

Madurez gonádica del pepino de mar *Parastichopus parvimensis* en la costa occidental de Baja California, México, en 1994

Olivia M. Tapia Vázquez, José Jullán Castro González, Héctor Valles Ríos

Centro Regional de Investigación Pesquera de Ensenada. INP. Apdo. Postal #1306. 22769 Ensenada, B.C.

TAPIA-VÁZQUEZ, O.; J. J. Castro G. y Héctor Valles R. 1996. Madurez gonádica del pepino de mar *Parastichopus parvimensis* en la costa occidental de Baja California, México, en 1994. *INP. SEMARNAP. Ciencia Pesquera No. 12*.

Se proporciona el análisis microscópico de la madurez gonádica de pepino de mar *Parastichopus parvimensis* de la costa del Pacífico 1994. El proceso reproductor se da en marzo y abril con el subsecuente desove en junio, y se prolonga hasta julio y agosto. Por tanto, el período de maduración se lleva a cabo a finales de invierno, mientras que el período reproductor inicia en los primeros meses de primavera, con desoves a finales de la misma, y alcanza su máximo a principios del verano. Se determinó el índice de primera madurez en el intervalo de clase de 25-29 cm.

This research presents the results of a microscopic analysis of sexual maturity of the sea cucumber *Parastichopus parvimensis* collected in the northeast during the year of 1994. The reproduction starts during the months of March and April with a spawning in June, and lasting up to July and August. The maturation period takes place at the end of the winter; meanwhile the reproductive process starts in the first months of spring, reaching a peak in early summer. The index of first maturity was determined and was found within the size class of 25-29 cm.

Introducción

Los pepinos de mar pertenecen al grupo de los equinodermos de la clase Holothuroidea que comprende aproximadamente 1100 especies. *Parastichopus parvimensis* se encuentra desde Monterey, Cal., EUA hasta Bahía tortugas, BCS., México, y existe un reporte aislado de su presencia en el golfo de California. Habita en muy diferentes biotopos en todas las latitudes, desde aguas someras cerca de la costa hasta grandes profundidades, en sustratos duros, rocosos o blandos, ya sea sobre el sedimento o como epibiontes de plantas e invertebrados (FAO, 1986).

El consumo del pepino de mar ha tomado gran importancia en la última década (1986-1995), dada la escasez de abulón y langosta, que se han explotado en grados cercanos al máximo sostenible. Su captura anual desde 1990 es de alrededor de 1000 t peso seco (Salgado-Castro¹) y abastece fundamentalmente al mercado oriental (p. ej.: Japón y Hong Kong) vía Los Angeles, Cal.

Actualmente no existe reglamentación para esta pesquería; no obstante, la temporada de pesca se realiza prácticamente de noviembre a junio, debido a que en la temporada de calor

el producto se deteriora fácilmente y por eso los pescadores prefieren no trabajarlo (Salgado-Castro²).

Actualmente la pesquería del pepino de mar es ya de gran importancia comercial, a pesar de que en México no se conoce mucho al respecto. En el Golfo de California se comercializa la especie *Isostichopus fuscus*, pero existe otro holoturoideo, *P. parvimensis*, cuyo comercio puede aumentar considerablemente, además de que ha favorecido la pesca de *I. fuscus*. En la costa del Pacífico, aunque se han encontrado otros holoturoideos aún no identificados, por su tamaño y calidad sólo se comercializa el *P. parvimensis*. Lo anterior es un indicador de la falta de comunicación e integración entre las autoridades pesqueras, investigadores y el sector pesquero para aumentar el conocimiento y llegar a mejores propuestas para el manejo de este recurso.

El objetivo general de este estudio fue determinar la madurez gonádica de *P. parvimensis* en 1994, para lo cual se propuso: 1) conocer la madurez mensual y estacional; 2) relacionarla con grupos de longitud, y 3) determinar la talla media de primera madurez.

1 SALGADO-CASTRO, L.R. Evaluación de verano del recurso comercial pepino de mar *Isostichopus fuscus* en Bahía de los Angeles y zonas adyacentes al sur y norte. Informe Técnico. CRIP Ensenada. INP. Secretaría de Pesca. México. 1992. (Documento interno).

2 SALGADO-CASTRO, L.R. Proyecto de evaluación de verano del recurso comercial pepino de mar *Isostichopus fuscus* en Bahía de los Angeles y zonas adyacentes al sur y norte. Informe Técnico. CRIP Ensenada. INP. Secretaría de Pesca. México. 1991. (Documento interno).

Antecedentes

El pepino de mar *P. parvimensis* alcanza una talla promedio de 22 a 27 cm, es dioico y su sistema reproductor consiste de una glándula impar en forma de tubos ramificados unidos al mesenterio dorsal, a través del cual pasa el gonoducto, y termina en un gonoporo o bien en la papila genital por donde se liberan en el agua los gametos (Barnes, 1983; Tapia y Castro³).

