



*Artículo corto*

**CAPTURAS DE LANGOSTA VERDE (*Panulirus gracilis*) EN LA ZONA ESPECIAL DE MANEJO MARINO COSTERO ARCHIPIÉLAGO DE LAS PERLAS EN PANAMÁ**

**Lucas R. Pacheco Rovira<sup>1</sup> & Filipino Morales Guerrero<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>COIBA AIP Estación Científica, Edificio 225 Ciudad del Saber, Panamá, República de Panamá. [lpacheco@coiba.org.pa](mailto:lpacheco@coiba.org.pa) 

<sup>2</sup>SINAPROC, coordinador de comarca Guna Yala, Ustupu. [moralesfilipo40@hotmail.com](mailto:moralesfilipo40@hotmail.com)

**RESUMEN**

En el 2007, se estableció en el Archipiélago de Las Perlas, el cierre de la temporada de pesca de langosta verde del 1 de diciembre al 15 de abril de cada año. Hasta el momento, el impacto que esta veda ha tenido, es desconocido. Este estudio reporta información de línea base actualizada sobre la captura por unidad de esfuerzo (CPUE), que se calculó en 1.3 kg de cola de langosta por buzo por viaje de pesca. El 25% de las colas de langostas no alcanza los 12 cm (tamaño mínimo legal) y se estimó la captura total de la temporada abril-diciembre 2014 en 96 toneladas métricas.

**PALABRAS CLAVE**

Langosta verde del pacífico, CPUE, Archipiélago de Las Perlas

## **GREEN LOBSTER CAPTURES *Panulirus gracilis* IN THE ARCHIPIÉLAGO DE LAS PERLAS SPECIAL MARINE COASTAL MANAGEMENT AREA IN PANAMA**

### **ABSTRACT**

In 2007, a closure of the Pacific green lobster fishery established in Las Perlas Archipelago, this occurs every year from December 1 to April 15. However, the impact this ban has had is unknown. This study reports baseline information. The catch (kg) of lobster tail per diver per fishing trip calculated at 1.3 kg. Twenty five percent of lobster tails do not reach 12 cm (legal minimum size) and smaller abdominal sizes were recorded for males and females to those reported for Las Perlas 8 years ago. 96 metric tons estimated as the total catch for the 2014 season.

### **KEY WORDS**

Pacific green lobster, CPUE, Las Perlas Archipelago.

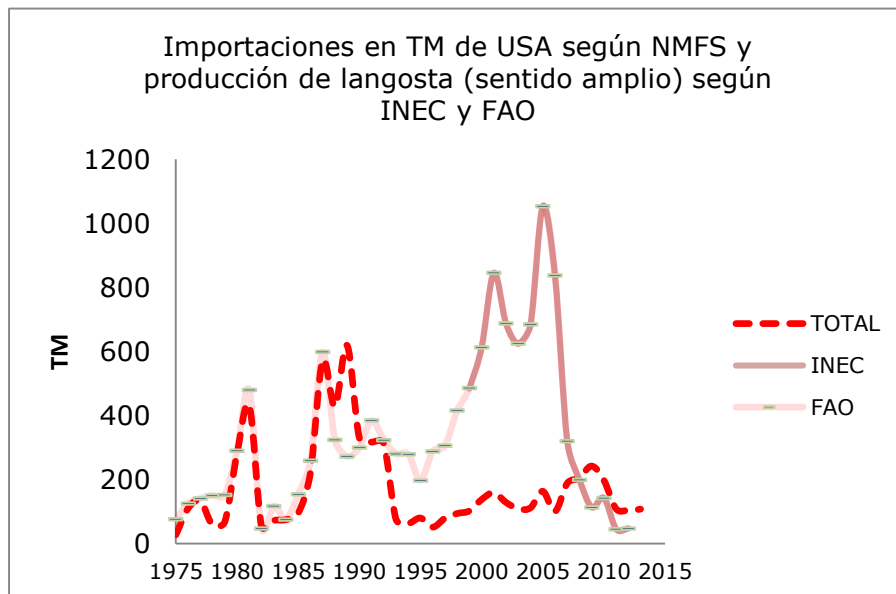
### **INTRODUCCIÓN**

Según Holthius (1991) en (Butler et al., 2013), la langosta verde del Pacífico *Panulirus gracilis* Streets, 1871, se distribuye desde Baja California en México, hasta el Norte de Perú, incluyendo las islas Galápagos. Es un organismo bentónico que se encuentra en zonas costeras someras, a profundidades de 18-40 m; puede encontrarse en sustratos arenosos pero prefiere fondos rocosos donde busca refugio en cavidades y grietas (Butler, 2013; Palomares & Pauly, 2014). La longitud máxima total es de 32 cm en los machos y de 30 cm las hembras, la longitud del cefalotórax en machos y hembras puede llegar a 13 y 12 cm respectivamente (Holthius, 1991).

