

Aspectos biométricos y dinámica reproductiva de la langosta espinosa, *Panulirus argus*, en áreas de pesca de la costa norte de la Península de Paria, estado Sucre, Venezuela

Gabriel Gómez*, Ramón Guzmán y Alexander Barrios

Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas, Centro de Investigaciones Agrícolas del estado Sucre y Nueva Esparta. Apartado Postal 236. Cumaná, Sucre. Venezuela. *Correo electrónico: ggomez@inia.gob.ve

RESUMEN

La estructura de tallas del cefalotórax (LC) y las características reproductivas de la langosta espinosa, *Panulirus argus*, de la costa norte de la Península de Paria fueron analizadas para facilitar la evaluación del recurso y sugerir políticas de manejo. En este sentido, un total de 1.270 langostas fueron analizadas provenientes de los desembarques de la flota de Puerto Santo, las cuales se muestrearon mensualmente entre noviembre 2003 y abril 2004. La mayoría de los ejemplares en la muestra (61%) presentaron tallas del cefalotórax inferiores a la mínima legal (120 mm), siendo el promedio para las hembras de 109,4 mm y para los machos de 121,1 mm, resultando la diferencia entre sexos significativamente diferente ($P < 0,05$). La talla promedio general fue 115,9 mm. Se estimó una ecuación común para la regresión longitud – peso total, definida como: $P = 0,0051 * (LC)^{2,61}$. La proporción total de sexos favoreció a los machos (1:1,29) ($P < 0,001$). Las mayores frecuencias de hembras maduras se observaron en noviembre (40%) y diciembre (27%), siendo el principal indicador reproductivo la presencia de placa espermatófora, ya que el 71% de las hembras maduras presentaron esta característica. La talla a la cual el 50% de las hembras estaban maduras se ubicó en el intervalo 100-109,9 mm de LC y se consideró sobreestimada.

Palabras clave: Langosta espinosa, pesca artesanal, Estado Sucre, tallas del cefalotórax, características reproductivas.

Biometric aspects and reproductive dynamics of the spiny lobster, *Panulirus argus*, in the fishing grounds of the northern coast of Paria peninsula, Sucre state, Venezuela

ABSTRACT

The size structure of cephalothorax (LC) and the reproductive characteristics of the spiny lobster, *Panulirus argus*, from the northern coast of Paria peninsula were analyzed in order to facilitate the evaluation of the resource and to suggest management policies. In this sense, a total of 1270 animals were measured from those landed by the fleet of Puerto Santo, which were sampled monthly between November 2003 and April 2004. Most of the animals in the sample (61%) were below the minimum legal size for LC (120 mm), being the average for females 109.4 mm and for males 121.1 mm, with significant differences between sexes ($P < 0.05$). The general average size was 115.9 mm. A common length – weight regression equation was defined as: $P = 0.0051 * (LC)^{2.61}$. The proportion of sexes was significantly in favor of males (1:1.29) ($P < 0.001$). The largest frequency of mature females was observed in November (40%) and December (27%), being the spermatophore plate the main reproductive indicator, since 71% of the mature females showed this property. The size at which 50% of females were mature was estimated in the interval 100-109.9 mm LC, and is still considered overestimated.

Keywords: Spiny lobster, artisanal fishery, Sucre State, size of cephalothorax, reproductive characteristics.

Resumen en Extenso publicado en el marco de las "I Jornadas Científico-Divulgativas y de Innovación del INIA Anzoátegui, 2007"

Recibido: 26/06/2007 Aceptado: 27/07/2007

INTRODUCCIÓN

La langosta espinosa es una especie de la familia Palinuridae conformada por 8 géneros y 49 especies, cuya distribución comprende principalmente la región tropical y subtropical (Barnes, 1989). Las especies identificadas en el Mar Caribe pertenecen al género *Panulirus*: *P. guttatus*, *P. laevicauda* y *P. argus*; ocupando esta última especie, el primer lugar y la mayor importancia comercial, por su abundancia y tamaño. La captura promedio anual registrada para esta especie en el Caribe es de 38.020 T, representando el 50,8% de la captura de Palinúridos a nivel mundial (FAO, 1997).

En Venezuela, la langosta ha sido particularmente estudiada desde sus aspectos biológicos; sin embargo, indicadores poblacionales de referencia para la ordenación pesquera y sostenibilidad del recurso han sido escasamente abordados, a diferencia de otros países Caribeños, como Cuba, Colombia, México, Bahamas y Estados Unidos (Florida) (Faría y Zamarro, 2003). En razón de ello se planteó este estudio en el que se propuso analizar la estructura del cefalotórax, su relación con el peso total, las características reproductivas y la talla de madurez del 50% de la langosta *Panulirus argus* en la costa norte de Península de Paria, estado Sucre, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los ejemplares analizados (1.270), un mínimo de 50 por mes, fueron obtenidos de las capturas de la flota artesanal de Puerto Santo durante la temporada de pesca realizada entre noviembre 2003 y abril 2004. Se tomaron medidas y pesos siguiendo el criterio de Cruz (2002), usando vernier de 0,05 mm de precisión y balanza digital de 6 kg de capacidad con 0,1 g de precisión. Se estableció regresión entre el largo del cefalotórax (LC, mm) con el peso (g) por sexos, comparando luego las ecuaciones a través de una prueba estadística de pendientes y determinando el tipo de crecimiento relativo en peso a través de la prueba t-Student (Zar, 1996). Se determinó la estructura de tallas a través de una distribución de frecuencia a intervalos de 10 mm de LC. El sexo y las características de hembras reproductoras (presencia de masa ovígera y de placa espermatófora) se determinaron por observación macroscópica, según Cruz (2002). Se estableció la proporción de sexos (prueba de Chi-cuadrado) y la talla de madurez del