Los estudios específicos sobre la biología de reproducción del pepino de mar son escasos; sin embargo, en 1989, Cameron y Fankboner estudiaron de *P. californica* su comportamiento ecológico en relación con su desarrollo y reclutamiento; las características de sus ovocitos maduros, e informaron que presentan un ciclo anual con proporción sexual de 1:1 (Machos: Hembras, o M:H), regeneración de túbulos de ovarios y testículos cada año después del desove, el cual es parcialmente sincrónico, debido a la influencia de la temperatura.

Tapia y Castro³, con base en cinco etapas de madurez, observaron un crecimiento gametogénico sincrónico de *P. parvimensis*, con ligera variación de tipos celulares durante la etapa II. La proporción de sexos varió con el tiempo; pero durante la reproducción (etapa IV en junio) se observó una relación de 1:1.1; es decir, más hembras que machos. En marzo, mayo y junio de 1993 las tallas promedio fueron en hembras de 24 cm, 25 cm y 23 cm, y en los machos de 27 cm, 25 cm y 24 cm, respectivamente; siendo más pesados los machos que las hembras.

En 1981, Chantal determinó el ciclo sexual de tres tipos de especies de Holothuroideos de importancia comercial de la Laguna de Nueva Caledonia y que corresponde a *Thelenotus ananas*, *Microthele nobilis* y *M. fuscugilva*; examinó la anatomía microscópica de las gónadas, definió cinco etapas de madurez; simultáneamente realizó observaciones de la variación del índice gonádico de *T. ananas* y *M. fuscugilva* y observó, que se reproducen en estaciones cálidas; en tanto *M. nobilis*, en estaciones frías, siendo la fecundidad de ésta última más alta que las otras dos especies.

Smiley y Cloney, en 1985 observaron mediante análisis histológico que en el ovario de *Stichopus californicus* se encuentran diferentes clases de talla de tubos, las cuales se unen a una base central de la gónada, y que los tubos mayores contienen ovocitos maduros, además de que las paredes tubulares están constituidas por tres capas, indistinguibles por microscopía electrónica, una capa externa que se continúa con el peritoneo visceral (celoma perivisceral), que incluye fibras musculares circulares y fibras nerviosas, seguida de una segunda capa de tejido conectivo y la interna que corresponde a tejido epitelial.

3 TAPIA-VÁZQUEZ, O.M. y J.J. Castro-González. Análisis microscópico y determinación de la madurez gonádica de pepino de mar, *Isostichopus fuscus* y *Parastichopus parvimensis*. CRIP Ensenada. INP. Secretaría de Pesca. México. 1994. (Documento interno).

Material y métodos

Se analizaron 220 gónadas de *P. parvimensis*, tomando los datos referentes a peso y longitud según el método de Salgado (1996), lo que permite que los pepinos de mar conserven su tamaño lo más cercano a su estado natural. Posteriormente las gónadas fueron fijadas en formalina fosfatada al 10%, tomando los datos referentes a color, consistencia y tamaño de las gónadas. Las muestras fueron tomadas en Bahía Todos Santos y en Bahía del Rosario, B.C.

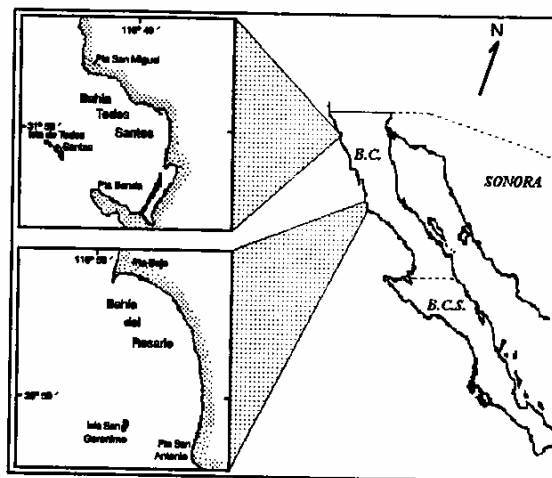


Fig. 1. Área de captura de pepino de mar *P. parvimensis*.

Para el análisis microscópico de la madurez se utilizó la técnica de deshidratación de Theilacker (1985) modificada e inclusión en ameraffin. Se obtuvieron cortes de cinco micras de espesor con un microtomo tipo Minot, que después se desparafinaron para su posterior coloración con la técnica topográfica de Hematoxilina-Eosina (H-E).

Para determinar la madurez gonádica se tomaron en cuenta las cinco etapas descritas por Tapia y Castro³ (Anexo 1) y se obtuvo la relación madurez-talla por mes y época del año. La talla media de primera madurez se determinó a partir de las tallas de todos los individuos colectados en el año, seleccionando el punto de la curva correspondiente al 50% más uno de los individuos maduros, estableciendo además ocho clases de talla. Se aplicó el análisis estadístico básico y el global por sexo para determinar la relación longitud/madurez por mes y temporada del año.