De acuerdo a un estudio de mercadeo para las pesquerías de langosta y camarón en los países centroamericanos y la factibilidad de establecer una certificación regional, el 20% de la producción total de langosta, correspondía a *P. gracilis*, y de este porcentaje el 97% era capturado en Panamá proveniente de capturas acompañantes de la pesca industrial de arrastre (FIINPESCA, 2009).

En el Pacífico occidental panameño esta especie presenta desoves múltiples a lo largo del año y se explota a lo largo de toda la costa e islas del Pacífico, con trasmallos langosteros o por medio de buceo a pulmón (Vega et al., 2013). La temporada de pesca de langostas en el

Archipiélago de Las Perlas inicia el 16 de abril y termina el 30 de noviembre y la captura mediante el buceo a pulmón es realizada principalmente por buzos de la etnia Guna que viajan por la temporada hacia el archipiélago pero también participan buzos locales de Las Perlas. La información del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) concerniente a la langosta verde está actualizada hasta 2013, y muestra que las exportaciones de diversas especies de langosta (incluyendo *P. gracilis*) han alcanzado mínimos históricos en el 2012 (Fig. 1). Es interesante notar que a partir de 2008, en USA se han registrado volúmenes de importación procedente de Panamá mayores a la producción nacional declarada, lo cual, según esta información, también ocurrió entre 1988-1991.



**Figura 1.** Valores totales (línea discontinua) en toneladas métricas (TM) de importaciones a USA (1975-2013) de todas las especies de langosta según el National Marine Fisheries Service (NMFS) y valores totales de producción (línea continua) de langosta sensu lato registrados por INEC y datos de la FAO. Se observa claramente que ha existido sub-reporte de capturas entre los años 1987-1990 y 2008-2013 ya que existe un mayor tonelaje reportado entrando a US que el reportado a INEC.

A pesar de haber representado producciones importantes, la información sobre la biología y ecología de la población de langosta verde del Pacífico de Panamá, necesaria para la gestión racional del recurso, nunca ha sido obtenida (Guzmán et al., 2008). La información recopilada en el Archipiélago de Las Perlas por Mellado (2016), pone en contexto el desarrollo y declive del recurso langosta en la actualidad, detallando que la pesquería de langostas en Las Perlas inició en la década de 1970 y que, en una jornada de trabajo era posible recolectar hasta más de 400 libras (181 kg) del producto de cola grande (por embarcación), mientras que actualmente por lo observado rara vez se logran 10 libras de colas (4.5 kg) diarias por embarcación.

Este estudio actualiza la información local y ofrece una línea base sobre la captura de langosta verde en el Archipiélago de las Perlas y a su vez presenta hallazgos relevantes que ayudarán a comprender mejor la pesquería de langosta verde del Pacífico en la ZEM-ALP para mejorar el marco normativo.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Entre el 18 de julio al 16 de noviembre de 2014, se llevó a cabo un monitoreo de descargas que se enfocó en la pesquería conocida localmente como “bucería”, en donde los pescadores buzos se sumergen en apnea para realizar las capturas.

La recopilación de datos de descargas se llevó a cabo en Isla del Rey, en los pueblos de San Miguel (8°27'29.52" N, 78°56'11.40" O) y La Esmeralda (8°16'2.51" N, 78°55'20.78" O). Para la captación de la información pesquera, se crearon encuestas (para la estimación de captura total) y formularios para el registro de descargas, en donde también se recopilaron datos de talla abdominal y peso de las capturas de langosta. Las encuestas fueron aplicadas a pescadores y compradores. Fueron digitalizados en una base de datos en Excel y se utilizó también, de forma experimental y respaldo, una base de datos en Access.

Debido a que las embarcaciones carecían de un indicador único (sin nombres, registros de navegación y permisos de pesca), se identificó cada unidad de pesca (embarcación) asignando un código alfa numérico, constituido por una letra por dueño/a y número único para cada embarcación.