50%, graficando la frecuencia relativa acumulada de hembras maduras (presencia de placa espermatófora y/o masa ovígera) contra LC.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La flota artesanal de Puerto Santo realiza la pesca con nasas a profundidades entre 40 y 60 m, en coordenadas comprendidas entre los 10° 58' N - 62° 09' O y 11° 01' N - 62° 49' O, al norte y noreste de la costa de la península de Paria (Figura 1).

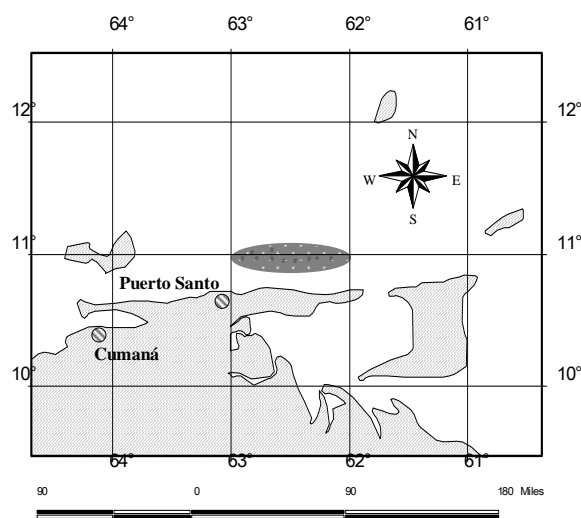


Figura 1. Áreas de pesca de langosta de la flota artesanal de Puerto Santo, Estado Sucre.

Estructura de tallas

Se analizaron 1.270 ejemplares, con tallas entre 73,3 y 182 mm de LC (Cuadro 1) y talla promedio de 115,9 mm LC. El 61% de estos presentó tallas inferiores a la mínima reglamentaria (120 mm de LC). Se encontró diferencia significativa ($P < 0,05$) entre el LC promedio de machos (121,10 mm) y hembras (109,36 mm), determinándose que 47,21% de los machos estuvo por debajo de la talla mínima legal y 78,70% en las hembras. Estos resultados evidencian un parcial incumplimiento de la normativa legal vigente, entre otras causas, por posibles deficiencias en el control oficial de los desembarcos. En este sentido, conviene revisar la normativa ya que la misma permite como legales, ejemplares que al menos pesen 1 kg, lo que induce también al incremento del número de ejemplares con tallas

Cuadro 1. Conformación de la estructura de tallas del cefalotórax, características reproductivas y proporción de sexos de la langosta, *P. argus*, en las capturas de la flota de Puerto Santo, temporada de pesca noviembre 2003- abril 2004.

Tallas, mm	Hembras				Machos			Total
	O†	P	OP	THCCR	THSCR	TH	TM	
70-79,9	0	0	0	0	3	3	5	8
80-89,9	1	1	0	2	23	25	17	42
90-99,9	2	20	19	41	68	109	90	199
100-109,9	6	42	7	55	116	171	123	294
110-119,9	2	38	4	44	84	128	103	231
120-129,9	2	19	2	23	46	69	156	225
130,139,9	3	8	2	13	18	31	92	123
140,149,9	1	3	0	4	10	14	53	67
150,159,9	0	1	2	3	0	3	48	51
160,169,9	0	0	0	0	1	1	22	23
170,179,9	0	0	0	0	0	0	4	4
180,189,9	0	0	0	0	0	0	3	3
Total	17	132	36	185	369	554	716	1270
%	9,19	71,35	19,46			1	1,29	

†Leyenda: O: ovadas, P: placa espermatófora o plastrón, OP: ovada y placa espermatófora, THCCR: total hembras con característica reproductiva, THSCR: total hembras sin característica reproductiva, TH: total hembras, TM: total machos.

inferiores a 120 mm, ya que por lo general las langostas de 1 kg se ubican entre 100 y 110 mm de LC. Sin embargo, variaciones en las tallas medias también pudieran guardar relación con las características de cada área en particular, con las profundidades a las cuales se realizan las operaciones de pesca y con el efecto de los regímenes de pesca. Al respecto, Csirke (1980) señala que uno de los cambios es sobre la estructura de edades o tamaño de los ejemplares en su tasa de crecimiento y en su capacidad reproductiva; por la reducción en las tallas medias de la población y en la proporción de ejemplares más viejos.

