

# INFORME GALAPAGOS 2013-2014

## MANEJO MARINO

### HÁBITAT DE ASENTAMIENTO Y ABUNDANCIA RELATIVA TEMPORAL DE LAS LARVAS DE LANGOSTA ESPINOSA *PANULIRUS SP.* Y SU FAUNA ACOMPAÑANTE EN LA RESERVA MARINA DE GALÁPAGOS

*Eduardo Espinoza, Sandra Masaquiza y Jerson Moreno*

#### **Para citar este artículo**

Espinoza E, S Masaquiza y J Moreno. 2015. Hábitat de asentamiento y abundancia relativa temporal de las larvas de langosta espinosa *Panulirus sp.* y su fauna acompañante en la Reserva Marina de Galápagos. Pp. 125-129. En: Informe Galápagos 2013-2014. DPNG, CGREG, FCD y GC. Puerto Ayora, Galápagos, Ecuador.

*Se debe citar la fuente en todos los casos. Fragmentos de este producto pueden ser traducidos y reproducidos sin permiso siempre que se indique la fuente.*

*El contenido y las opiniones expresadas en cada uno de los artículos es responsabilidad de los autores.*

*La **Dirección del Parque Nacional Galápagos** tiene su sede principal en Puerto Ayora, isla Santa Cruz, Galapagos y es la institución del Gobierno del Ecuador responsable de la administración y manejo de las áreas protegidas de Galápagos.*

*El **Consejo de Gobierno del Régimen Especial de Galápagos** tiene su sede principal en Puerto Baquerizo Moreno, isla San Cristóbal, y es el organismo del Gobierno del Ecuador responsable de la planificación y administración de la provincia.*

*La **Fundación Charles Darwin**, una organización no gubernamental registrada en Bélgica, opera la Estación Científica Charles Darwin en Puerto Ayora, Isla Santa Cruz, Galápagos.*

***Galapagos Conservancy** tiene su sede en Fairfax, Virginia, EE.UU. y es la única organización en los EE.UU. sin fines de lucro enfocada exclusivamente en la protección a largo plazo del Archipiélago Galápagos.*



Foto: © Alex Hearn

# Hábitat de asentamiento y abundancia relativa temporal de las larvas de langosta espinosa *Panulirus sp.* y su fauna acompañante en la Reserva Marina de Galápagos

Eduardo Espinoza<sup>1</sup>, Sandra Masaquiza<sup>2</sup> y Jerson Moreno<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Dirección del Parque Nacional Galápagos, <sup>2</sup>Agencia de Bioseguridad Galápagos, <sup>3</sup>Conservación Internacional Galápagos

## Introducción

Las pesquerías de langosta espinosa y de pepino de mar son las de mayor importancia económica para el sector pesquero artesanal del archipiélago de Galápagos. En las islas se explotan comercialmente dos especies de langostas pertenecientes a la familia Palinuridae: la langosta roja (*Panulirus penicillatus*) y la verde o azul (*Panulirus gracilis*). Hasta el año 2006, indicadores pesqueros y poblacionales coincidían que el recurso langosta había disminuido (Hearn *et al.*, 2006), sin embargo a partir de esa fecha dichos indicadores pesqueros (CPUE y capturas totales) mostraron una recuperación del recurso (DPNG, 2014).

La dispersión larval y el índice de reclutamiento son factores determinantes en el ciclo de vida y la relación entre larvas, juveniles y adultos de la langosta, lo que hasta hace algunos años era aún desconocido en la Reserva Marina de Galápagos (RMG) (Hearn *et al.*, 2005). Este desconocimiento aumenta la incertidumbre en la implementación de estrategias adecuadas para el manejo (Cruz, 1999).

Entender cuál es el aporte natural de los ecosistemas a las poblaciones de langosta, es un factor que ayudará a establecer la abundancia poblacional de esta especie. El presente estudio pretende obtener información acerca de la distribución de los estadios larvales de langostas, ayudando a determinar: el ciclo de vida de esta especie en Galápagos y el índice de reclutamiento en relación al tamaño de la población.

