

Descripción de la pesquería de langosta en Nayarit, México, durante el período 2001–2006

José Luis Patiño-Valencia, Javier Tovar-Ávila, Pedro Antonio Ulloa-Ramírez,
Lourdes Guevara-Rascado y Ramón Sánchez-Regalado*

Para describir la pesquería de langosta en Nayarit, de noviembre 2001 a diciembre 2006 se realizaron muestreos mensuales de la captura comercial en las principales localidades de descarga de langosta y se revisaron bitácoras de captura. Las embarcaciones utilizadas son de fibra de vidrio de 6.7 m de eslora y motor fuera de borda de 40-70 CF. Los equipos de pesca incluyen redes de deriva y en mayor proporción buceo semiautónomo. Los porcentajes de captura por localidad fueron: La Peñita de Jaltemba (44%), Chacala (36%), Sayulita (12%) y Santa Cruz de Miramar (8%). La captura estuvo compuesta por: *Panulirus inflatus* (76%) y *P. gracilis* (24%) (n = 4 577). La mayoría de los organismos medidos tuvo tallas menores a la mínima legal (80% <82.5 mm de longitud de cefalotórax LC) y 44% fue de hembras ovígeras. La relación entre la LC y el peso (P) de machos y hembras de *P. inflatus* fue $P = 0.157 \cdot LC^{1.797}$ ($r^2 = 0.507$, n = 1 613) y $P = 0.0064 \cdot LC^{2.542}$ ($r^2 = 0.8322$, n=1 446), respectivamente; para machos y hembras de *P. gracilis* $P = 0.0185 \cdot LC^{2.275}$ ($r^2 = 0.7265$, n = 526) y $P = 0.0204 \cdot LC^{2.2695}$ ($r^2 = 0.6177$, n = 516), respectivamente ($p < 0.005$ en todos los casos). La falta de instrumentación de las medidas de regulación y manejo adecuadas para esta pesquería en Nayarit ha originado la captura inmoderada de organismos de talla pequeña, lo que podría ocasionar el agotamiento del recurso y el colapso de la pesquería.

Palabras clave: *Panulirus gracilis*, *Panulirus inflatus*, estructura de tallas, talla mínima de captura, relaciones morfométricas.

Description of the lobster fishery in Nayarit, Mexico, during the period 2001–2006

To describe the lobster fishery in Nayarit, from November 2001 to December 2006 monthly samplings of commercial catches from the main localities where lobsters are landed were undertaken and landing statistics were analyzed. Fiber glass boats of 6.7 m of length with outboard motors of 40-70 HP are used in the fishery. Fishing gears include drifting nets and hooka. Percentage landings in each locality were: La Peñita de Jaltemba (44%), Chacala (36%), Sayulita (12%) and Santa Cruz de Miramar (8%). Catches were composed by: *Panulirus inflatus* (76%) and *P. gracilis* (24%) (n = 4 577). Most of the lobsters sampled had smaller sizes than the legal (80% <82.5 mm of cephalothorax length CL) and 44% were gravid females. The relationship between CL and weight (W) of *P. inflatus* males and females were $w = 0.157 \cdot CL^{1.797}$ ($r^2 = 0.507$, n = 1 613) and $w = 0.0064 \cdot CL^{2.542}$ ($r^2 = 0.8322$, n = 1 446), respectively; of *P. gracilis* males and females were $w = 0.0185 \cdot CL^{2.275}$ ($r^2 = 0.7265$, n = 526) and $w = 0.0204 \cdot CL^{2.2695}$ ($r^2 = 0.6177$, n = 516), respectively ($p < 0.005$ for all cases). The paucity of adequate management and administration measures for this fishery in Nayarit has driven to uncontrolled catch of small size organisms, which could overexploit and collapse the fishery.

Key words: *Panulirus gracilis*, *Panulirus inflatus*, size structure, minimum capture size, morphometric relationship.

Introducción

De las especies de langosta que existen en México, cinco se explotan comercialmente: *Panulirus interruptus*, *P. gracilis*, *P. inflatus*, *P. penicillatus*

y *P. argus*. De ellas se capturan dos en el litoral continental de Nayarit: *P. inflatus* y *P. gracilis*. La captura de langosta en México lo ubica en los primeros lugares en la escala mundial en producción. En 2002 se registró una captura total de 2 998 t, que representó 0.19% de la producción pesquera nacional. De esta captura, el litoral del Pacífico mexicano aportó 1 923 t, siendo las entidades más productivas Baja California y Baja California Sur.

* Centro Regional de Investigaciones Pesqueras Bahía de Banderas. Instituto Nacional de Pesca, México.
jlpatinno@yahoo.com.mx

En este mismo año se reportó una exportación de 1 644 t de langosta. Debido a que la cola es uno de los productos más cotizados en el mercado mundial, el valor aproximado de estas exportaciones ascendió a 33.5 millones de dólares, ocupando el quinto lugar en la venta de productos marinos al extranjero (SAGARPA, 2006).

