

## Relaciones morfométricas de *Pinctada mazatlanica* (Bivalvia: Pteriidae) en Puntarenas, Costa Rica

Yanaide Solano López, Jorge Cabrera Peña, Maurizio Protti Quesada y Rafael Cruz Soto  
Escuela de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional, Heredia 86-3000, Costa Rica.

(Revisado 31-X-1994. Aceptado 21-X-1994)

**Abstract:** Pearl oysters (*Pinctada mazatlanica*) were collected by SCUBA and skin diving in a unexploited bed off Pájaros Island, Golfo de Nicoya, Costa Rica (n=229), from April to August 1993. Shell height was 21.4-147 mm. The relationships shell height: weight, and shell height: width were:  $A=0.1904 Pt+ 52.6354$  and  $A=2.5734$ , respectively. The relationship between shell length and height was isometric, whereas the other relationships indicate allometric growth.

*Pinctada mazatlanica* (Hanley 1856), conocida comúnmente como madreperla u ostra perlera, habita las zonas rocosas sublitorales hasta una profundidad de 60 m; se distribuye desde Baja California, México, al sur del Perú y se encuentra en la Isla Clipperton, Francia y en las Islas Galápagos, Ecuador (Keen 1971, Draper 1987).

Esta especie tiene un valor económico potencial, ya que ha sido explotada desde mediados del siglo XVI en México por sus perlas y conchas (nacar) (Monteforte y Cariño 1992). En la actualidad sus poblaciones han disminuido drásticamente por contaminación, alteración de las zonas costeras para el desarrollo turístico y sobreexplotación por las pesquerías ilegales (Baqueiro 1984, Cariño y Cáceres 1990, Monteforte y Cariño 1992).

Poco se conoce sobre la biología de *P. mazatlanica*, en contraste con otras especies de valor comercial. En México se ha estudiado en esta especie, la histología del desarrollo gonadal (Sevilla 1969), la distribución, abundancia, y algunos aspectos de su ecología (Monteforte y Cariño 1992) y su recuperación de bancos naturales utilizando trasplantes, cultivos e implantes (Díaz 1972, Martínez 1983, Singh 1990).

Campos y Fournier (1989), al evaluar los bancos de *Ostrea iridescens* ubicados en Bahía Curú, Golfo de Nicoya, Costa Rica, encontraron fijación de semillas de *P. mazatlanica* en un 11.67% (banco zona norte) y 8.30% (banco zona sur).

El objetivo de este trabajo, fue determinar las relaciones morfométricas de *P. mazatlanica*, en un banco natural no sujeto a explotación.

### MATERIAL Y METODOS

Se trabajó con 229 ejemplares, recolectados manualmente con ayuda de equipo scuba, en un área aproximada de 130 m<sup>2</sup> y a una profundidad entre 1 y 3 m en marea baja, entre abril y agosto de 1993, en Isla Pájaros, Golfo de Nicoya, Puntarenas, Costa Rica (9°59'18''N y 84°57'54''W).

Se describe el ambiente del área donde se recolectaron las ostras perleras (características fisiográficas del sitio, tipo de sustrato, posición de los individuos en relación con el sustrato y asociaciones).

A cada ejemplar se le midió longitud total (Lt), altura (A) y diámetro (Di) con una precisión de 0.01 mm y peso total húmedo (Pt) con 0.05 g de precisión. Para describir la morfometría de los especímenes recolectados, se realizó la estadística descriptiva, matriz de correlaciones, ecuaciones de regresión y distribución de tallas según Sokal y Rohlf (1979).

## RESULTADOS

El sitio de muestreo corresponde a un área costera semiprotectida, ligeramente inclinada y con cantos rodados de 30 a 70 cm de diámetro, sumergidos entre 1 a 3 m en marea baja, con una abundante comunidad de macroalgas.

Los parámetros físico-químicos del área muestreada, se presentan en el Cuadro 1. donde se aprecia que las mayores desviaciones estándar se obtuvieron para la temperatura y velocidad del viento.