Los resultados están basados en el programa de Monitoreo de Larvas que se inició en el año 2006, bajo el marco del proyecto para la conservación de la Reserva Marina de la Agencia de Cooperación Japonesa (JICA) y que luego la DPNG continuó realizando hasta la fecha.

## Metodología

Durante la fase inicial del monitoreo se experimentó con diferentes tipos de colectores usados en varias partes del mundo. Esta fase culminó con la creación de un colector diseñado especialmente para Galápagos, el cual se asemeja a una masa de algas artificiales. Este colector fue elaborado en base de material sintético como: paja plástica, correas y mallas plásticas, formando una esfera de 80 cm de diámetro aproximadamente, atada a un bloque de concreto de 70 kg (muerto) que le ayuda a fondearlo (Figura 1). Se colocaron boyas al interior de cada colector para mantenerlo suspendido.



**Figura 1.** Distribución del ingreso bruto por especie en la pesca de altura en la RMG en 2012 y 2013.

Inicialmente un total de 18 colectores fueron distribuidos en nueve sitios (Tabla 1). Sin embargo no se pudo monitorear con regularidad todos los sitios y solo se encontró larvas en lugares con características similares (bahías con poca profundidad y rodeadas de manglar);

entonces el estudio fue enfocado principalmente en la isla Santa Cruz (Canal Itabaca y Tortuga Bay). En cada revisión, los colectores eran subidos y sacudidos 30 veces para posteriormente ser reinstalados.

**Tabla 1.** Distribución por sitio del número de colectores y su posición geográfica. Las categorías de monitoreo fueron: a) colectores monitoreados al menos una vez, pero sin encontrar larvas de langosta; b) colectores con monitoreo constante y donde se encontraron larvas de langosta continuamente; y c) colectores monitoreados al menos una vez con asentamiento de larvas de langosta.

Isla	Sitio	Número de colectores instalados	Categoría de monitoreo	Latitud	Longitud
Isabela	El Finado	1	a	01°02'490"S	91°09'350"W
	Barahona	1	a	00°58'638"S	91°00'201"W
	Canal Bolívar	1	a	00°18'300"S	91°21'215"W
	Bahía Cartago	2	a	00°43'148"S	90°48'340"W
Santa Cruz	Canal Itabaca	5	b	00°29'198"S	90°16'211"W
	Punta Estrada	1	b	00°45'664"S	90°18'218"W
	Tortuga Bay	4	b	00°46'072"S	90°21'091"W
	Las Palmitas	2	c	00°40'310"S	90°32'227"W
Fernandina	Frente Caseta Bolívar	1	a	00°18'253"S	91°23'587"W

Los especímenes encontrados se diferenciaron en cuatro estadios: *philosoma*, *puerulus*, *post puerulus* y juveniles (Figura 2). Basado en la bibliografía utilizada para la categorización de *Panulirus argus* en Cruz et al. (1991) y Cruz (1999) se describe los estadios larvales como:

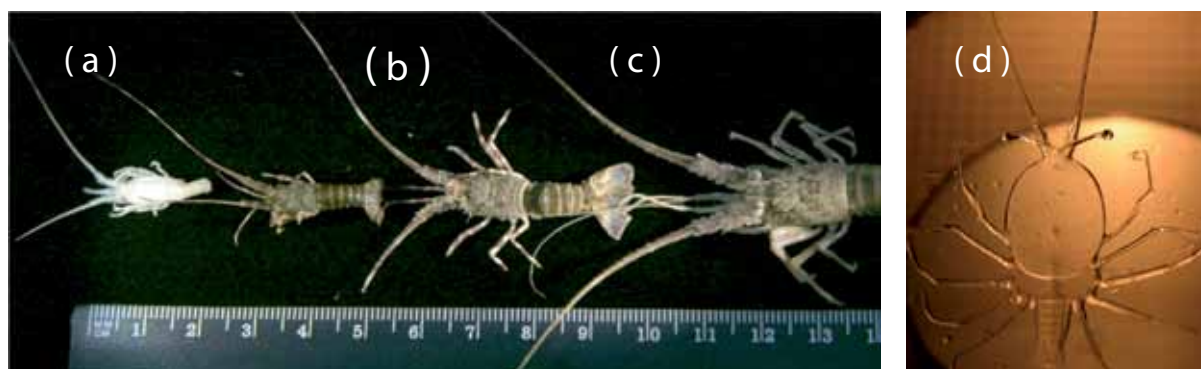
1. **Philosoma:** fase pelágica con cutícula transparente, de cuerpo deprimido;
2. **Puerulus:** estadio ya con capacidad natatoria que tiene desarrollado los pleopodos, migra hacia la costa y ocurre entre las tallas de 4 a 6 mm;

