciones de la REBIVI.
- Asistieron representantes de seis compañías productoras y cooperativas, Gobierno estatal y municipal, CONANP, CONABIO, REBIVI y UABCS.
- Objetivo:
 - Dar a conocer el estado actual de las poblaciones de ostión japonés localizadas en vida libre dentro de Ojo de Liebre
- Metas:
 - Informar a los actores los impactos ecológicos y productivos que podría generar la invasión del ostión japonés.
 - Discutir y acordar estrategias para 1) minimizar los riesgos de daño al ecosistema de las poblaciones ya establecidas de ostión japonés; y 2) prevenir futuros establecimientos de la especie.
- Se dio continuidad con una segunda reunión con personal del Centro Regional de Investigación Pesquera de La Paz (28 de Junio).



Acuerdos clave



01

Consenso en que en este momento, la aparición de individuos de *C. gigas* en vida libre no representa un peligro sustancial en la REBIVI.

02

Tomar en cuenta a los productores para cualquier toma de decisión respecto a la acuicultura dentro de la reserva.

03

Creación de un subconsejo asesor acuícola dentro del Consejo Asesor de la REBIVI (instalado el 12 de Julio pasado).

04

Formar un grupo de trabajo entre productores, academia y gobierno, que de seguimiento a los acuerdos tomados e impulse mecanismos de buenas practicas acuícolas.

05

Impulsar un programa de monitoreo preventivo que ofrezca mas datos sobre la situación del ostión en vida libre dentro de la reserva.

RESERVA DE LA BIOSFERA

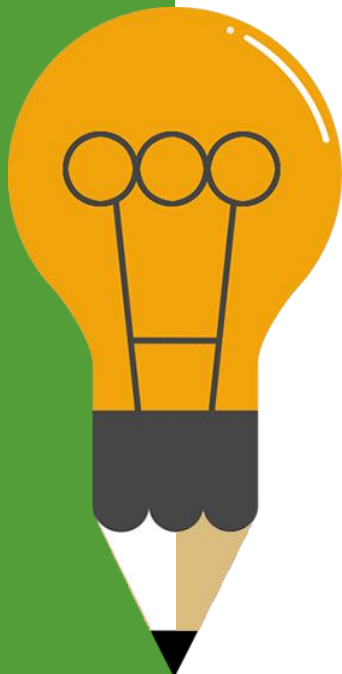


EL VIZCAINO



EXPORTADORA DE SAL S.A. DE C.V.

Acciones para prevenir establecimiento de poblaciones



01

Prácticas sostenibles alineadas al código de conducta para la pesca y acuacultura responsable de la FAO.

02

Emplear organismos triploides o tetraploides (estériles); incluir la regla dentro del Programa de Manejo en preparación.

03

Detección temprana de larvas y juveniles empleando arrastres de plancton y colectores de semilla, y ampliación del estudio reproductivo.

04

Estimación de capacidad de carga para definir la superficie ideal de cultivo dentro de la laguna, y disminuir riesgo de sobrepoblación local.

05

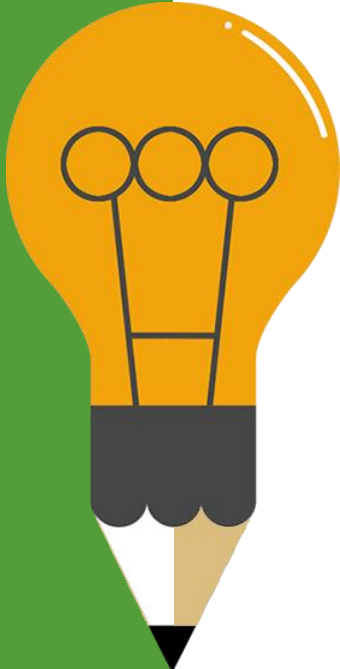
Confirmación de posible conectividad de la especie con otras zonas de cultivo al norte.



Comité de Sanidad Acuicola
de Baja California Sur A.C.



Control de la población establecida



01

Extracción de ejemplares (“actividades de remediación”), empleando programas de empleo temporal y otras herramientas legales.

02

Establecimiento de sitios artificiales para el reclutamiento y eliminación posterior de larvas.