### **Estimación de las capturas de la temporada.**

Por ser una pesquería escasamente documentada, y ante la necesidad de estimar la captura total, se optó por utilizar la metodología de Gómez-Muñoz (1990), que permite estimar las capturas totales ( $Ct$ ) por unidad de pesca mensuales de la temporada, a partir de encuestas sobre estadística pesquera que fue aplicada a los buzos. Se preguntó sobre sus capturas máximas ( $Cmax$ ), mínimas ( $Cmin$ ), mes de inicio de la temporada ( $S$ ), duración de la misma ( $L$ ) y mes de la captura máxima ( $M$ ). Se incluyó la evaluación de su percepción acerca de la disminución de las capturas de langosta en el transcurso del tiempo, mediante un índice ( $I$ ): 1= lento, 2= medio y 3= rápido. La metodología propone dos modelos posibles, y se optó por utilizar el modelo que se detalla a continuación, en donde la captura máxima está desplazada hacia el inicio de la temporada de pesca:

Para un valor de tiempo ( $t$ ) dado dentro de la temporada de pesca (meses en el caso del presente estudio), el valor de  $x$  para evaluar  $f(x)$  se obtiene de:

$$1) \quad x = (I * (t - S) + Z * (t - S - L + 1)) / (L - 1)$$

$$2) \quad f(x) = \exp(-x^2/2)$$

Donde  $Z$  es la variable auxiliar que corresponde al tiempo transcurrido entre el inicio de la temporada y  $M$ , y se calcula como:

$$3) \quad Z = (M - S) * I / (S + L - 1 - M)$$

Con la finalidad de obtener los valores de  $Ct$ , a los valores calculados de  $f(x)$  se les mantiene en el rango de [ $Cmin$ ,  $Cmax$ ] mediante:

$$4) \quad Ct = (Cmax * (f(x) - f(I)) + Cmin * (1 - f(x))) / (1 - f(I))$$

En función de la información disponible sobre buzos, embarcaciones, viajes por mes y capturas promedio calculadas, se estimó la captura total en toneladas métricas de colas de langosta de la temporada abril - diciembre 2014 mediante el siguiente cálculo:

$$5) CT = v * B * L * Cavg$$

donde ( $v$ ) es número de viajes por mes por embarcación (de forma conservadora se utilizó 20 ya que es el número de días que en las encuestas los pescadores mencionaron estar activos mensualmente); ( $B$ ) es número de embarcaciones estimado a partir del inventario de naves activas, también se utilizó el número de buzos promedio para hacer un cálculo más cercano a la realidad a razón de 3.67 buzos por embarcación; ( $L$ ) duración de la temporada y Capturas promedio ( $Cavg$ ) que es el valor promedio de las capturas obtenidas por el modelo. Para la comparación de tallas y pesos de las colas de hembras y machos se aplicó la prueba t de Student. Los gráficos fueron hechos con el software libre PAST (Hammer et al., 2001).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Esta investigación, estuvo enfocada en recabar datos pesqueros y biométricos sobre *P. gracilis* en la Zona Especial de Manejo Marino Costero Archipiélago de Las Perlas (Ley N° 18, 2007). Se logró generar nueva y valiosa información y conocimientos sobre la actividad pesquera conocida localmente como bucería, y que es realizada por buzos de la etnia Guna y buzos locales de Las Perlas. Se registraron en total 296 descargas, y *P. gracilis* representó en promedio el 10% de las capturas de la bucería. Por lo observado, a diferencia de las capturas reportadas en los años 70's, actualmente rara vez las embarcaciones logran retener 10 libras de colas (4.5 kg) diarias por embarcación, sin embargo a pesar de ser tener menor representación porcentual en volumen de descargas, las langostas tienen el mayor valor económico. El 90% restante de las capturas pertenecen a gasterópodos, bivalvos y cefalópodos, que a excepción de la veda permanente de caracoles del género *Lobatus* spp, no se encuentran bajo esquemas de manejo.