Relación longitud cefalotórax – peso

La regresión entre sexos no mostró diferencias significativas ($P > 0,05$), presentándose una ecuación común definida como $P = 0,0051*(LC)^{2,61}$. Estos resultados son comparables a los obtenidos para la misma especie por Gómez *et al.* (1999) en el Archipiélago Los Testigos y a los de Faría y Zamorro (2003) en el Archipiélago de Los Roques.

Proporción de sexos

El registro mensual de ejemplares hembras y machos por rangos de talla (Cuadro 1) indica que del total de ejemplares analizados, 554 (43,62%) fueron hembras y 716 (56,38%) machos, proporción estadísticamente significativa ($P < 0,001$) a favor de los machos (1:1,29). Estos resultados son comparables a los obtenidos por Faría y Zamorro (2003) para la langosta de los Roques (1:1,20), pero diferentes a los observados por Gómez *et al.* (1999) para *P. argus* en Los Testigos y por Yallonardo (2000) para Los Roques. Diferencias en la proporción de sexos pudieran asociarse a posibles migraciones o diferentes patrones de desplazamiento de machos y hembras, especialmente las ovadas, siendo importante descartar el riesgo a que se exponen durante tales migraciones, ante la presencia de depredadores, que de alguna manera repercute en la proporción de sexos.

Características reproductivas

De total de hembras analizadas, 185 presentaron algún indicador de madurez reproductiva, 71%

presentó placa espermátófora, 20% presentó huevos y placa espermátófora y 9% presentó huevos solamente (Cuadro 1). La hembra madura más pequeña midió 83 mm y la mayor 159,6 mm de LC. Estos indicadores reproductivos son comparables a los observados por Faría y Zamarro (2003) para *P. argus* en Los Roques al observar que de 737 hembras reproductoras, el 0,9% estaba ovada, 16,6% presentó huevos y espermátóforos y 82,4% espermátóforos solamente. Durante todo el período fueron observadas hembras maduras, correspondiendo a noviembre y diciembre las frecuencias más altas (40 y 27%, respectivamente). Sin embargo, no puede hablarse de una estacionalidad reproductiva definida, por cuanto no se obtuvo información durante la época de veda del recurso (mayo - octubre).

Talla de madurez del 50%

La talla de madurez del 50% se ubicó en el intervalo 100-109,9 mm de LC. Esta talla se considera sobreestimada y subestimado el número de hembras maduras, por cuanto las muestras provienen únicamente de la pesca comercial y porque además, se debe tomar en cuenta que muchas hembras pierden la masa espermátófora por procesos de muda y en el caso de las ovadas, ocurre la pérdida de estos por eclosión o por desprendimiento intencional de la masa ovígera por parte de los pescadores. Faría y Zamarro (2003), en Los Roques (temporada 2002-2003), registraron una talla de madurez del 50% de 93 mm de LC, inferior a la encontrada en este estudio que pudiera explicarse en el hecho de que estos incluyeron en la muestra ejemplares capturados en refugios naturales y ejemplares decomisados, de tallas muy por debajo de la mínima legal. En tal sentido, una manera de explorar sobre éste y otros aspectos de la dinámica poblacional y reproductiva sería a través de la realización de pescas exploratorias durante los períodos de veda y pesca.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El significativo porcentaje (61%) de ejemplares por debajo de la talla legal refleja parcial incumplimiento de la regulación pesquera sobre el recurso, por lo que se sugiere un plan de acciones y políticas enérgicas

por parte del sector oficial, a través de programas publicitarios y de capacitación a los productores artesanales.

La talla de madurez del 50% determinada sugiere evaluar las características e indicadores reproductivos durante las épocas de veda y pesca del recurso.

LITERATURA CITADA

- Barnes R.D. 1989. Zoología de los Invertebrados. 5ª ed. McGraw Hill. México, DF.
- Cruz R. 2002. Manual de Métodos de Muestreo para la Evaluación de las Poblaciones de Langosta Espinosa. FAO. Doc. Téc. Pesca. N° 339. Roma.
- Csirke S. 1980. Introducción a la Dinámica de Población de Peces. FAO. Doc. Tec. Pesca No. 192. Roma.
- FAO. 1997. Review of state of world fishery resources: marine fish. Marine Resources Service, Fishery Resources Division. FAO Fish. Circ. No. 920. Roma.
- Faría M.A y J. Zamarro. 2003. Evaluación del recurso pesquero langosta espinosa (*Panulirus argus*), substock del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, Venezuela. Informe Proyecto Araucaria. Agencia de Cooperación Española Internacional. Madrid.
- Gómez G., R. Guzmán, D. Altuve y L. Marcano. 1999. Aspectos biológicos de la langosta (*Panulirus argus*) en el archipiélago de Los Testigos, región oriental de Venezuela. Zootecnia Trop., 17(1): 91-109.
- Yallonardo M. 2000. Estado actual de la pesquería de la langosta *Panulirus argus* en el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques, Venezuela (Temporada 1998-1999). Trabajo de Grado División de Ciencias Biológicas, Universidad Simón Bolívar. Caracas.
- Zar J.H. 1996. Biostatistical Analysis. 3ª ed. Prentice Hall, NJ. USA.