03

Evaluación de la abundancia de ostión japonés y ostión nativo en los sitios de ocurrencia.

04

Censo frecuente de organismos para definir la estabilidad (o no) de las poblaciones locales.

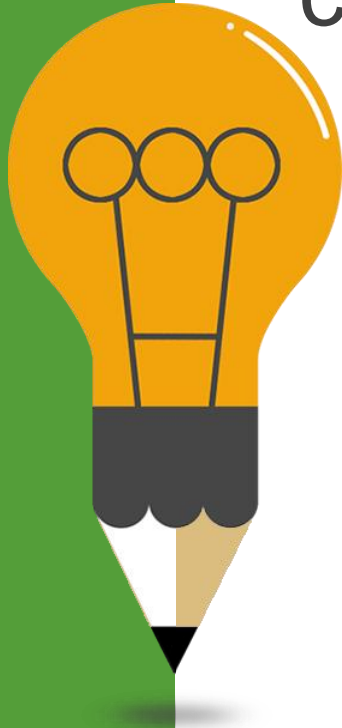
RESERVA DE LA BIOSFERA



EL VIZCAINO



Detección temprana y ciencia ciudadana



01

Educación ambiental y sensibilización a los productores locales y laboratorios de producción.



Comité de Sanidad Acuícola
de Baja California Sur A.C.

02

Poner a disposición la utilización de hojas de reporte y/o herramientas como *Naturalista*.



03

Difusión de la evidencia en reportes científicos formales (revistas indexadas, congresos, etc.), y medios de divulgación regionales y nacionales.



UABCS



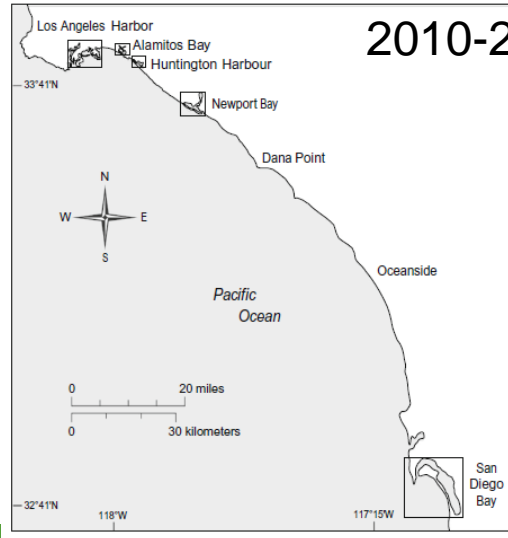
Densities and Zonation Patterns of Native and Non-Indigenous Oysters in Southern California Bays

Nicole B. Tronske¹ · Thomas A. Parker² · Holly D. Henderson³ · Jennifer L. Burnaford² · Danielle C. Zacherl²

Received: 2 November 2017 / Accepted: 20 June 2018 / Published online: 10 July 2018
© The Author(s) 2018

Abstract

Worldwide, artificially armored shorelines can dominate available estuarine habitat. Increases in artificial substrata in southern California, USA, coincide with increased abundances of nonindigenous species. The US west coast Olympia oyster, *Ostrea lurida*, may be particularly sensitive to changes in natural habitat availability and recently experienced large-scale declines in abundance. Simultaneously, the non-indigenous and often invasive Pacific oyster, *Crassostrea gigas*, has been introduced along the US West Coast, including into southern California estuaries where its impact is unstudied. We recorded *C. gigas* and *O. lurida* densities from October 2010 through July 2017 throughout southern California on several habitat types and as a function of tidal elevation as a critical baseline for evaluating impacts of *C. gigas*. *Ostrea lurida* was present in higher proportions than *C. gigas* in hard substrate-dominated habitats, whether natural or human-introduced. A strong zonation pattern emerged; *C. gigas* achieved its maximum density above +0.4 m MLLW versus *O. lurida* at or below +0.2 m MLLW. These data reveal the optimal tidal elevation for placement of a restored *O. lurida* bed and establish a critical baseline and techniques for evaluating future changes in oyster density.



2010-2017

Para documentar su optimismo



Rodrigo Beas

September 16 ·

Olympia Oyster and Japanese Oyster competing for space in Baja. Check out our new blog post at: <https://mex-cal.org/substrate-rally>



34

5 Comments