CUADRO 1

*Parámetros físico-químicos durante el período de estudio en Isla Pájaros, Golfo de Nicoya*

Parámetros	Promedio	DE	Mínimo	Máximo
Viento (m/s)	4.02	2.64	1.09	9.22
Temp. ambiente (°C)	31.42	4.24	27.00	39.00
Temp. agua (°C)	28.15	2.90	24.50	35.50
Oxígeno (ml/l)	4.40	0.38	3.30	5.70
Salinidad (ppm)	30.02	1.50	28.00	33.50

La mayoría de las ostras perleras se encontraban adheridas entre los cantos rodados en un ángulo aproximadamente de 90°, en posición dorso-ventral en relación al plano del sustrato y siempre orientadas hacia la superficie.

Las conchas de *P. mazatlanica* se encontraban colonizadas principalmente por algas cárceas, briozoarios, esponjas, cirripedios, poliquetos tubícolas y ascidias coloniales.

Entre los posibles depredadores de los juveniles de esta especie, se observaron peces malacófagos (*Spherooides sp*, *Raja sp*, *Decodon melasma*), gastropodos predadores (*Thais biserialis*, *Hexaplex regius*, *Muricanthus radiax*, *Conus sp*, *Murex macrophyla* y *Trivia sp*) y cangrejos portúnidos (*Portunus acuminatus* y *Callinectes arcuatus*).

La longitud total y el peso fueron los parámetros que presentan las mayores desviaciones estándar (Cuadro 2). La matriz de correlaciones

entre las variables medidas se observa en el Cuadro 3, donde se aprecia que los valores son significativamente altos a un valor crítico de  $\pm 0.1296$ , un  $p \leq 0.05$  y fluctuaron entre 0.7587 y 0.9615.

CUADRO 2

*Estadística descriptiva para Pinctada mazatlanica en Isla Pájaros, Golfo de Nicoya*

Parámetr	Promedio	DE	Ambito	
			Mínimo	Máximo
Long total (mm)	36.24	49.87	21.40	152.80
Altura (mm)	73.20	28.86	22.90	147.00
Diámetro (mm)	23.70	10.75	5.15	54.30
Peso total (g)	102.21	134.09	1.40	610.00

CUADRO 3

*Matriz de correlaciones entre los parámetros medidos en Pinctada mazatlanica*

Parámetros	Longitud	Altura	Diámetro	Peso
Longitud	1.0000			
Altura	0.7638	1.0000		
Diámetro	0.8077	0.7587	1.0000	
Peso	0.9052	0.9605	0.8986	1.0000

La Figura 1 muestra la distribución de frecuencias para la altura de la población analizada, donde se observa que las mayores frecuen-

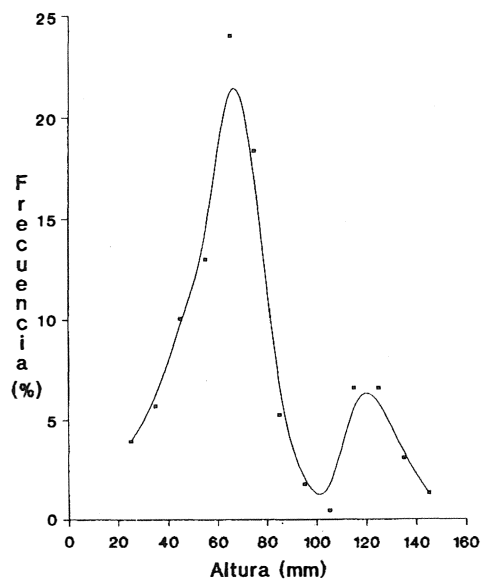


Fig. 1. Distribución de frecuencia (%) para la altura de *P. mazatlanica*, en Isla Pájaros, Golfo de Nicoya, Costa Rica.

cias se encuentran para las tallas entre 50.00 y 80.00 mm (50.22%) y se aprecia la existencia de dos grupos modales (entre 20.00 y 100.00 mm y entre 105.00 y 150.00 mm).