La mayoría de los estudios relacionados con langosta en el Pacífico mexicano se ha realizado en las costas de Baja California y Sinaloa, debido a la importancia de esta pesquería en su economía local (Juárez-Carrillo *et al.*, 2006). A pesar de que en los últimos años los volúmenes de captura de este recurso y la actividad pesquera, en general, han tenido un incremento significativo en Nayarit, debido al aumento de la población y el desarrollo turístico, la información de las especies capturadas es escasa (Lozano y Briones, 1982; Juárez-Carrillo *et al.*, 2006). En 1990 se iniciaron investigaciones sobre sus ciclos de vida (filosomas, puerulos y juveniles para ambas especies *P. gracilis* y *P. inflatus*). También se han llevado a cabo estudios sobre la distribución y la abundancia de sus larvas puerulos y filosomas y de los parámetros fisicoquímicos asociados a estas especies (Puga-López, 1999; Pérez-González *et al.*, 2000¹); desarrollo de tecnología de capturas (uso de redes trampas) y fauna asociada a la captura (Hendrickx *et al.*, 1992; Juárez-Rosales, 1995; Torrescano y Leyva, 1996; Pérez-González *et al.*, 2000¹; Salazar-Navarro, 2000; Juárez-Carrillo *et al.*, 2006).

La explotación de langosta en las costas de Nayarit se inició aproximadamente en 1985, con una pesquería artesanal enfocada principalmente en satisfacer la demanda local. Aunque actualmente la producción es baja en comparación con la de otros estados del Pacífico, este recurso representa un importante aporte económico para algunas comunidades pesqueras de Nayarit, ya que genera numerosos empleos directos e indirectos.

Debido a la ausencia de permisos de pesca comercial en este periodo, y a que no se respetan las medidas de regulación, lo que ha propiciado

que exista sobreesfuerzo pesquero y posiblemente una producción por encima de los límites recomendados, lo que tendrá como consecuencia la probable disminución del tamaño de las poblaciones. Actualmente existe la necesidad de realizar estudios biológico-pesqueros con el fin de instrumentar medidas de regulación y manejo que aseguren el aprovechamiento sustentable del recurso en la región.

El objetivo del presente estudio fue contribuir al conocimiento de la pesquería de langosta de las costas de Nayarit, al identificar las principales localidades de captura, las embarcaciones y artes de pesca utilizadas, describir la composición de la captura por especie, sexo, talla y estado de madurez sexual, así como también al calcular la relación entre la longitud del cefalotórax y el peso total.

Materiales y métodos

Se realizaron muestreos mensuales de las capturas comerciales desembarcadas en cuatro localidades identificadas como las de mayor captura de langosta en las costas de Nayarit: Sayulita, Chacala, La Peñita de Jaltemba y Santa Cruz de Miramar, de noviembre del 2001 a diciembre del 2006 (Fig. 1). La captura se separó por especie, contando los organismos de cada una para determinar la composición de las capturas. Por otra parte se recabó información de los avisos de arribo para construir la serie histórica de captura por localidad y en el ámbito estatal.

De cada organismo muestreado se registró longitud del cefalotórax (LC), peso total (P), sexo y estado de madurez según Weinborn (1977), modificado por Briones-Fourzán *et al.* (1981). Se registró también el arte o método de pesca con que los organismos fueron capturados, y las características de las embarcaciones y potencia del motor.

Se analizó el porcentaje de organismos de cada sexo y la distribución de tallas por año, localidad y método de captura. Se analizó también el porcentaje de organismos maduros y hembras ovígeras capturados por año, localidad y método de pesca, y el porcentaje de organismos por debajo de la talla mínima legal de 82.5 mm de LC para ambas especies de acuerdo con la NOM-006-PESC-1993 (DOF, 1993).

1. PÉREZ-GONZÁLEZ, R., D. Puga, L.M. Valadez y A. Nuñez, 2000. Occurrence of pueruli of *Panulirus inflatus* (Bouvier, 1895) (Decapoda: Palinuridae) to the southeast of the Gulf of California. *Sixth International Conference and Workshop on Lobster Biology and Management*. September 10-15, 2000, Key West, Florida, EU. pp: 98.