Resultados

Análisis mensual

Clases de talla

En febrero predominó la clase de talla de 15-19 cm (46.2%) y la menos frecuente de 10-14 cm (7.7%). En marzo, abril, mayo, junio y diciembre predominó la clase de talla de

20-24 cm con 50%, 41%, 46.9%, 32.4% y 64.3%, respectivamente. En julio, agosto y septiembre destacó la clase de 25-29 cm con 45.5%, 36.4% y 50%, respectivamente. La talla menor se observó en febrero (14 cm) y la mayor en junio (45 cm). En la *tabla 1* se dan las tallas medias por sexo y mes.

Tabla 1. Promedios de talla total (cm) con su desviación estándar (D.S.), tallas máxima y mínima y proporción sexual (M:H) por mes en 1994.

Mes	Total	S.D.	Hembras	S.D.	Machos	S.D.	Max.	Min.	(M:H)
FEB	18.6	3.0	19.1	3.7	18.2	2.0	25.0	14.0	1:1.1
MAR	25.3	3.5	25.9	3.7	24.4	3.0	33.0	20.0	1:1.2
ABR	26.2	4.5	26.9	4.7	25.7	4.3	41.0	18.0	1:1.2
MAY	22.9	3.3	24.2	3.6	22.9	2.9	29.5	17.0	1:1.6
JUN	27.2	7.0	27.2	8.0	27.1	6.1	45.0	15.0	1:1.1
JUL	26.3	3.0	25.8	2.9	26.8	3.0	31.0	22.0	1:1.2
AGO	22.7	4.5	21.0	4.0	23.2	4.4	32.0	16.0	1:0.3
SEP	26.5	3.6	28.0	--	31.0	--	31.0	21.0	--
DIC	21.5	3.1	21.6	3.4	21.0	1.4	28.0	16.0	1:3.6

Madurez por sexos (Figs 2 y 3)

- Etapas I. Se observó en agosto con 27.3% de machos, 66.6% de individuos indiferenciados en septiembre y 28.6% en diciembre, aportando la mitad cada sexo.
- Etapas II. Se detectó en diciembre en 64.3% de hembras, y en febrero 53.8% (7.7% H, 46.1% M).

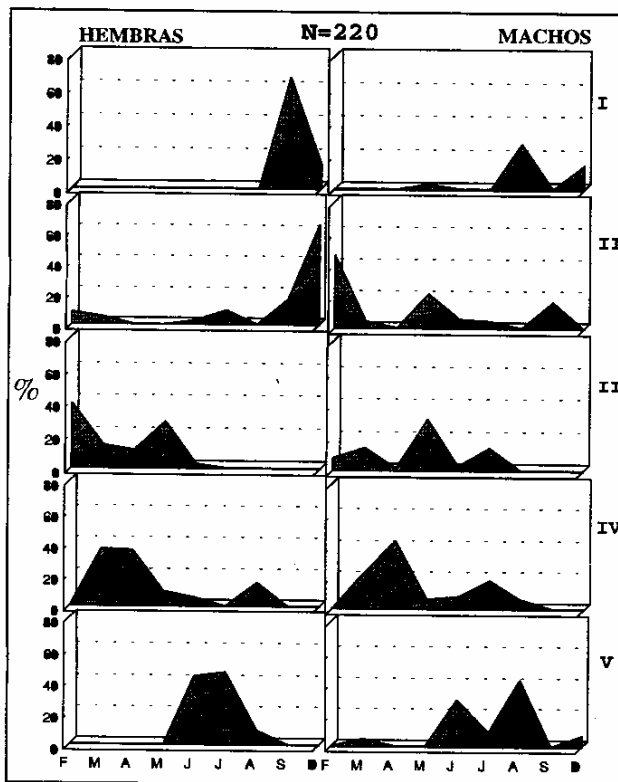


Fig. 2 Fluctuación mensual de la madurez por sexos de *P. parvimensis*, durante el año de 1994, en el Pacífico Norte

- Etapas III. Se observó de febrero a julio, con máximo en mayo de 59.4% (28.1% H, 31.8% M). En febrero fue del 46.2% (38.5% H, 7.7% M).
- Etapas IV. Inició en marzo con 36.5% de hembras (H) y 22.8% de machos (M), aumentó en abril con 35.8% H y 43.6% M, disminuyó en mayo y junio con 15.7% H y 13.5% M, y aumentó ligeramente en agosto con 18.2% H, 15.2% M.
- Etapas V. Se presentó en junio con 72.9% (43.2% H, 29.7% M), en julio fue de 54.5% (45.5% H, 9% M), y en agosto de 51.4% (9% H, 42.4% M).

