

# Reconstrucción Preliminar de la Variación Histórica de la Talla de *Crassostrea virginica* a Partir de Concheros Prehispánicos y Contemporáneos en la Reserva Natural de La Mancha (Veracruz, México)

IRENE MONTAÑO ASTROS<sup>1</sup> y GABRIELA GONZÁLEZ TRILLA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Simón Bolívar. Departamento de Biología de Organismos. Apdo 89000, Valle de Sartenejas. Caracas 1080-A. Venezuela

<sup>2</sup> Universidad de Buenos Aires. Grupo de Investigaciones sobre Ecología de Humedales. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Pabellón II, Ciudad Universitaria. CP 1428 Buenos Aires. Argentina.

## RESUMEN

La presión por pesca ejercida sobre una población tiene efectos sobre características de las historias de vida y los parámetros poblacionales de la especie objetivo. Algunos de estos efectos pueden verse claramente reflejados en las distribuciones de frecuencia de talla. La ostra de mangle *Crassostrea virginica* es un recurso pesquero importante en la planicie del Golfo de México. Este estudio hace una evaluación preliminar de las variaciones históricas en de talla de esta especie en la laguna costera de la Reserva Natural de La Mancha. Para ello, se hizo una reconstrucción de las distribuciones de talla a partir de depósitos de conchas (concheros) producto de la actividad extractiva precolombina y contemporánea. Se estimaron las longitudes de valvas provenientes de un conchero precolombino ubicado en la terraza de erosión actual de Playa Paraíso, uno contemporáneo en la ribera de la laguna La Mancha y de organismos vivos provenientes de esta misma laguna. Para comparar las distribuciones de tallas se empleó una prueba de Chi-cuadrado. Se encontraron diferencias significativas ( $p < 0.05$ ) entre las distribuciones de frecuencia de tallas del conchero precolombino y contemporáneo, con un desplazamiento de la talla hacia valores menores en el conchero contemporáneo. Por otro lado, la distribución de frecuencia de tallas de ostras vivas difirió significativamente ( $p < 0.05$ ) de aquellas provenientes de los concheros, observándose una mayor frecuencia de tallas menores en la población viva y la desaparición de las clases mayores. Estas diferencias podrían reflejar cambios en la disponibilidad del recurso debido al agotamiento de las tallas mayores como efecto de una presión de pesca mucho más intensa durante la época contemporánea. Sin embargo, un estudio más exhaustivo sería pertinente para obtener información más concluyente.

PALABRAS CLAVES: Reconstrucción histórica, concheros, *Crassostrea virginica*, pesquería, size

## Preliminary Reconstruction of Historical Size Variation of the Oyster (*Crassostrea virginica*) from Ancient and Modern Shell-middens at the Natural Reserve of La Mancha (Veracruz, México)

Fishing pressure has effects on life-history characteristics and population's parameters of target species. Some of these effects can be seen on size distributions of the populations. The oyster *Crassostrea virginica* is an important fishing resource at the Gulf of Mexico coast. The objective of this study was to document historic variations on size of this species at the coastal lagoon of the Natural Reserve of La Mancha. To reach that goal, a reconstruction of the size structure was made from shells found on modern and ancient middens, which have been built as the result of fishery. Main length of shells was measured and compared between an ancient shell midden on the recent wave-cut platform of the beach Playa Paraíso, a contemporary shell midden on the lagoon shore and living oysters from the same lagoon. A Chi-square test was conducted in order to compare size distributions. Comparison between contemporary and ancient midden yielded a significant difference ( $p < 0.05$ ), showing a displacement of the shell length towards lower values in the modern shell midden. Also, size distribution of living oysters differ significantly ( $p < 0.05$ ) from those from modern and pre-Hispanic middens, showing a greater frequency of lower size values and the disappearance of the high size classes. It could be an evidence of fishing impacts, reflecting changes on the resource availability as a consequence of depletion of the most valuable size classes because of the more intensive exploitation by contemporary fishermen. However, more exhaustive and extensive studies must be done to obtain conclusive information.