3. **Post-puerulus:** fase algal con intervalo de talla entre los 6 y 15 mm que ocurre después de la metamorfosis tras el asentamiento;
4. **Juvenil:** estadio con diferenciación de sexos una vez que alcanzan entre los 16 y 20 mm.

Para la captura de las larvas en estadio de *philosoma* se realizaron muestreos nocturnos en cruceros oceanográficos lejanos a la costa, a una velocidad fluctuante entre 2 y 5 nudos. La prueba se efectuó mediante muestreos de meso y macro zooplancton. En el primero se efectuaron arrastres

oblicuos desde 100 m de profundidad a la superficie con una red cónica de 335 micras ( $\mu$ ) con aproximadamente 15 minutos de arrastre. El segundo se realizó con una red cónica de 0,5 mm de poro de malla mediante arrastres

superficiales, con aproximadamente una hora de arrastre. Para la preservación de los *post-puerulus*, *philosoma* y fauna acompañantes, se utilizó alcohol al 75%.



**Figura 2.** Diferentes estadios larvales de la langosta espinosa: a) *Puerulus*, b) *Post-puerulus*, c) Juvenil, d) *Philosoma*.

**Resultados**

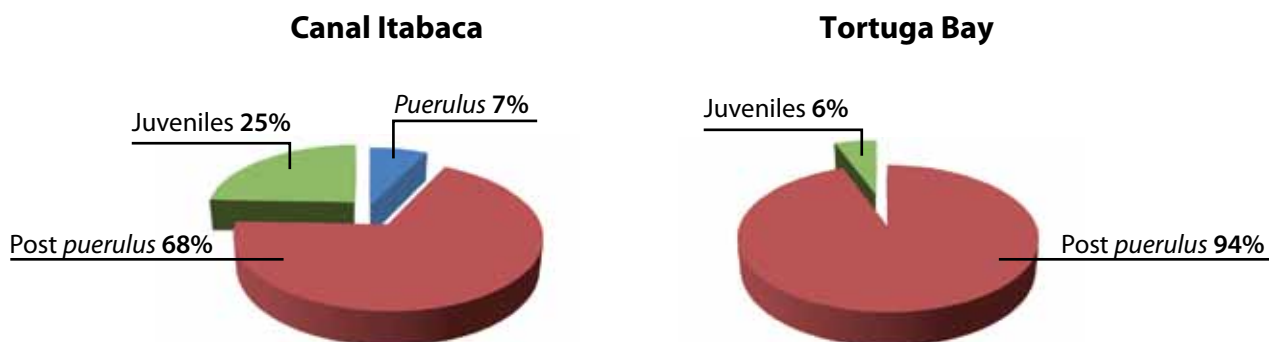
Durante la fase experimental del proyecto se pudo determinar por primera vez para la RMG el diseño de un modelo de colector que funciona para capturar larvas de langosta en Galápagos. Se han logrado capturar larvas de langosta de forma sistemática principalmente de los colectores instalados en tres sitios en la isla Santa Cruz (Canal Itabaca, Tortuga Bay y Las Palmitas). Debido a aspectos logísticos y los resultados preliminares, a partir del 2008, el monitoreo se concentró en dos sitios (Canal Itabaca y Tortuga Bay).