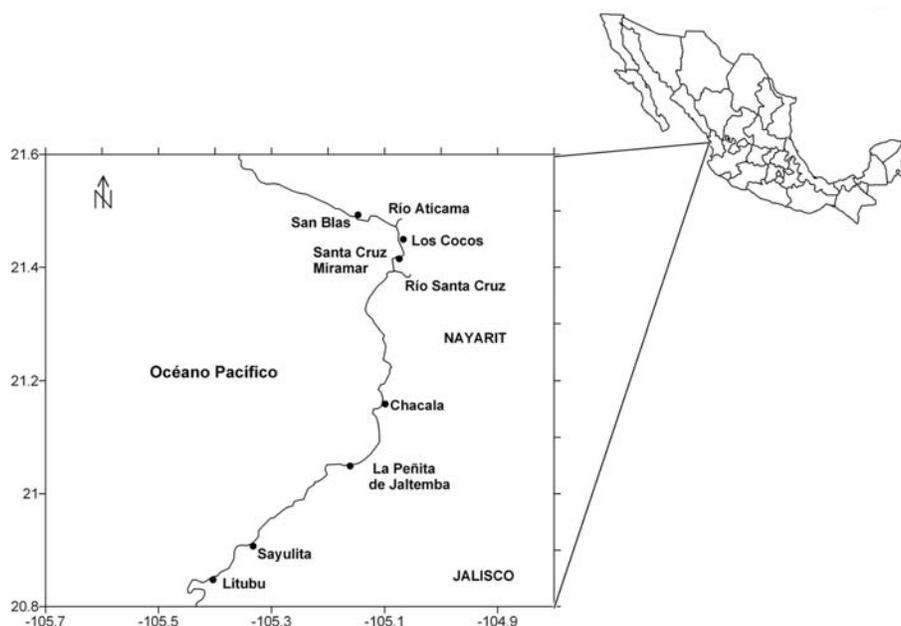


Fig. 1. Zona de estudio y localidades de muestreo.

La relación entre la LC y el P fue descrita mediante un modelo tipo potencial:

$$P = aLC^b \quad \text{Ec. 1}$$

Donde: a = ordenada al origen y b = pendiente de la transformación logarítmica de la relación.

Resultados

Se registraron en total 4 561 organismos. La especie de mayor abundancia en la muestra total fue *P. inflatus* con 76% y *P. gracilis* constituyó el restante 24%. La localidad donde se registró la

mayor captura durante todo el periodo de estudio fue La Peñita de Jaltemba (44%), seguida de Chacala (36%), Sayulita (12%) y finalmente Santa Cruz de Miramar (8%) (Tabla 1).

En el estado de Nayarit se reportó la captura de 48 t de langosta durante 2003, que superó las capturas del estado de Sinaloa. En 2004 se reportó el mayor volumen de captura histórico para Nayarit, de 77 t (SAGARPA, 2006) y en 2006 el volumen reportado decayó hasta una tonelada (Fig. 2).

En la pesquería de langosta de Nayarit se utilizan embarcaciones de fibra de vidrio de 6.7 m de eslora y motor fuera de borda de 40-70 CF. Las langostas se capturan tanto con redes de deriva

Tabla 1
Porcentaje de hembras (H) y machos (M) registrados por localidad en las capturas de Nayarit (2001-2006)

Año	<i>Panulirus inflatus</i>									<i>Panulirus gracilis</i>								
	Sayulita		La Peñita		Chacala		Miramar		n	Sayulita		La Peñita		Chacala		Miramar		n
	H	M	H	M	H	M	H	M		H	M	H	M	H	M			
2001	0	0	5	19	20	41	6	9	128	0	0	4	6	20	21	20	28	176
2002	10	8	22	29	11	19	1	0	765	3	3	35	22	17	19	0	0	237
2003	3	0	20	16	14	26	7	13	445	2	1	41	20	9	11	6	9	253
2004	10	14	34	22	9	8	1	1	1 245	3	3	42	37	6	9	0	1	278
2005	0	0	21	12	23	29	6	9	415	0	0	8	1	50	26	6	9	80
2006	0	0	8	7	33	33	9	11	443	0	0	18	14	25	32	0	11	96

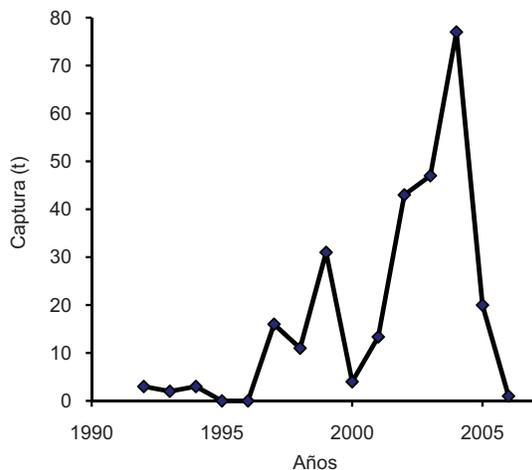


Fig. 2. Captura histórica de langosta en Nayarit (SAGARPA, 2006).

o chinchorros como con buceo semiautónomo o hooka, este último método fue el más utilizado (69% de los organismos muestreados).

La proporción hembra:macho en las capturas fue similar durante todo el periodo de muestreo (0.97:1, $n = 4\,561$). La talla mínima registrada de *P. inflatus* fue de 32 mm LC y la máxima de 130 mm LC (Fig. 3a). De los organismos de esta especie, 95% se encontró en el intervalo de 50-104 mm de LC (Fig. 3b). La talla mínima registrada de *P. gracilis* fue de 20 mm LC y la máxima de 195 mm LC. De los organismos de esta especie, 97% se encontró en el intervalo de 50-104 mm de LC. La mayor parte de los organismos registrados durante todo el periodo de estudio y con todos los métodos de pesca utilizados (>79%), presentó longitudes por debajo de la talla mínima legal (Tabla 2). Gran porcentaje de las capturas correspondió también a hembras ovígeras, particularmente de *P. inflatus* durante 2002 y 2004, así como de *P. gracilis* durante 2001 y 2002 (Tabla 2).