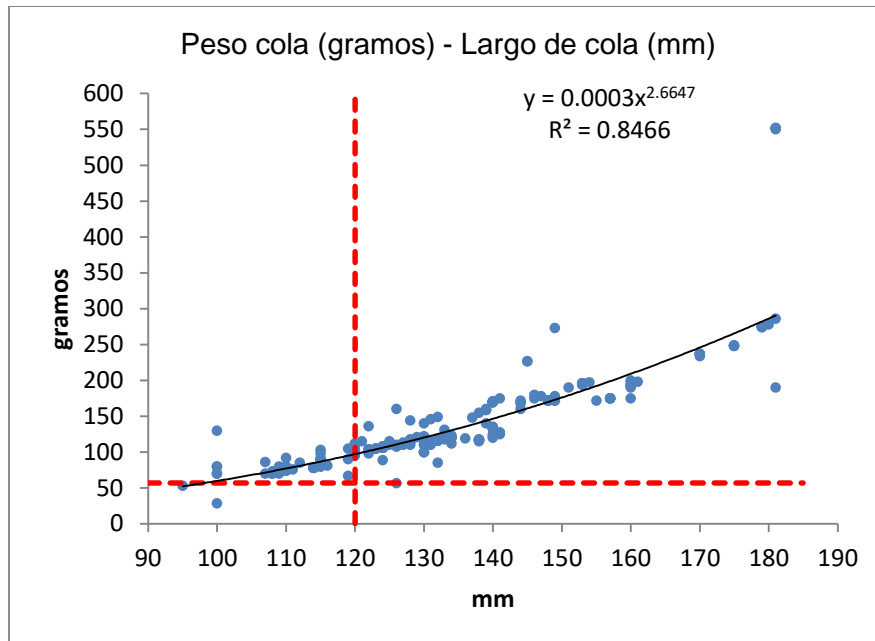
Con respecto a la captura de langosta verde por unidad de esfuerzo (CPUE), el promedio fue calculado en 4.8 kg de colas de langosta por embarcación por viaje de pesca, con un rango de 0 a 23.1 kg/embarcación/viaje. Dado que en este tipo de pesquería el buzo es determinante como unidad de esfuerzo por ser en primera instancia quien visualiza y quien decide sobre capturar o no un animal, se calculó además la CPUE en función del buzo, como: kg por buzo por viaje

(kg/buzo/viaje), resultando en 1.3 kg/buzo/viaje (rango = 0 a 7 kg/buzo/viaje) de cola de langosta.

- Los otros productos alcanzaron CPUE calculadas en: 5.7 kg/buzo/viaje (rango = 0 a 27.2 kg/buzo/viaje) para el pulpo *Octopus* sp. y *Euaxoctopus panamensis* Voss, 1971;
- 5.0 kg/buzo/viaje (rango = 0 a 14.5 kg) para los “callos” *Spondylus limbatus* (G. B. Sowerby II 1847); y
- para el grupo “Caracoles” 1.4 kg/Buzo/viaje (rango = 0 a 5.2 kg), como parte del grupo caracoles se identificaron: *Triplofusus princeps* (G. B. Sowerby I, 1825), *Malea ringens* (Swainson, 1822), *Hexaplex radix* (Gmelin, 1791); *Hexaplex* sp., *Melongena patula* (Broderip & Sowerby, 1829) y *Lobatus galeatus* Swainson 1823.

La longitud abdominal promedio de langostas fue 128.3 mm (rango = 80-180 mm, N = 618) en machos y 130.2 mm (rango = 77-181 mm, N = 648) en hembras. Se encontró que el 25% de las mismas son capturadas debajo de la talla mínima legal (120 mm), y que las tallas abdominales registradas son menores con respecto a las reportadas por Guzmán et al. (2008) para Las Perlas 12 años atrás.

El peso promedio de las colas fue de 128.4 g para machos y 150.6 g para las hembras. Mediante la aplicación de la prueba t de Student, se encontró que existen diferencias significativas ( $P = 0.04$ ) entre las tallas promedio de las colas, siendo las hembras significativamente mayores que los machos. En cuanto al peso de las colas, las hembras también resultaron significativamente más pesadas ( $P = 0.02$ ). A través de la curva que relaciona la talla de las colas con su peso se confirmó una inconsistencia con lo que dicta el Decreto Ejecutivo N° 15 de 30 de marzo de 1981, que prohíbe la posesión de langostas de menos de 12 cm de cola (120 mm) y menos de 2 onzas de peso (56.7 g), ya que se encontraron colas que no superan la talla legal pero, si el peso legal (Fig. 2).