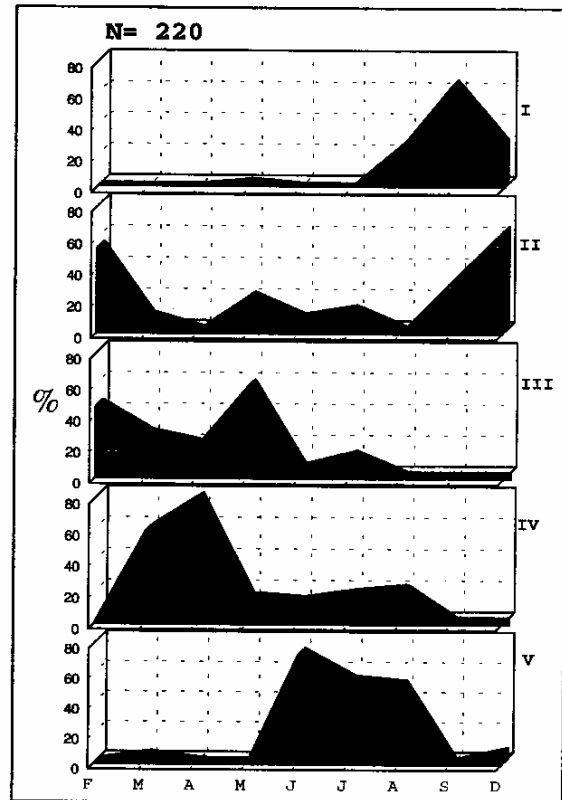


Fig. 3. Fluctuación mensual de la madurez de *P. parvimensis*, durante el año de 1994, en el Pacífico Norte

Proporción sexual

La proporción sexual (M:H) por mes se muestra en la *tabla 1*, donde se observa que en marzo, abril y mayo fue de 1:1.2, 1:1.2 y 1:1.6 respectivamente, cuando los individuos estuvieron en etapa IV, y en junio, cuando se presentó la mayor liberación de gametos, se dio una proporción de 1:1. (Tabla 1).

Análisis por temporada

Clases de talla

Las clases de talla con frecuencias máxima y mínima por estación del año fueron: en invierno 20-24 cm (45.7%) y 10-14

cm (2.9%), en primavera 20-24 cm (46.0%) y 35-39 y 40-44 (2.9% ambas), en verano dominó la clase 25-29 (35%) y se observó la máxima talla en un macho de 45 cm, y en otoño predominó la clase de 20-24 cm (64.3%) (Fig. 4 y 5 y Tabla 2).

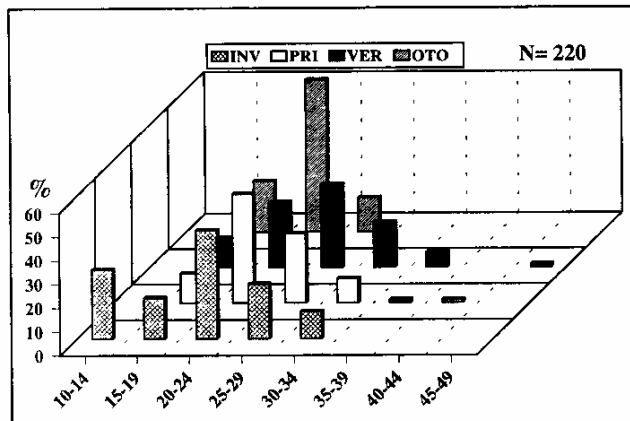


Fig. 4. Variación de los grupos de longitud de *P. parvimensis* por estaciones de 1994, en el Pacífico Norte.

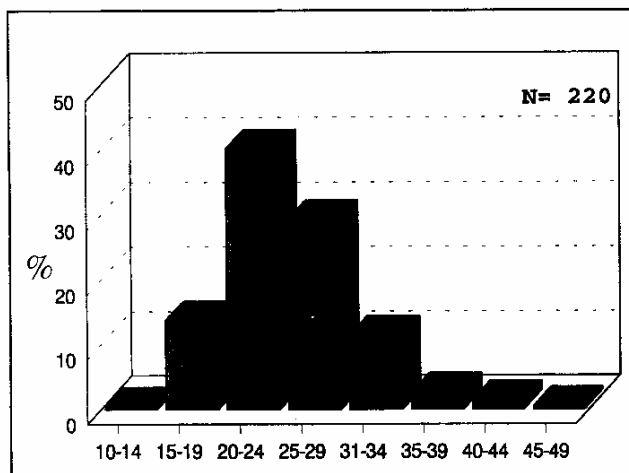


Fig 5. Frecuencia de los intervalos de clase de *P. parvimensis*, de 1994, en la región del Pacífico Norte

Tabla 2. Promedios de talla total (cm) con su desviación estándar (D.S.), tallas máxima y mínima y proporción sexual (M:H) por estación del año en 1994.

Estación	Total	S.D.	Hembras	S.D.	Machos	S.D.	Max.	Min.	(M:H)
Invierno	22.2	4.6	23.6	4.9	21.8	4.1	33.0	14.0	1:1.0
Primavera	23.3	4.3	24.6	4.7	24.0	3.9	41.0	15.0	1:0.8
Verano	26.1	5.9	26.6	2.9	25.9	6.0	45.0	16.0	1:1.3
Otoño	21.5	3.1	21.6	3.4	21.0	1.4	28.0	16.0	1:3.6

La talla promedio por temporada demuestra que las hembras son ligeramente más grandes que los machos; sin embargo, tanto el individuo menor (14 cm) como el mayor (45 cm) fueron machos.