El modelo que describe la relación entre la LC y P en hembras (Fig. 4a) de *P. inflatus* es $P = 0.157 \cdot LC^{1.797}$ ($r^2 = 0.507$, $n = 1\,613$, $p < 0.005$)

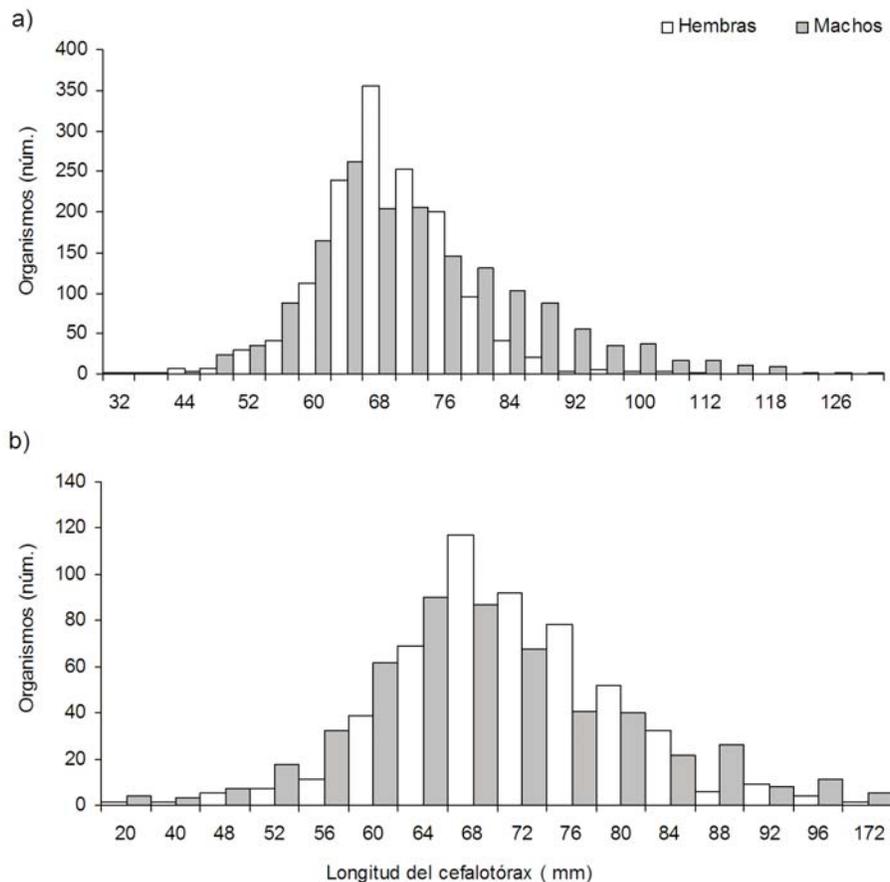


Fig. 3. Frecuencia de tallas de a) *Panulirus inflatus* y b) *Panulirus gracilis*, capturadas en Nayarit (2001-2006).

Tabla 2

Porcentaje de langostas capturadas con talla menor a la mínima legal y hembras grávidas registradas en las capturas de las costas de Nayarit (2001-2006)

Año	<i>Panulirus inflatus</i>		<i>Panulirus gracilis</i>	
	% Talla < mínima legal	Hembras grávidas	% Talla < mínima legal	Hembras grávidas
2001	93	49	95	92
2002	78	75	81	68
2003	88	50	88	51
2004	84	65	87	51
2005	86	58	89	51
2006	88	43	96	51

y en machos (Fig. 4b) $P = 0.0064 \cdot LC^{2.542}$ ($r^2 = 0.8322$, $n = 1\ 446$, $p < 0.005$). El modelo que describe la relación entre la LC y P en hembras (Fig. 5a) de *P. gracilis* es $P = 0.0204 \cdot LC^{2.2695}$ ($r^2 = 0.6177$, $n = 516$, $p < 0.005$) y en ma-

chos (Fig. 5b) es $P = 0.0185 \cdot LC^{2.275}$ ($r^2 = 0.7265$, $n = 526$, $p < 0.005$).

Discusión

La captura de langosta en las costas de Nayarit se realiza principalmente en el sur del estado debido al relieve y a las características del terreno, como son la presencia de acantilados y zonas de pedregales, que los hace propicios para el refugio y el hábitat de estos organismos (Chapa-Saldaña, 1964; Lindberg, 1995). Las localidades de estudio se encuentran en un área caracterizada por presentar 95% de sustrato rocoso (Olivares, 1993), Chacala y La Peñita de Jaltemba son las mejores áreas de explotación. Aunque Sayulita presenta características fisiográficas similares, la mayor exposición al oleaje limita la captura. Por otra parte, la captura en Santa Cruz de Miramar