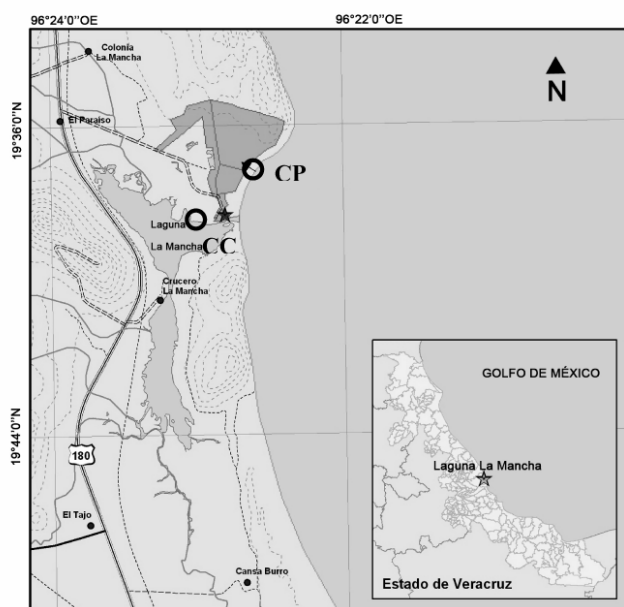
KEYWORDS: Historical reconstruction, shell-middens, *Crassostrea virginica*, fishery, size

## INTRODUCCIÓN

Por miles de años los seres humanos han aprovechado los recursos del mar, llegando en muchos casos a la sobreexplotación de los mismos. Por ello es importante saber qué sucedió en el pasado y qué procesos han manejado los cambios sufridos por los ecosistemas y los recursos que allí se encuentran hasta llevarlos a la situación que observamos hoy. En este sentido, información confiable solamente puede ser bien desarrollada partiendo de la evidencia pasada y construyendo series de tiempo extensas (Jackson 2001). El registro arqueológico proveniente de asentamientos humanos costeros aporta

valiosos indicios acerca de la explotación de los recursos marinos en el pasado (Jackson *et al.* 2001). Entre ellos, los restos de fauna son una nutrida fuente de información biológica y cultural (Fernández 1990).

Desde aproximadamente el año 2000 AC las poblaciones costeras del Golfo subsistían de la pesca y la recolección de moluscos. En la costa de Veracruz, existieron numerosos asentamientos precolombinos, y estos asentamientos dejaron evidencia. En el caso particular de Playa Paraíso, las dunas costeras de esta playa albergan yacimientos arqueológicos que la erosión ha dejado al descubierto, quedando expuestas numerosas piezas cerámicas y



**Figura 1.** Área de estudio. Los círculos indican los dos sitios de muestreo: Conchero precolombino (CP) y Conchero contemporáneo (CC).

conchas de moluscos, especialmente de ostras.

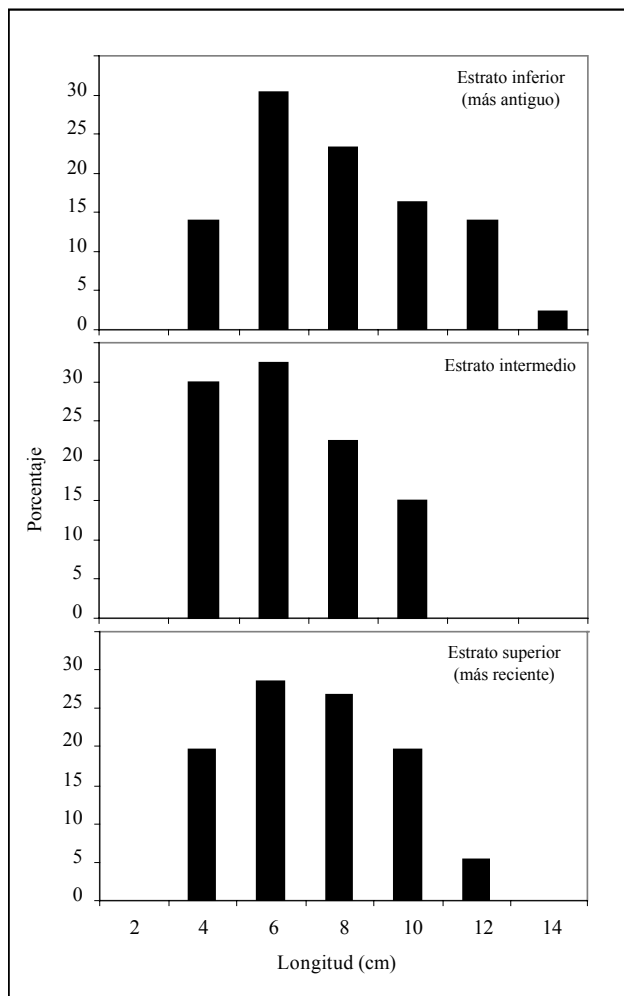
El objetivo de este estudio, es hacer una reconstrucción preliminar de la variación histórica de las distribuciones de tallas de la ostra *Crassostrea sp.* utilizando como fuente de información estos depósitos precolombinos y comparándolos con las poblaciones contemporáneas de ostras, que en la actualidad sigue siendo un recurso pesquero importante en el Golfo de México.