Madurez por sexos (Figs. 6 y 7)

Etapa I. Predominó en otoño con 28.6%, correspondiendo la mitad a cada sexo, y se encontró otro pico en verano con 17.5% (1.2% H, 11.3% M, y 5% indiferenciados).

Etapa II. Se observa en otoño con 64.3% de hembras. En el invierno se presentó el 25% (5.7% H, 20% M). Esta etapa se observó también en primavera con 10% y verano con 6.2%.

Etapa III. Durante el invierno se observó el mayor porcentaje con 34.2% (22.8% H, 11.4% M), en tanto que en primavera fue de 31.5% (14.6% H, 16.9% M).

Etapa IV. Estuvo representada en un 40.6% en la primavera, la mitad a cada sexo, y en invierno con 37.1% (22.8% H, el 14.3% M).

Etapa V. El desove se presentó en el verano con 55.1% (26.3% H, 28.8% M) y en primavera con 17.8%, aportando la mitad cada sexo.

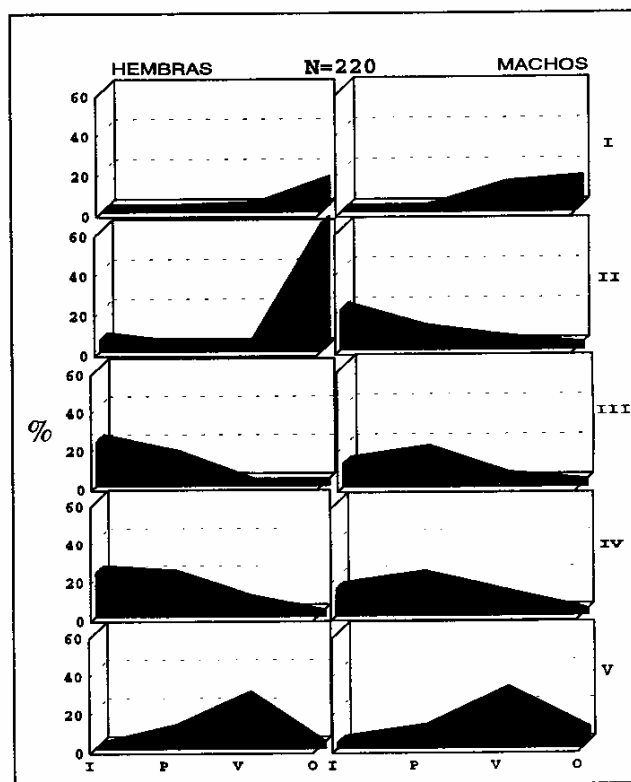


Fig. 6. Fluctuación de la madurez por sexos y por estaciones del año en 1994, de *P. parvimensis*, en la región del Pacífico Norte

Proporción sexual

La proporción sexual (M:H) se muestra en la tabla 2, donde se observa que estando los individuos en etapa IV o reproductora fue de 1:1.1 y durante el desove fue de 1:1.3. (Fig. 8).

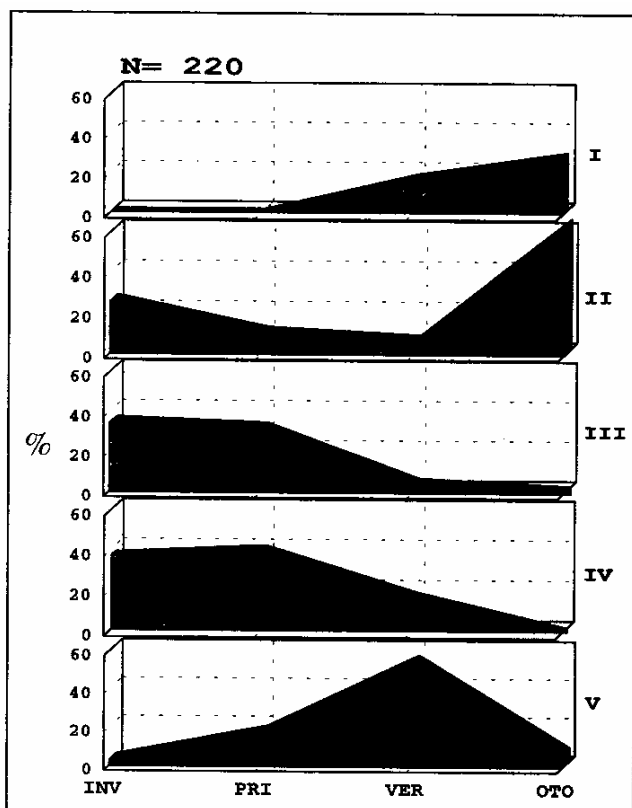


Fig. 7. Fluctuación de la madurez por estaciones del año de 1994, de *P. parvimensis*, en la región del Pacífico Norte.