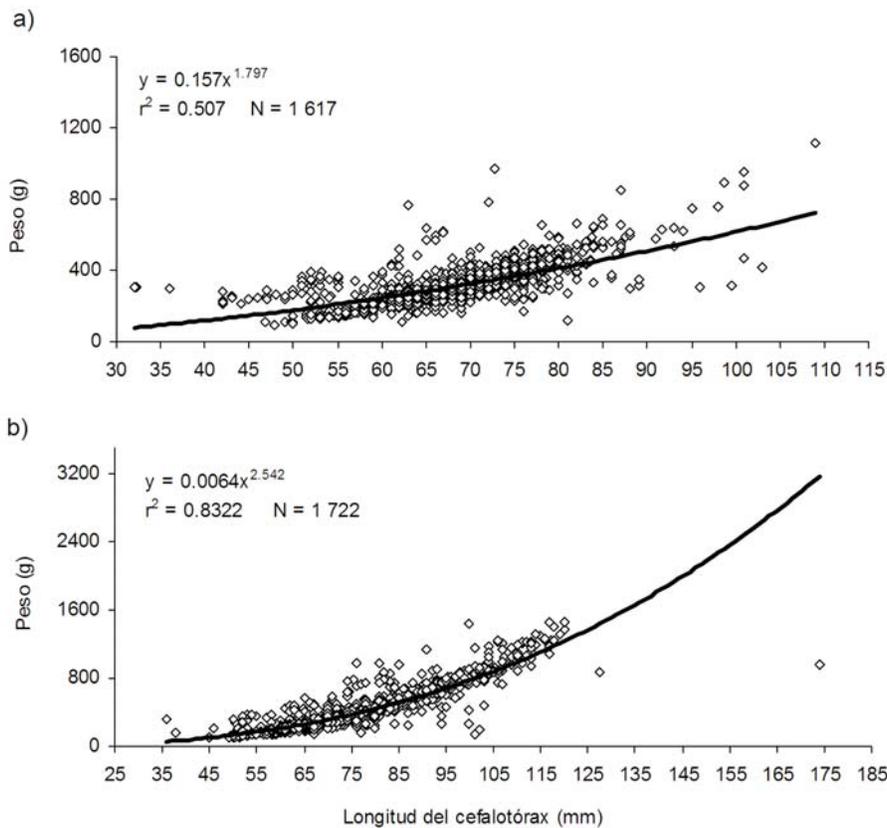


Fig. 4. Relación entre la longitud del cefalotórax (LC) y el peso (P) de: a) hembras y b) machos de *Panulirus inflatus*, de la costa de Nayarit.

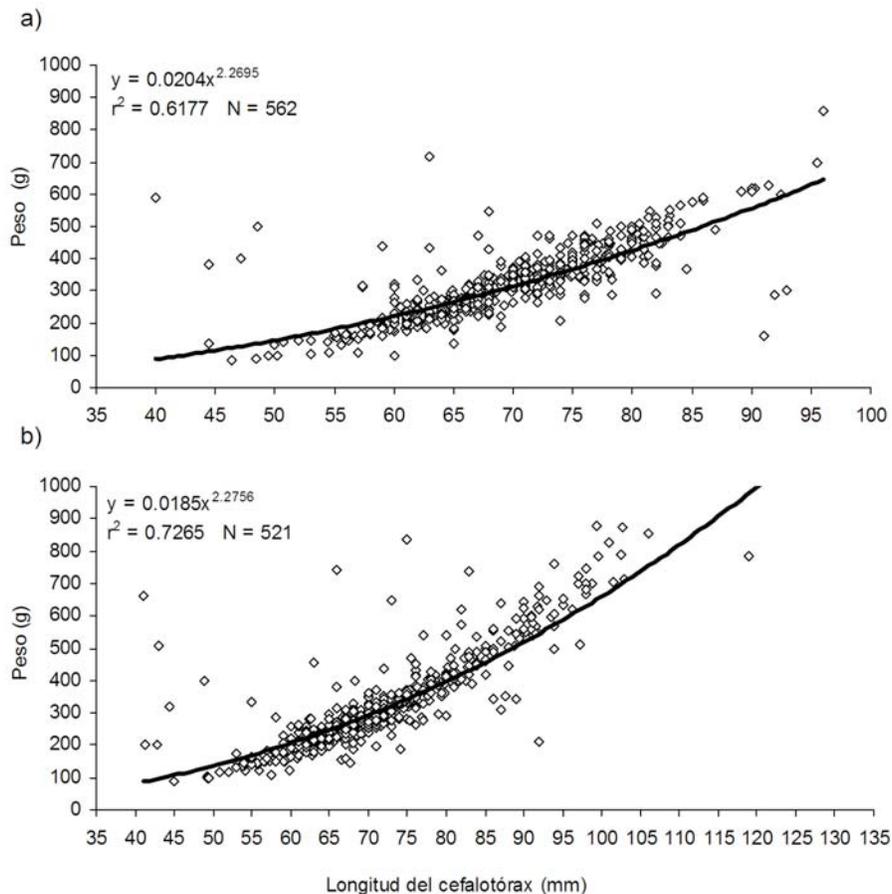


Fig. 5. Relación entre la longitud del cefalotórax (LC) y el peso (P) de: a) hembras y b) machos de *Panulirus gracilis*, de la costa de Nayarit.

es menor debido probablemente a que el área de acantilados y pedregales es menos extensa, por lo que es una zona de transición/inicio hacia las playas arenosas; este tipo de fondo es más propicio para la langosta verde *P. gracilis* (Gracia y Fernández, 1992²), y se refleja en las capturas de la localidad donde el porcentaje de *P. inflatus* es menor con relación a otras localidades.