### ÁREA DE ESTUDIO

La Reserva Natural de La Mancha se encuentra ubicada en la costa del estado de Veracruz, entre los 19° 22' 18" N y 96° 23' 1" O. Los sitios de muestreo corresponden específicamente a las dunas erosionadas de Playa Paraíso y la ribera de la laguna de La Mancha (Figura 1).

### Metodología

El yacimiento precolombino se encuentra en la terraza de erosión actual de la Playa Paraíso. Se realizó un perfil estratigráfico descriptivo de 2 m de altura total, con techo correspondiente al suelo descubierto y límite inferior 50 cm por debajo de la arena de la playa actual. El estrato identificado en este perfil como "Conchero Precolombino" fue dividido verticalmente en tres secciones iguales (franjas) de aproximadamente 20 cm de altura. Cada una de estas franjas fue muestreada extrayendo por socavamiento el volumen de material correspondiente a 40 cm de ancho y 30 cm de profundidad de la totalidad de la franja. El mismo fue tamizado con malla de 1 cm de luz, a fin de separar las conchas de ostras del resto del material



**Figura 2.** Histogramas de frecuencia de tallas (longitud máxima) de *Crassostrea sp.* del conchero precolombino. Estratos inferior, medio y superior.

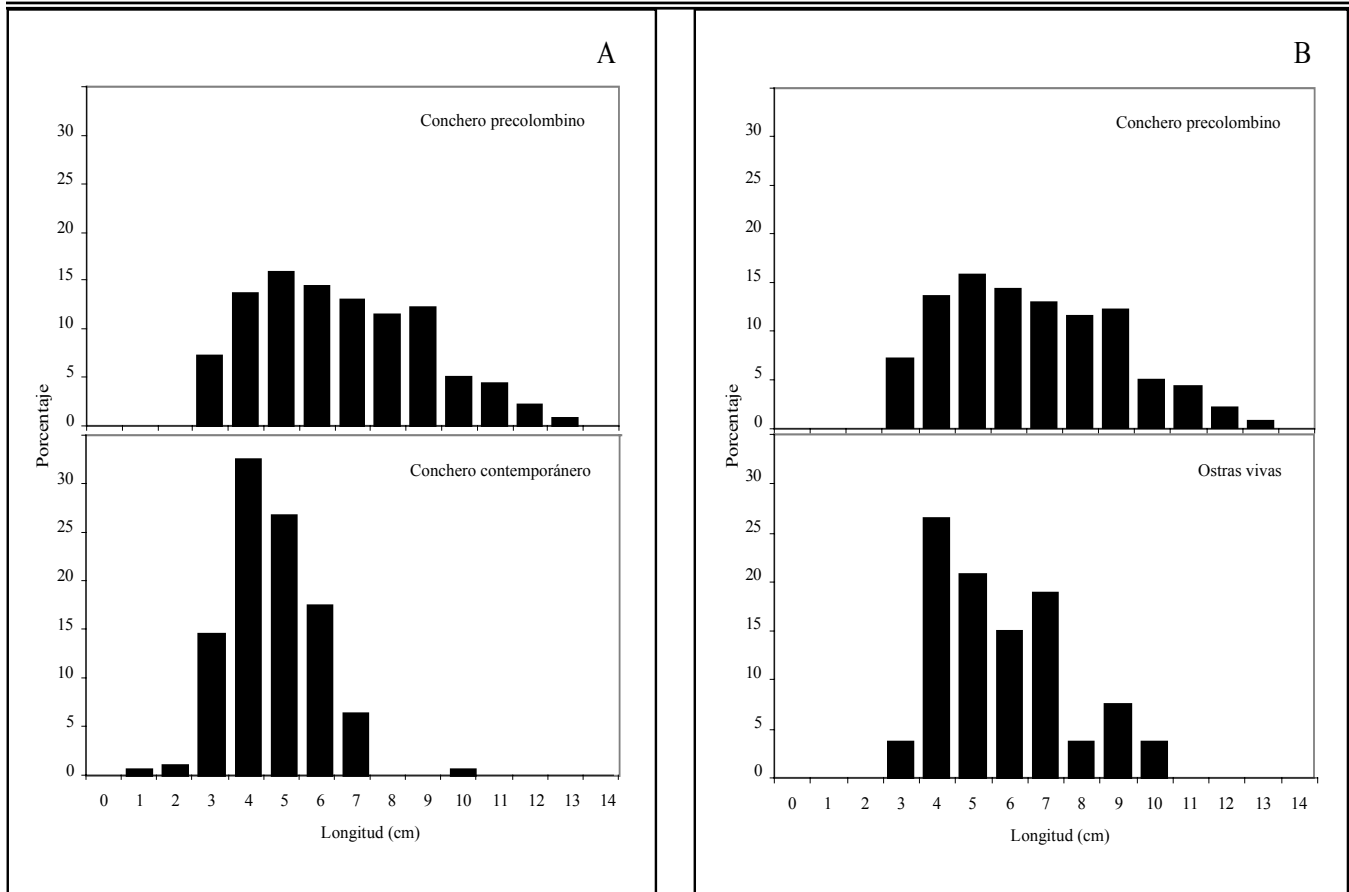
depositado. Finalmente, se colectaron las conchas en buen estado general de preservación para su posterior análisis en laboratorio.