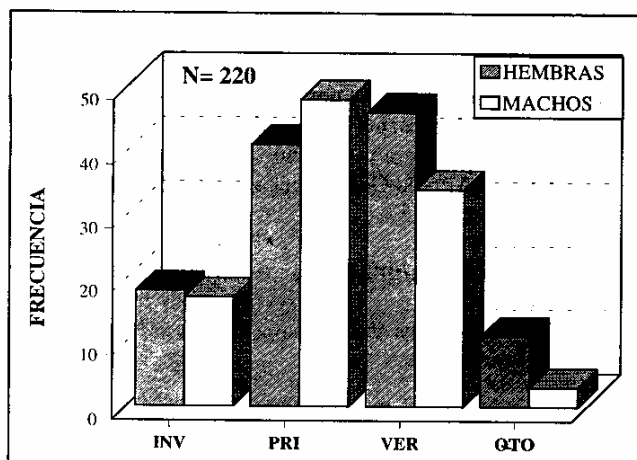


Fig. 8. Proporción sexual por estaciones del año 1994 de *P. parvimensis*, en el Pacífico Norte.

Longitud de primera madurez

Con la frecuencia ordenada de los datos de todos los individuos obtenidos en 1994 se observó que maduran en la clase de talla de 25-29 cm; sin embargo, se encontraron individuos maduros desde tallas de 15-19 cm con 9.2% y 20-24 cm con 29.8%, todos en etapas III, IV y V.

Considerando como un 100% a la clase de talla 15-19 cm, el menor porcentaje correspondió a individuos de 15 cm con 3.3% y el mayor fue de 19 cm con 26.7%. (Fig. 9).

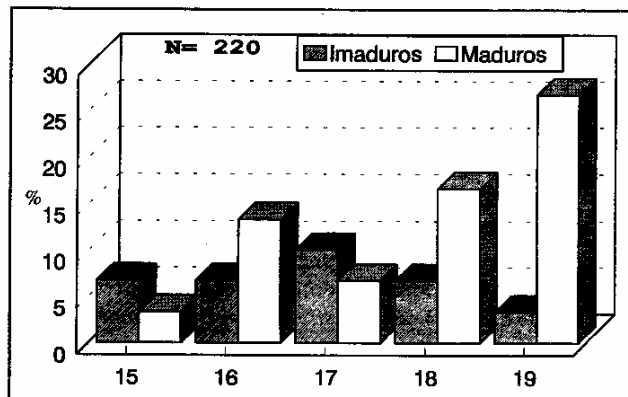


Fig. 9. Intervalo de longitud de 15-19 cm en donde se observa la fluctuación entre organismos inmaduros y maduros de *P. parvimensis* en el Pacífico Norte.

Dado que se contó con muestreos de dos localidades (Bahía del Rosario e Isla Todos Santos), fue necesario establecer las diferencias poblacionales entre ambas por mes; y así se obtuvieron los datos de talla y de peso gonádico que se muestran en la tabla 3, según la cual en junio fueron mayores los individuos de Isla Todos Santos (31.8 cm) que los de Bahía del Rosario (22.4 cm). El peso gonádico fue mayor en Bahía del Rosario que en Isla Todos Santos. En Bahía del Rosario se encontró en junio a individuos en etapas IV y V en un 22.2% y 72.2%, respectivamente; es decir, en etapa de reproducción y de desove; en tanto que en Isla Todos Santos la etapa IV se presentó con 5.3% y la etapa V con 94.7%, lo que indica una ligera diferencia en el proceso reproductor de ambas zonas.

Tabla 3. Promedios de talla total LT (cm) con su desviación estándar (D.S.), tallas máxima (Tmáx) y mínima (Tmín) y peso gonádico en gramos (PG).

Localidad	Mes	LT (cm)	S.D.	PG (g)	S.D.	Tmáx (cm)	Tmín (cm)
Bahía del Rosario	JUN	22.4	3.7	8.5	7.9	29	15
Isla de Todos Santos	JUN	31.8	6.8	4.8	2.7	45	19
Bahía del Rosario	AGO	20.9	3.9	6.0	3.0	32	16
Isla de Todos Santos	AGO	25.2	3.8	--	--	30	16

Discusión

En el análisis mensual del ciclo reproductor de 1994, la clase de talla predominante fue la de 20-24 cm, aunque se observaron individuos desde 14 cm en Bahía del Rosario hasta 45 cm en Isla Todos Santos; es decir, que son mayores hacia el norte que hacia el sur de la península.