Las embarcaciones utilizadas para la captura de langosta en la región son acordes con las establecidas por la normatividad, pero no los métodos de captura. El buceo es el que podría tener menor impacto en las poblaciones, por

ser un método de extracción más selectivo que las redes, al permitir seleccionar a los organismos que se quiere capturar y evitar la pesca de hembras ovígeras y juveniles de talla menor a la legal (Chapa-Saldaña, 1964; Briones-Fourzán y Lozano, 1977; Krousse, 1989 en: De la Rosa y Ramírez-Rodríguez, 1996; Juárez-Carrillo *et al.*, 2006). A partir del año 2006, y como respuesta al establecimiento en la NOM-006-PESC-1993 (DOF, 1993) de trampas langosteras como el método legal de captura en la región, el Centro Regional de Investigación Pesquera de Bahía de Banderas inició estudios sobre la conveniencia y la efectividad de estas artes de pesca en la región. Resultados preliminares indican que aunque altamente selectivas, las trampas tienen escaso grado de eficiencia en esta región, al igual que en el estado de Jalisco, en comparación con el

2. GRACIA, A. y P. Fernández. 1992. Potencial reproductivo de las langostas *Panulirus gracilis* y *Panulirus inflatus*. En: S. Guzmán del Prío (ed.). *Memorias del Taller México-Australia sobre Reclutamiento de Recursos Bentónicos de Baja California*, 25-29 de nov 1991, La Paz, B.C.S. Secretaría de Pesca e Instituto Politécnico Nacional, México, pp: 39.

de las redes y el buceo (Espino-Barr *et al.*, 2005³; Patiño-Valencia *et al.*, 2006⁴).

Las tallas registradas en las capturas comerciales de langosta en Nayarit muestran que en la zona no se respetan las medidas oficiales de regulación de 82.5 mm LC, según la NOM-006-PESC-1993 (DOF, 1993). Hasta el año 2006 no había permisos de pesca de langosta en esta región, por lo que los mecanismos de regulación de esta pesquería no se aplicaban. Las langostas se comercializan en todas las tallas, sexos y estadios de madurez, y durante todo el año sin respetar la veda que va del 1 de julio al 30 de noviembre (DOF, 1994). Es posible que a partir de la expedición de permisos disminuya esta tendencia y se pueda controlar mejor la pesquería en beneficio de la población de langostas y de los pescadores legales.

La proporción de sexos encontrada en el presente estudio es similar a la reportada en otros anteriores (Weinborn, 1977; Espino-Barr *et al.*, 2005³), en la que encontraron una relación 1:1. Otros trabajos han reportado proporciones machos:hembras de 2:1 (Briones-Fourzán *et al.*, 1981). Estas diferencias se han atribuido a su comportamiento reproductivo en diferentes latitudes y tipos de hábitat (Vega-Velásquez *et al.*, 1992⁵).

La captura de organismos juveniles y pre-adultos en su mayoría, así como de hembras grávidas, probablemente está afectando el proceso reproductor de las poblaciones (Cruz *et al.*, 1990⁶; Cruz y de León, 1991). La disminu-

ción de los volúmenes de captura observada en los registros oficiales en 2005 y 2006 (SAGARPA, 2006) puede ser indicador de esta sobreexplotación. Sin embargo, esta información debe utilizarse como punto de referencia con precaución, ya que al no existir medidas administrativas, las estadísticas oficiales anteriores a 2007 pudieran estar sesgadas y no mostrar la realidad.

La talla mínima de madurez sexual de *P. inflatus* ha sido estimada entre 47.5-55.0 mm de LC y de *P. gracilis* entre 47.5-53.0 mm de LC (Briones-Fourzan y Lozano, 1977; Weinborn, 1977). La talla de la hembra ovígera más pequeña reportada en Jalisco fue de 60 mm de LC (Juárez-Carrillo *et al.*, 2006). La presencia de numerosas langostas en proceso de desove con tallas menores en Nayarit indica que las poblaciones de estas especies en la zona maduran a una talla menor, o que existe un proceso de compensación por los efectos de la pesca. Se ha observado en otros organismos que la reducción de la talla y la edad de madurez sexual pudieran ser una respuesta biológica a la sobreexplotación (Briones-Fourzán *et al.*, 1981). En el caso de las langostas de la costa occidental de Australia (e.g. *P. longipes cygnus*), el principio de la madurez sexual está determinado por la edad y no por la talla; en condiciones de alta densidad (sin explotación) la tasa de crecimiento disminuye y el principio de la madurez sexual se produce a una talla más pequeña (Chittleborough, 1979). Lo anterior indica la necesidad de continuar con los estudios sobre la reproducción y la evaluación de las poblaciones de langosta en la región, y determinar si existe reducción de tallas para las poblaciones de la región. Dichos estudios son indispensables para la adecuación de las medidas ya existentes, de acuerdo con las condiciones de las poblaciones locales, para asegurar su aprovechamiento sustentable.