Por otro lado, se muestreó en la ribera de la laguna La Mancha en un volumen equivalente al muestreo anterior, valvas desarticuladas de un depósito expuesto (conchero) de origen contemporáneo.

Se midió la longitud máxima de las valvas (valva superior únicamente) de *Crassostrea sp.* colectadas en ambos sitios y las distribuciones de tallas fueron comparadas mediante una pruebas de Chi<sup>2</sup>.

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los cuatro estratos distinguidos corresponden, de base a techo a: un primer estrato compuesto por arena, seguido del depósito o "conchero precolombino", compuesto por varias especies de moluscos de tamaños variables y fragmentos de vasijas, y finalmente dos estratos de similares características grano-decrecientes, con fragmen-



**Figura 3.** Histogramas de frecuencia de tallas (longitud máxima) de *Crassostrea sp.* Los datos corresponden al conchero precolombino vs. contemporáneo (A); y conchero contemporáneo vs. poblaciones vivas (B).

tos de vasija acumulados en la base y pocos restos de bivalvos.

En el conchero precolombino se encontraron, además de restos de moluscos, elementos de cultura material, probablemente de origen Totonaca y la edad de estos depósitos podría situarse en el apogeo de esta cultura entre los 900 y 1591 años d.C. Los dos estratos superiores no fueron determinados en su génesis. Sin embargo, por sus bases onduladas y la acumulación de las vasijas en la base, se sugiere que podrían ser el resultado de ingresiones y regresiones marinas.

Los histogramas de frecuencias de tallas de las conchas de *Crassostrea sp.*, en el gradiente vertical dentro del conchero precolombino (Figura 2), mostraron las tallas grandes están más representadas en la franja inferior (más antigua). Sin embargo, no hay una tendencia cronológica clara. Los criterios de Mannino (2002) para inferir sobreexplotación se basan en la variación de algunas características de la composición del conchero en el gradiente vertical (a lo largo del tiempo). Plantea que la media del tamaño de la concha decrece y debe haber una reducción en la edad media de las conchas desde el fondo al tope del conchero no dependiente con la talla media de cada grupo de edad. Por ejemplo, la desaparición de la

clase de talla mayor (12 - 14 cm), en este caso. Aún así, la magnitud del conchero caso del presente estudio es pequeña, y no permite detectar si realmente existen esta tendencia.