Fue en junio, julio y agosto cuando se realizó el desove, aunque al comparar las dos localidades estudiadas se observó un desove más rápido hacia el norte de la península que hacia el sur, por lo que resulta importante obtener los datos como latitud, temperatura y tipo de alimento, si se quiere entender mejor el comportamiento reproductor, establecer zonas de pesca y en cada una de ellas estudiar la dinámica poblacional, como requisito para lograr un buen manejo del recurso; puesto que así se podría hacer respetar zonas de reclutamiento y estabilizar la pesquería.

Por otro lado, la proporción sexual (H:M) encontrada por Tapia y Castro³ indica que durante el proceso reproductor y el desove existe una relación 1:1, lo que indica agregación de reproductores, en coincidencia con observaciones de Costelloe (1985) sobre *Aslia lefevrei*. Sin embargo, esto no se observó muy claro en el presente estudio, lo cual puede deberse a que los muestreos fueron de dos localidades y, por tanto, de dos ámbitos distintos donde las condiciones de temperatura y la disponibilidad y tipo de alimento pueden variar.

En este estudio se encontraron individuos maduros a finales del invierno y en primavera, que desovaron en verano, con una etapa de recuperación en otoño, y gametogénesis a principios y mediados del invierno.

Un aspecto relevante es que en la Bahía del Rosario se observó un desove muy prolongado en junio, julio y agosto, con tallas promedio de 22.3 cm, 26.2 cm y 20.9 cm, respectivamente, lo que podría sugerir la existencia de diferentes nichos.

Los cambios observados a escala global deben tomarse en cuenta, dada la gran influencia de la corriente, la temperatura, la disponibilidad de alimento y en este caso el tipo de sustrato sobre el comportamiento reproductor. Conocidas las características del recurso en cuanto al fenómeno de la agregación reproductora, se considera conveniente establecer vedas durante la primavera y el verano, haciendo los ajustes necesarios cuando se tenga la integración y análisis de las diferentes áreas de pesca; así como el uso de una escala morfocromática en las diferentes plantas procesadoras para que, conjuntamente con formularios diseñados ex profeso, se pueda determinar la madurez de los individuos explotados en cada zona y establecer la regulación adecuada a cada lugar específico. El uso de la escala morfocromática de madurez en las diferentes zonas de pesca permitiría además reconocer las de reclutamiento y con ello establecer el manejo adecuado del recurso.

Es importante comentar que cuando aumenta la presión de pesca sobre las especies u ocurre un cambio repentino en el ambiente, éstas aceleran el proceso de reproducción como una reacción de sobrevivencia; pero este fenómeno se ha mal entendido y por ello se ha indicado a los pescadores que hay abundancia del recurso, por lo que es necesario integrar investigaciones sobre la dinámica poblacional para proporcionar mejores diagnósticos de las diferentes pesquerías.

Conclusiones

- *Parastichopus parvimensis* inicia su proceso reproductor en marzo y abril, para realizar el desove en junio, julio y agosto.
- El período de maduración ocurre a finales de invierno; en tanto que el desove inicia a finales de la primavera y tiene su máximo en el verano.
- La primera madurez se presentó en la clase de talla de 25-29 cm.
- Los individuos se encontraron maduros desde la clase de talla de 15-19 cm.
- Se establecieron ocho clases de talla y se encontró en febrero el individuo más chico (14 cm) y en junio el mayor (45 cm).

Recomendaciones

- Se debe establecer áreas o zonas de pesca que permitan un mejor manejo del recurso.
- Se debe establecer coordinación con las autoridades encargadas de la Administración de Pesquerías para que, con los datos ya conocidos sobre el pepino de mar y los de Investigaciones Histológicas de Recursos Pesqueros del Pacífico Norte se establezcan normas para un mejor manejo del recurso.
- Urge identificar, estudiar y respetar las áreas o zonas de reclutamiento, que son las que podrán colaborar en el mantenimiento del recurso.