En ambos años (2006 y 2007) se capturaron seis larvas de langosta en Canal Itabaca (Tabla 2). En 2008 el número capturado subió a 29. Los asentamientos de larvas en este sitio representan el 67,2% del total de la captura en los tres años para todos los sitios.

Por otro lado, Tortuga Bay que solo presenta captura para el 2007 y 2008, representa el 29,5% y Las Palmitas, 3,3%, con solo dos larvas de langosta para el 2007. Durante este estudio de los tres estadios capturados, la fase de *post puerulus* fue la más predominante.

**Tabla 2.** Número de larvas de langostas (*Panulirus sp.*) capturado por año y por sitio de muestreo.

Sitio	Año			Porcentaje de captura
	2006	2007	2008	
Canal Itabaca	6	6	29	67,2
Las Palmitas	0	2	0	3,3
Tortuga Bay	0	8*	10	29,5
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>16</b>	<b>39</b>	<b>100</b>



**Figura 3.** Distribución porcentual de los estadios larvales encontrados en Canal Itabaca y Tortuga Bay.

Se observaron variaciones en la presencia de larvas en el Canal Itabaca presentando dos picos en marzo y mayo de 2008 (Figura 4). En Tortuga Bay se presentaron dos picos entre febrero y marzo de 2007. En el Canal Itabaca

se presentaron asentamientos menores en los meses de enero, mayo, abril, julio, octubre y noviembre con dos individuos por mes, y en Tortuga Bay en enero, abril, mayo, junio y agosto con un asentamiento.

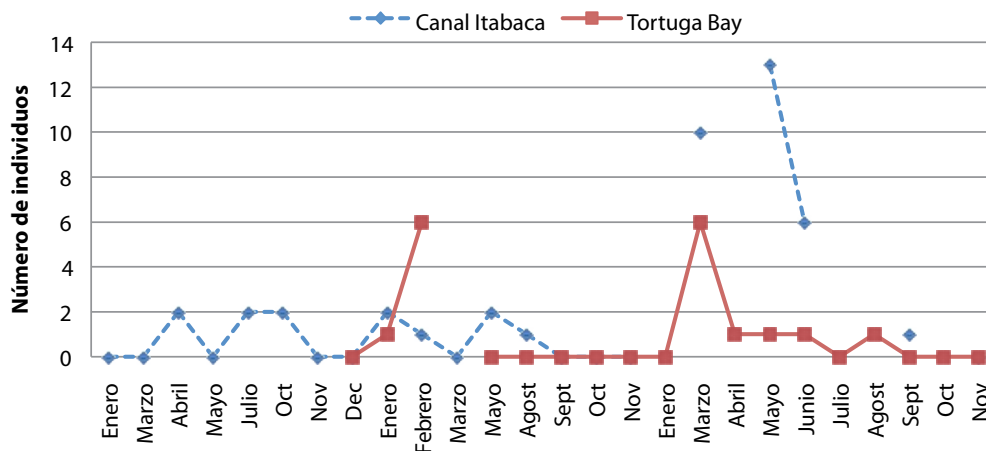


Figura 4. Número de larvas de langosta (*Panulirus sp.*) capturadas durante el monitoreo mensual.

Por otro lado la captura de los *philosomas* del género *Panulirus* se la realizó en tres cruceros entre 2006 y 2007, con un total de 18 individuos colectados.

**Conclusión y discusión**

Durante este estudio se ha podido establecer que existen sitios de reclutamiento en zonas geográficas con características similares, como las bahías de manglares y remansos de corrientes, con un sistema de circulación continua.

El haber diseñado un colector diferente a los conocidos en otros lugares utilizados con el mismo propósito, sugiere que la ecología del asentamiento de la langosta espinosa en Galápagos y sus características geográficas y ecológicas, sean distintivas.