**Figura 2.** En el cuadrante superior izquierdo se registran las colas de *P. gracilis* que están por encima del peso legal de 2 onzas (56.7 g), pero no superan la talla mínima (120 mm) de cola tipificada en el Decreto Ejecutivo N° 15 de 1981. Los límites de peso y talla del D.E. No. 15 están marcados con líneas rojas punteadas.

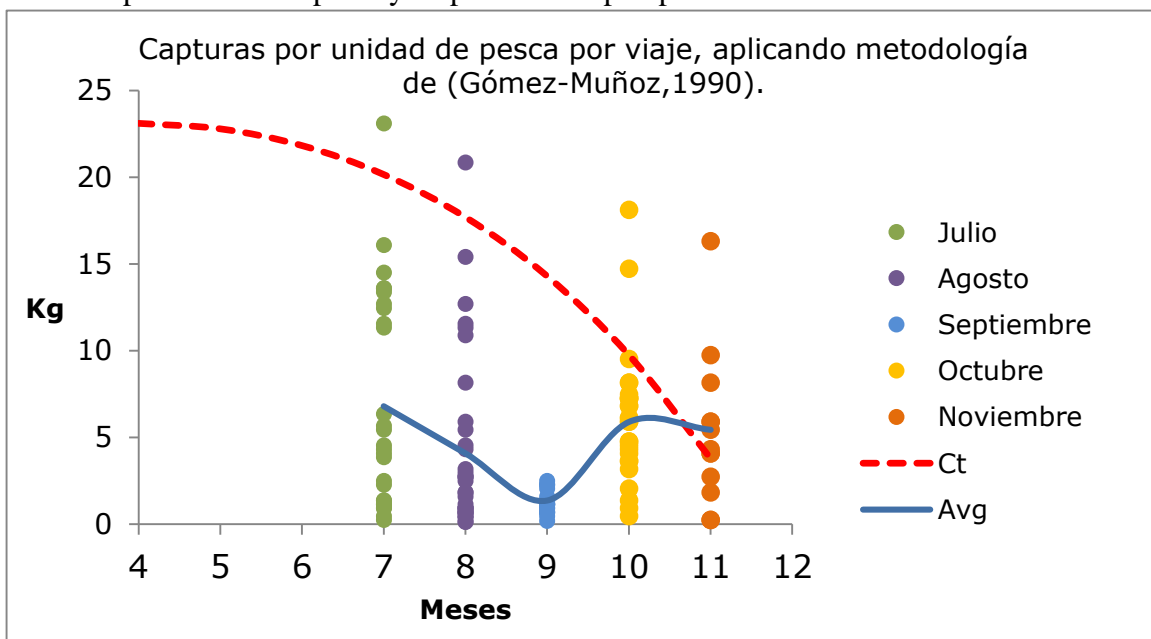
## CONCLUSIÓN

Con el modelo de Gómez-Muñoz (1990) se estimó en 96 toneladas métricas la captura total de langosta verde para la temporada 2014, con el modelo se generó la curva mensual de la CPUE (Fig. 3). Al final de la temporada el promedio real de las descargas monitoreadas no difiere del último valor generado por el modelo, y a su vez se observa que la CPUE tiene una tendencia decreciente como el modelo estima. Algo importante y que coincide con lo expresado por los pescadores es que las capturas son mayores en la primera parte de la temporada, esto coincide también con la mayor afluencia de buzos entre abril-julio a la ZEM-ALP. En cuanto a la reducción de capturas registrada en septiembre (Fig. 3), luego de una revisión de los datos de CPUE por unidad de pesca, por buzos y producción en kg por sitio declarado de pesca por mes, puede explicarse por la interacción del siguiente



conjunto de variables: 1) Reducción de esfuerzo pesquero debido a que en septiembre llovió más que en los 2 meses anteriores en el Archipiélago, creando condiciones de escasa visibilidad poco favorables para la pesca subacuática, según lo expresado al respecto en los talleres de validación. 2) Las descargas de langosta en la isla del Rey (comunidad de San Miguel) disminuyeron debido a ventas previas ocurridas en hoteles y restaurantes de las islas turísticas (principalmente Contadora) de la ZEM-ALP, en consecuencia esto podría significar la subestimación de las descargas y la captura por unidad de esfuerzo en mes.