Al comparar el conchero precolombino en su totalidad con el contemporáneo se encontraron diferencias significativas ( $\alpha < 0.05$ ) entre ambas distribuciones de frecuencia de tallas, con un desplazamiento del valor medio de tallas hacia menores valores en el conchero actual, y la pérdida de las clase de tallas de 10 a 13 cm (Figura 3 A). Esta tendencia a una mayor proporción de tallas menores para el conchero contemporáneo, podría reflejar cambios en la disponibilidad del recurso debido al agotamiento de las tallas mayores. Este desplazamiento de las capturas hacia las tallas menores ha sido descrito como una consecuencia de la sobreexplotación (Soringer 2002), ya que se tiende a mantener el nivel de efectividad óptimo en la captura, con lo que se incorporan tallas (o clases de edad) que anteriormente no eran seleccionadas.

Por otro lado, la distribución de frecuencia de tallas de ostras vivas difirió significativamente ( $p < 0.05$ ) de aquellas provenientes de los concheros, observándose una mayor frecuencia de tallas menores en la población viva y la desaparición de las clases mayores (Figura 3 B). Debido

a que el pescador tiende a optimizar la relación de producto en función de la unidad de esfuerzo, no colecta uniformemente todas las clases de edad, dirige la captura hacia los organismos más grandes. Se ha reportado que esta presión selectiva tiende a favorecer a los organismos que se reproducen a tallas menores (o edades más tempranas), disminuyendo así la talla promedio de la poblacional eliminar del stock de reproductores los ejemplares de mayor tamaño (Pitcher 2001, Csirke 1980). Este fenómeno podría estar explicando las variaciones observadas en las distribuciones de tallas.

### CONCLUSIONES

Las diferencias observadas en las distribuciones de talla de *Crassostrea sp* entre depósitos precolombinos y contemporáneos, permite inferir que la intensidad de la actividad extractiva precolombina fue menor que la actual y como consecuencia de ello observamos distribuciones de tallas diferentes para cada grupo de conchas.

Así mismo, la distribución de tallas de ostras vivas podría reflejar cambios en la disponibilidad del recurso debido al agotamiento de las tallas mayores como efecto de una presión de pesca mucho más intensa durante la época contemporánea.

Sin embargo, un estudio más exhaustivo sería pertinente para obtener información más contundente.

### AGRADECIMIENTOS

Las autoras quieren agradecer a la Organización para Estudios Tropicales (OET), en particular a los organizadores del Curso de Ecología de Ecosistemas Costeros Tropicales, en cuyo marco fue realizada esta investigación. Así mismo, agradecen a Agustín Quesada, a la Lic. María Angélica Hernández y al Dr. Patric Hesp por sus contribuciones y asesoría.

### LITERATURA CITADA

- Csirke, J. 1980. Introducción a la dinámica de poblaciones de peces. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 192. 82 pp.
- Fernández, V.M. 1990. *Teoría y Método de la Arqueología*. Editorial Síntesis S.A. Madrid, España. 280 pp.
- Jackson, J.B.C. 2001. What was natural in the coastal oceans? *Proceedings of the National Academic of Science* **98**(10):5411–5418.
- Jackson, J.B.C., M.X. Kirby, W.H. Berger, K.A. Bjorndal, L.W. Botsford, B.J. Bourque, R.H. Bradbury, R. Cooke, J. Erlandson, J.A. Estes, T.P. Hughes, S. Kidwell, C.B. Lange, H.S. Lenihan, J.M. Pandolfi, C.H. Peterson, R.S. Steneck, M.J. Tegner, and R.R. Warner. 2001. Historical Overfishing and the Recent Collapse of Coastal Ecosystems. *Science* **293**(5530):629-637.
- Mannino, M.A., and K.D. Thomas. 2002. Depletion of a resource? The impact of prehistoric human foraging on intertidal mollusc communities and its significance for human settlement, mobility and dispersal. *World Archaeology* **33**(3):452 – 474.
- Pitcher, T.J. 2001. Fisheries managed to rebuild ecosystems? Reconstructing the past to salvage the future. *Ecological Applications* **11** (2):601-617.