Las relaciones entre la LC y el P de los machos tuvieron mayor grado de correlación que en el caso de las hembras para ambas especies, debido a la presencia de la masa de huevos en el peso de algunas hembras, lo que permite conocer los cambios de dicha masa en las diferentes

3. ESPINO-BARR, E., M. Puente-Gómez, E.G. Cabral-Solís y A. García-Boa. 2005. Estado de salud de la langosta *Panulirus inflatus* en la Costa de Jalisco. Informe de Investigación (Documento interno). CRIP-Manzanillo, Instituto Nacional de la Pesca, México. 59p.
4. PATIÑO-VALENCIA, J. L., P. A. Ulloa, M. L. Guevara, R. Sánchez. 2006. Distribución y abundancia de langostas, *Panulirus inflatus* y *P. gracilis* en las costas del estado de Nayarit México. Informe de investigación (Documento interno). Instituto Nacional de la Pesca. México. 16p.
5. VEGA-VELÁSQUEZ, A., G. Espinoza-Castro, C. Castro-Aguirre, G. León-Carballo, J.R. Turrubiates-Morales y M.A. Reineke-Reyes. 1992. Variación espacio-temporal de la estructura poblacional e índices de abundancia relativa y su relación con el proceso de reclutamiento de las langostas (*Panulirus* spp.), en el litoral occidental de Baja California Sur. En: S. Guzmán del Prío (ed.). *Memorias del Taller México-Australia sobre Reclutamiento de Recursos Bentónicos de Baja California*, 25-29 de noviembre 1991, La Paz, B.C.S. Secretaría de Pesca e Instituto Politécnico Nacional. México, pp: 45.
6. CRUZ, H., R. Sotomayor, M.E. de León y R. Puga. 1990. Im-

pacto en el manejo de la pesquería de langosta (*P. argus*) en el archipiélago cubano. Taller Internacional de Langosta. Ciudad de la Habana, Cuba, 12-16 de junio de 1990.

tallas (Espino-Barr *et al.*, 2005³). Estas relaciones permiten estimar una de las variables cuando la información del individuo no está completa, así como determinar si el individuo tiene la talla legal o no. Determinar estas relaciones para cada región y especie es importante, ya que existen grandes variaciones (Van Zalinge y Holguín-Quinónez, 1973 en Espino-Barr *et al.*, 2005³).

Conclusiones

- Las principales zonas de captura de langosta en Nayarit se ubican en el sur del estado en sitios con características topográficas que favorecen el desarrollo de los organismos bentónicos.
- Las artes de pesca que se utilizan comúnmente en la región no están permitidas por la normatividad. Sin embargo, si el buceo autónomo se llevara a cabo adecuadamente, podría ser un método efectivo y selectivo de captura.
- Más de 80% de las langostas capturadas entre 2001 y 2006 en Nayarit era de tallas por debajo de la talla mínima legal, y un alto porcentaje de las capturas está compuesto por hembras ovígeras. Es necesario evaluar el efecto que tiene la captura de estos organismos, para lo cual se deben realizar estudios sobre la talla máxima y la talla de madurez de las especies en la región, así como del tamaño y distribución de las poblaciones.
- Es necesaria la adecuación de las medidas de regulación y manejo de acuerdo con las características de las poblaciones locales y de las características físicas de la región.
- Es indispensable y urgente que los pescadores que se dedican a esta actividad obtengan o renoven el permiso de pesca comercial, para que se pueda continuar el registro de las capturas en el estado y el ordenamiento de la pesquería.

Agradecimientos

Un reconocimiento especial a los pescadores langosteros de los sitios de muestreo por su valioso apoyo en las actividades de campo, cuyas

experiencia y amistad nos permitieron llevar a cabo el presente estudio. Agradecemos también la revisión crítica de las integrantes del comité editorial de *Ciencia Pesquera* y de los revisores externos al manuscrito.

Literatura citada

- BRIONES-FOURZÁN, P. y E. Lozano. 1977. Aspectos generales sobre la biología y pesquería de las langostas *Panulirus inflatus* (Bouvier) y *P. gracilis* (Streets) en Zihuatanejo, Gro. y áreas circunvecinas. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias, UNAM. México, 51p.
- BRIONES-FOURZÁN, P., E. Lozano-Álvarez, A. Martínez-Guerrero y A.S. Cortés. 1981. Aspectos generales de la biología y pesca de la langosta en Zihuatanejo, Gro., México (Crustacea: Palinuridae). *Anales del Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 8:79-102.
- CHAPA-SALDAÑA, H. 1964. La pesquería de langosta del Pacífico mexicano. *Instituto Nacional de Investigaciones Biológico Pesqueras. Serie Trabajos de Divulgación* 7(61):1-13.
- CHITTLEBOROUGH, R.G. 1979. Natural regulation of the population of *Panulirus longipes cygnus* George and responses to fishing pressure. *Rapports et Procès-verbaux des réunions Conseil international pour l'exploration de la mer* 175:217-221.
- CRUZ, H., R. y M.E. de León. 1991. Dinámica reproductiva de la langosta (*Panulirus argus*) en el archipiélago cubano. *Revista Investigaciones Marinas* 12(1-3): 234-245.
- DE LA ROSA-PACHECO Y M. RAMÍREZ-RODRÍGUEZ. 1996. Ventanas de escape en trampas para la captura de langosta roja *Panulirus interruptus*, en Baja California Sur México. *Ciencia Marinas* 22(2):235-243.
- DOF. 1993. NOM-006-PESC-1993. Norma Oficial Mexicana que regula el aprovechamiento de todas las especies de langosta en las aguas de jurisdicción federal del Golfo de México y Mar Caribe, así como del Océano Pacífico incluyendo el Golfo de California. Secretaría de Pesca, Diario Oficial de la Federación. México. 31 de diciembre de 1993.