Las ecuaciones de regresión obtenidas para las relaciones entre los parámetros morfométricos medidos, se muestran en el Cuadro 4, encontrando que existe un crecimiento de tipo alométrico entre las variables, a excepción de la relación longitud total y altura que es de tipo isométrico (t-student,  $p \leq 0.01$ ).

CUADRO 4

Regresiones obtenidas entre los diferentes parámetros medidos en una población de *Pinctada mazatlanica*

Relaciones	Ecuación	r <sup>2</sup>
Lt - Pt	$Lt=0.1787Pt + 56.3686$	0.7609
Lt - A	$Lt=0.9831 A + 3.8945$	0.9286
Lt - Di	$Lt=2.5921 Di + 12.0223$	0.8630
A - Pt	$A=0.19-4 Pt + 52.6342$	0.8236
A - Di	$A=2.5147 Di + 12.5734$	0.9245
Di - Pt	$Di=0.0722 Pt + 16.2948$	0.8091

Lt= longitud total A=altura Di= Diámetro Pt= peso total húmedo.

## DISCUSION

Los valores de los parámetros físico- químicos encontrados en el área de muestreo, ubicada en un estuario tropical, difieren a los informados por Monteforte y Cariño (1992), para el estudio de *P. mazatlanica* en Bahía La Paz, Baja California Sur, México, ya que éstos encontraron una alta fluctuación principalmente en temperatura del agua y ambiental, no así en el resto de los parámetros.

El sustrato donde se localizaron los especímenes, coincide con los resultados informados por Monteforte y Cariño (1992), al igual que los organismos colonizadores de las valvas y difiere en cuanto a posibles depredadores, ya que se observó en este estudio un mayor número de ellos, principalmente gastrópodos.

La talla máxima de altura en el presente estudio (147 mm), es menor a la informada para la misma especie por Draper (1987) (180 mm) y por Monteforte y Cariño (1992), en Bahía El Merito y en la costa de La Bahía Ventana (150-155 mm) y mayor a las que estos autores informan para Isla El Gallo, Gaviota Creek y Bahía

San Gabriel (120-135 mm), Bahía La Paz, Baja California Sur. Estas diferencias encontradas permite deducir que ellas son altamente influenciadas por su ubicación latitudinal, lo que concuerda con lo informado por Villalobos (1980), y al grado de explotación.

La talla mínima de altura (21.40 mm), es menor que la informada para todas las estaciones muestreadas en Bahía La Paz, Baja California Sur por Monteforte y Cariño (1992) (35.00 mm) y mayor que las informadas por Campos y Fournier (1990) (entre 2.91 y 7.09 mm), mientras que el promedio de altura ( $72.02 \pm 28.14$  mm), fue menor que el encontrado por Monteforte y Cariño (1992) para la misma especie, en La Bahía El Merito (97.67 mm), Gaviota Creek (99.89 mm) e Isla El Gallo (85.40 mm)

Las correlaciones entre los parámetros morfométricos en esta especie indican una estrecha correlación entre ellos, siendo mayor a 0.75874, a un  $p \leq 0.05$  y un valor crítico de  $\pm 0.12967$ .

El crecimiento de esta especie es de tipo isométrico entre la altura y la longitud, mientras que es alométrico positivo para el resto de las variables establecidas, lo que concuerda con lo señalado por Wada (1990), para *P. fucata* y Almar *et al.* (1993), para *P. radiata*.

La población de *P. mazatlanica* está formada principalmente por individuos de tallas menores de 80.00 mm (75.11%), no encontrándose organismos inferiores a 21.40 mm; lo que difiere a lo informado por Monteforte y Cariño (1992), quienes encontraron que las poblaciones de las mismas especie en Bahía La Paz, Baja California estaban conformadas por individuos mayores de 80.00 mm para las estaciones El Merito (68.94%), Isla El Gallo (68.75%), Gaviota Creek (83.16%) y Bahía San Gabriel (73.00%), no informándose para estas zonas especímenes menores de 35.00 mm.