Agradecimientos

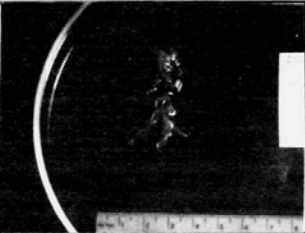
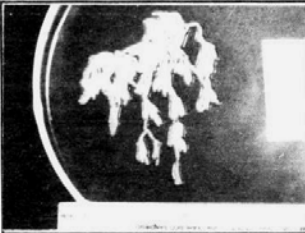
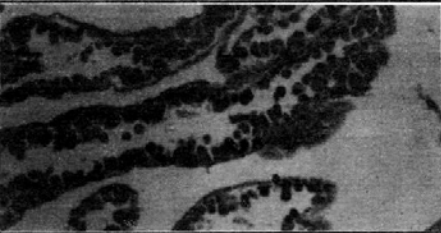
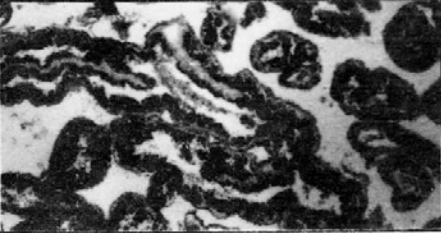
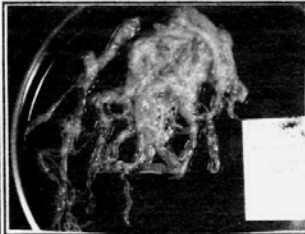
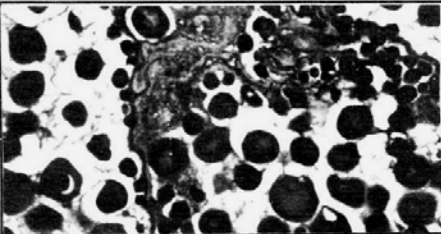
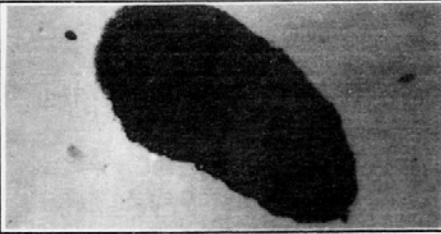
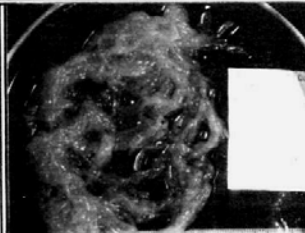
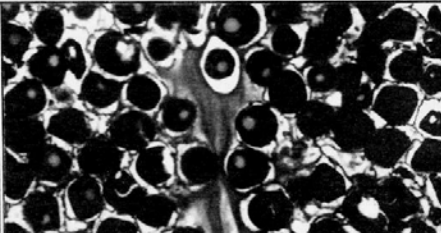
Al comité Editorial del INP, por sus valiosas sugerencias para la elaboración del presente documento. A la C. Lily R. Salgado-Castro por su gran interés por obtener muestras de pepino de mar y a Alfredo Cota V. por su apoyo en la traducción del resumen.

Referencias bibliográficas

- BARNES, R.D. 1983. Zoología de los invertebrados. 3ª Edición Omega, S.A. Barcelona. 664 p.
- CAMERON, J.L. and P.V. Frankboner. 1989. Reproductive biology of the commercial sea cucumber *Parastichopus californicus* (Stimpson) Echinodermata: Holothuroidea. II Observations on the ecology of development, recruitment, and the juvenile life stage. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* Vol. 127:43-67.
- CASTELLOE, J. 1985. The annual reproductive cycle of the holothurian *Aslia lefevrei* (Dendrochirata: Echinodermata). *Mar. Biol.* 88:155-165.
- CHANTAL, C. 1981. Sexual cycle of three commercially important Holothurian species (Echinodermata) from the lagoon of New Caledonia. *Bulletin of Marine Science.* 31(3):523-543.

- FAO. 1986. The Fishery Resources of Pacific Island Countries. Part 2. Holothurians. *Fisheries Technical Paper*. 272.2, Rome 143.
- SALGADO, C.L.R., 1996. Review of recent developments in the Baja California, México, *Isostichopus fuscus*, *Holoturia impatiens*, and *Parastichopus parvimensis* Fisheries. Semarnap, INP, CRIP-Ensenada, B.C., México. *9Th International Echinoderm Conference* (Abstracts), San Francisco, USA. 41 p.
- SMILEY, S. and R.A. Cloney. 1985. Ovulation and the fine structure of the *Stichopus californicus* (Echinodermata: Holothuroidea) fecund ovarian tubules. *Biol. Bull.* 169:342-364.
- THEILACKER, G.H. 1985. Notas "Standard histological procedure used for the larvae and ovaries. *Southwest Fisheries Center, La Jolla, California*".

ANEXO Escala morfocromática para la determinación de grados de madurez en el pepino de mar *Parastichopus parvimentis*.

ETAPA	ANATOMÍA MICROSCÓPICA	ANATOMÍA MICROSCÓPICA	
		HEMBRAS	MACHOS
I			
	Muy pocos tubulos ramificados de color transparente	Foliculos sin epitelio germinativo evidente o bien con células germinales en estado atésico	
II			
	Tubulos mas ramificados de color transparente	Foliculos con epitelio germinativo en proceso de proliferacion celular, gran cantidad de ovogonias y ovocitos previtelogénicos en las hembras; espermatogonias y escasos espermatoцитos en los machos	
III			
	Tubulos con gran cantidad	En hembras el epitelio germinativo con presencia de ovocitos previtelogénicos y pocos vitelogénicos.	
IV			
	Tubulos muy ramificados y de gran grosor, en machos de color blanco y en hembras de color naranja.	Los foliculos totalmente turgentes, debido a la presencia de gran cantidad de células maduras. Ovocitos vitelogénicos en las hembras y espermatozoides en los machos.	
V			
	Reducción del número de tubulos, algunos bien conformados	Foliculos colapsados con ovocitos en reabsorcion y atésicos en las hembras, grupos de espermatozoides formando cuerpos atésico y gran cantidad de células fagociticas	