- DOF. 1994. Aviso por el que se da a conocer el establecimiento de épocas y zonas de veda para la pesca de diferentes especies de la fauna acuáticas en aguas de jurisdicción federal de los Estados Unidos Mexicanos. Diario Oficial de la Federación. México. 16 de marzo de 1994.
- HENDRICKX, M.E., R. Pérez-González y L.M. Flores-Campaña. 1992. Identificación y colectas del cangrejo araña *Maiopsis panamensis* Faxon, 1895 (Brachyura: Majidae) en el Pacífico Este tropical. *Ciencias Marinas* 12:31-34.
- JUÁREZ-CARRILLO, E., E. Ríos-Jara, E. López-Uriarte, J.L. Gómez-Márquez y E. Espino-Barr. 2006. Biología y pesca de la langosta azul *Panulirus inflatus* en la costa central de Jalisco, México. En: M.C. Jiménez-Quiroz y E. Espino-Barr (eds.). Los recursos pesqueros y acuícolas de Jalisco, Colima y Michoacán. INP, SAGARPA, México, pp: 448-460.
- JUÁREZ-ROSALES, J. 1995. Eficiencia y desarrollo tecnológico de las redes de enmalle para la pesca de langostas en el sur de Sinaloa, México. Tesis de Maestría. Instituto Tecnológico del Mar en Mazatlán, México. 97p.
- LINDBERG, R.G. 1995. Growth, population dynamics and field behavior in the spiny lobster *Panulirus interruptus* (Randall). *University of California, Publications in Zoology* 59:157-248.
- LOZANO, E. y P. Briones. 1982. Programa para el desarrollo de la pesquería de langosta en el sur del Pacífico mexicano. Instituto Nacional de la Pesca, Secretaría de Pesca/Instituto de Ciencias del Mar y Limnología, UNAM. 97p.
- OLIVARES, M.I. 1993. Malacofauna asociada a la población del caracol *Plicopurpura pansa* (Gould, 1853), en la costa del estado de Nayarit, Santa Cruz y Chacalilla. Tesis de Licenciatura. Universidad Autónoma de Nayarit. México. 77p.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, R., L.M. Valadez, M.A. Lim y I.R. Muñoz. 2002. Common macrocrustaceans in fishing areas of the lobsters *Panulirus* spp. White 1847, in the southeastern Gulf of California, México. En: M.E. Hendrickx (ed.). Contributions to the study of east Pacific crustaceans. México. Instituto de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Autónoma Nacional de México. 1:327-347.
- PUGA-LÓPEZ, D., 1999. Asentamiento de larvas puerulos y postpuerulos de las langostas espinosas *Panulirus* spp. en las Tres Islas de la bahía de Mazatlán, Sinaloa. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa. 53p.
- SALAZAR-NAVARRO, I. 2000. Estructura poblacional y eficiencia de las redes de enmalle utilizadas para la captura de langosta (*Panulirus inflatus* y *P. gracilis*) en las costas del sur de Sinaloa, México. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa, México. 71p.
- SAGARPA. 2006. Anuario Estadístico de Pesca. Dirección de Estadística y Registros Pesqueros. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México. 220p.
- TORRESCANO, C.G. y H. Leyva. 1996. Eficiencia de redes de enmalle y nasas para la pesca de langosta *Panulirus* (White, 1847) en el sur de Sinaloa, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias del Mar, Universidad Autónoma de Sinaloa, México. 92p.
- VAN ZALINGE, N.P. y O. Holguín-Quñones. 1973. Relaciones de la longitud de carapacho, peso total y peso de la cola de las langostas *Panulirus inflatus* (Bouvier, 1895) y *Panulirus interruptus* (Randall, 1840), del territorio de Baja California. Contribuciones al Estudio de las Pesquerías de México. CEPM 5. Programa de Investigaciones y Fomento Pesqueros de México. PNUD/FAO. Instituto Nacional de la Pesca. México. 11p.
- WEINBORN, J.A. 1977. Estudio preliminar de la biología, ecología y semicultivo de los Palinúridos de Zihuatanejo, Gro., México, *Panulirus gracilis* Streets y *P. inflatus* (Bouvier). *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología, Universidad Nacional Autónoma de México* 4:27-78.

Recibido: 27 de junio de 2009.

Aceptado: 4 de octubre de 2009.