Dada la importancia que la reproducción tiene para la gestión pesquera sostenible, queda como materia pendiente para futuras investigaciones la descripción del ciclo reproductivo, para lo cual las capturas comerciales representarán un reto debido a que es usual observar la mala práctica de limpieza y raspado de los pleópodos de hembras ovadas.



**Figura 3.** Capturas totales o captura por unidad de pesca (Ct) por viaje calculada mensualmente a partir del modelo; los parámetros que se obtuvieron de la encuesta a 46 buzos presentes en San Miguel y La Esmeralda en el período julio-septiembre de 2014. Además se muestran con puntos la captura por unidad de esfuerzo calculadas a partir de datos de descarga y el promedio de las capturas por unidad de esfuerzo mensuales (Avg).

## AGRADECIMIENTOS

Los agradecimientos van dirigidos a Conservation International, pescadores y comerciantes del Archipiélago de las Perlas, que hicieron posible la recopilación de información pesquera en la ZEM – ALP.

## REFERENCIAS

Butler, M., Cockcroft, A. y MacDiarmid, A. (2013). *Panulirus gracilis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>.

Decreto Ejecutivo N° 15, de 30 de marzo de 1981, por medio del cual se dictan medidas para reglamentar la pesca y comercialización de langostas, en desarrollo del artículo 11 del Decreto de Ley N°17 de 19 de julio de 1959. Gaceta Oficial de Panamá N° 19296, de 10 de abril de 1981.

FIINPESCA (2009). Estudio de mercadeo para las pesquerías de langosta y camarón en los países centroamericanos y factibilidad de establecer una certificación regional. Cuarto informe técnico. San Salvador, El Salvador. Febrero 2009. Proyecto GCP/RLA/150/SWE-FIINPESCA.

Fischer, W., Krupp, F., Schneider, W., Sommer, C., Carpenter, K. E. y Niem, V. H. (1995). Guía FAO para la identificación de especies para los fines de la pesca. Pacífico centro-oriental. Volumen I. Plantas e Invertebrados, Volumen 1: 1-647. FAO, Roma.

Gómez-Muñoz, V. M. (1990). A model to estimate catches from a short fishery statistics survey. *Bulletin of Marine Science* 46(3): 719-722.

Guzmán, H. M., Cipriani, R., Vega, A. J., López, M. y Mair, J. (2008). Population assessment of the Pacific green spiny lobster *Panulirus gracilis* in Pacific Panama. *Journal of Shellfish* 27(4): 907-915.

Hammer, Ø., Harper, D. A. T. y Ryan, P. D. (2001). PAST: Paleontological Statistics software's package for education and data analysis. *Paleontología Electrónica* 4(1): 9. <[https://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](https://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm)>

Holthuis, L. B. (1991) FAO species catalogue. Vol. 13. Marine lobsters of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. FAO Fisheries Synopsis 125(13): 1-292. FAO, Rome.

Ley N° 18, de 31 de mayo de 2007, que declara zona especial de manejo marino costera al Archipiélago de Las Perlas y dicta otras disposiciones. Gaceta Oficial de Panamá 25805, de 4 de junio de 2007.

Medina, B., Guzmán, H. y Mair, M. J. (2007) Failed recovery of a collapsed scallop (*Argopecten ventricosus*) fishery in Las Perlas Archipiélago, Panama. Journal of Shellfish Research 26(1): 9-15.

Mellado, M. E. (2016). Turismo: Una nueva marea para el Archipiélago de las Perlas.

Pasados y presentes de unas poblaciones del Pacífico Tropical panameño. Tesis Doctoral, Universidad de Lleida, Lleida, 383 pp. <<https://www.tdx.cat/handle/10803/399635>>

Palomares MLD & D Pauly. 2014. SeaLifeBase. World Wide Web electronic publication. [www.sealifebase.org](http://www.sealifebase.org)

Vega, A. J., Robles, Y. A. y Gil, D. (2013). Biología y pesquería de *Panulirus gracilis* (Streets 1871) (Decapoda: Palinuridae) en el Pacífico Occidental de Panamá. Revista de Ciencias Marinas y Costeras 5: 9-24. <<http://www.st.nmfs.noaa.gov/commercial-fisheries/foreign-trade/applications/monthly-product-by-countryassociation>>

***Recibido el 13 de diciembre 2020 y aceptado el 01 abril 2021.***

***Editor Responsable: Dr. Alonso Santos Murgas***