Entre el sitio Tortuga Bay y el Canal Itabaca en la Isla Santa Cruz, la mayor presencia de larvas de langosta se encontró en los colectores ubicados en el Canal Itabaca, posiblemente debido a las condiciones oceanográficas como el sistema de corrientes que confluyen en el área, generando alta productividad, mientras que Tortuga Bay es una bahía con aguas un poco más confinadas en relación a las aguas del Canal Itabaca y están expuestas a un oleaje continuo.

Los asentamientos de *puerulus*, *post puerulus* y juveniles en los meses cálidos (diciembre-mayo), coinciden con los picos reproductivos para la langosta roja y azul descritos por Reck (1983).

Cabe mencionar que en el monitoreo del año 2008 se colectaron 23 individuos de larvas de langostas más que el año 2007, probablemente causado por un incremento en

los niveles de reproducción, o la acción de las corrientes y condiciones climáticas que favorecieron la presencia de un mayor número de reclutas. Esto sugiere que este indicador estaría directamente relacionado con los indicadores pesqueros para el año 2012-2013, donde se observó un incremento en los volúmenes de captura y CPUE de la langosta espinosa.

Hasta el momento se ha notado la presencia de juveniles en los colectores pertenecientes a la langosta verde. Este dato tiene que confirmarse con otros estudios paralelos (análisis genéticos) ya que la de mayor abundancia y distribución es la langosta roja.

A pesar que durante el tiempo de monitoreo no se ha reportado un reclutamiento a gran escala, los resultados evidencian que los niveles de reclutamiento tienen cierta estacionalidad y patrones relacionados a varios factores oceanográficos, como la temperatura del mar y otros que necesitan ser estudiados aun.

Siendo las langostas espinosas uno de los principales recursos pesqueros del archipiélago, se sugiere continuar y fortalecer este estudio con monitoreos paralelos de las variaciones oceanográficas importantes, como las corrientes y sistema de circulación, así como de la relación con los otros organismos que colonizan los refugios. Finalmente, los mecanismos que relacionan los eventos ambientales son desconocidos en los crustáceos y requieren ser investigados (Booth & Phillips, 1994).

## Referencias

- Booth JD & BP Philips. 1994. Early life history of spiny lobster. Proceedings of the Fourth International Workshop on Lobster Biology and Management, 1993. Crustaceana 66(3):271-294.
- Cruz R. 1999. Variabilidad del reclutamiento y pronóstico de la pesquería de langosta (*Panulirus argus*, Latreille 1804) en Cuba. Tesis Doctoral, Universidad de La Habana. 150 pp.
- Cruz R, ME De León, E Díaz-Iglesias, R Brito & R Puga. 1991. Reclutamiento de puérulos de langosta (*Panulirus argus*) a la plataforma cubana. Revista Investigaciones Marinas, Cuba 12(1-3):66-75.
- Dirección del Parque Nacional Galápagos. 2014. Evaluación de la Pesquería de langosta espinosa (*Panulirus penicillatus* y *P. gracilis*) en la Reserva Marina de Galápagos, temporada 2013. Informe técnico, revisado por la Comisión Técnica Pesquera.
- Hearn A, JC Murillo, F Nicolaidis, J Moreno & H Reyes. 2006. Evaluación de la pesquería de langosta espinosa (*Panulirus penicillatus* y *P. gracilis*) en la Reserva Marina de Galápagos 2005. En: (A Hearn, ed.) Evaluación de las pesquerías en la Reserva Marina de Galápagos, Informe Compendio 2005. Fundación Charles Darwin, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. pp 46-116.
- Hearn A, M Castrejón, F Nicolaidis & J Moreno. 2005. Evaluación poblacional de la langosta roja en la Reserva Marina de Galápagos, pre-pesquería 2005. Fundación Charles Darwin, Santa Cruz, Galápagos, Ecuador. 20 pp.
- Reck G. 1983. The coastal fisheries in the Galapagos Islands, Ecuador: Description and consequences for management in the context of marine environmental protection and regional development. Doctoral Thesis. Mathematisch-Naturwissenschaftliche Fakultät, Christian-Albrechts-Univ., Kiel, Alemania.