## RESUMEN

Se trabajó con 229 especímenes de ostra perlera (*Pinctada mazatlanica*), recolectados por medio de buceo scuba en Isla Pájaros, Golfo de Nicoya, Costa Rica, entre abril y agosto de 1993. A cada individuo se midió longitud total, diámetro, altura y peso con una precisión de 0.01 mm y 0.05 g respectivamente. La altura máxima fue de 147.00 mm y la mínima de 21.4

mm. Las relaciones altura-peso y altura- diámetro se rigen por las ecuaciones  $A=0.1904 Pt+52.6354$  y  $A=2.547 Di+12.5734$ . El crecimiento de esta especie es de tipo isométrico para la relación longitud-altura y de tipo alométrico para el resto de las variables (t-student,  $p \leq 0.01$ ).

## REFERENCIAS

- Almatar, S.M., K. Carpenter, R. Jackson, S. Alhazeen, A. Al-Saffar, A. Abdul & C. Carpenter. 1993. Observations on the pearl oyster fishery of Kuwait. *J. Shellfish Res.* 12:35-40
- Baqueiro, C.E. 1984. Status of molluscan aquaculture on the Pacific coast of México. *Aquaculture* 39:83-93.
- Campos, J. A. & M. L. Fournier. 1989. El Banco de *Ostrea iridescens* (Pterioida: Ostreidae) de Bahía Curú, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop.* 38:331-333.
- Cariño, M.M. & C. Cáceres. 1990. La perlicultura en la Península de Baja California a principios del siglo. *Serie Científica, UABCS-Ciencias del Mar* 1:1-6
- Díaz, G.J. 1972. Cultivo experimental de la madreperla *Pinctada mazatlanica* (Hanley) en la Bahía de la Paz. *Mem. IV Cong. Nat. Oceanogr. México, D.F.* 443-456.
- Draper, B. 1987. Lost operculum Club. List of Champions. *Conchological Club of Southern California, California.* 43 p.
- Keen, A.M. 1971. *Sea shell of Tropical West América.* Stanford University, Stanford, California. 1064 p.
- Martínez, A. T. 1983. Prospección de los bancos de madreperla en le Golfo de California de 1962. 1965. Tesis de Maestría, CICIMAR, La Paz, B. C. S., México. 75 p.
- Monteforte, M. & M. Cariño. 1992. Exploitation and evaluation of natural stocks of pearl oysters *Pinctada mazatlanica* and *Pteria sterna* (Bivalvia Pteriidae): La Paz Bay. *S. Baja California, México. AMBIO* 21:314-320.
- Sevilla, M. L. 1969. Contribución al conocimiento de la madreperla *Pinctada mazatlanica* (Hanley). *Rev. Soc. Mex. Hist. Nat.* 30:223-262.
- Singh, C.J. 1990. Conocimiento y supervivencia de la madreperla *Pinctada mazatlanica* (Hanley 1856). en la Bahía de la Paz, B.C.S. IV Congreso Nacional Acuicultura, México Abstract # 83.
- Sokal, R. & J. Rohlf. 1979. *Biometría.* Blume, Madrid. 922 p.
- Villalobos, C.R. 1980. Variations in population structure in the genus *Tetraclita* (Crustacea: Cirripedia) between temperate and tropical populations. IV? The age structure of *T. stalactifera* and concluding remarks. *Rev. Biol. Trop.* 28:352-359.
- Wada, K.T? 1990. The pearl oyster, *Pinctada fucata* (Gould) (Family Pteriidae), p. 245-260. *In* W. Menzed (ed.), *Estuarine and Marine Bivalve Mollusk Culture.* CRC, Boca Raton, Florida.