

Factores estresantes al hábitat de la langosta espinosa en la zona norcentral de Cuba

Stressor factors to the spiny lobster habitat in the north central area of Cuba

*Susana Cobas Gómez, Ofelia Morales Fadrugas, Rafael Puga Millán,
Roberto Piñero Soto, María Estela de León González*

*Centro de Investigaciones Pesqueras. Calle 246 No. 503 entre 5ta. Avenida y Mar,
Santa Fe, Municipio Playa, CP 19100, La Habana, Cuba,
E-mail: susana@cip.alinet.cu*

RESUMEN

El objetivo de este documento es conocer cómo las principales actividades humanas de la zona norcentral de Cuba han afectado el manejo de la pesquería de langosta en la zona de operaciones de la Empresa Pesquera de Caibarién (EPICAI). Los factores utilizados en este estudio, de acuerdo con las actividades humanas fueron: el represamiento, la actividad turística (pedraplenes y capacidad hotelera), y la pesca ilegal, ya que se consideraron fundamentales para conocer la dinámica de la población de langosta en la zona de estudio. Para el área se observó que la capacidad de represamiento es 1 168 hm³ desde 1991, año en que alcanzó su valor máximo; de la actividad turística resultó que los viaductos Turiguanó-cayo Coco, Caibarién-cayo Santa María y playa Jigüey-cayo Romano, tienen un total de 117 km de carretera sobre el lecho marino y se construyeron entre 1986 y 1989; además el número de habitaciones en los hoteles ha pasado de 264 en 1990 hasta 12 112 en 2013, y otro factor analizado fue la pesca ilegal, se estimó que en esta región es donde ocurre con una mayor incidencia, como promedio 14 % del total de la captura en la zona y el 35 % de la pesca ilegal en el país. Por último se compararon todos los factores, concluyéndose que estos actuando en sinergia, en un ecosistema frágil como el archipiélago Sabana-Camagüey, han ocasionado afectaciones en el hábitat y la biodiversidad en la zona de estudio desde hace alrededor de 20 años, constituyendo la langosta un elemento más en este ecosistema.

Palabras clave: langosta espinosa, actividades humanas, plataforma norcentral, Caibarién, Cuba.

ABSTRACT

The purpose of this document is known as the main human activities in the north central Cuba have affected the management of the fishery of lobster in the area of operations of the fishing company of Caibarién (EPICAI). The factors used in this study, according to human activities were: damming capacity, tourism (causeways and hotel capacity) and illegal fishery, because they were considered essential to understand the dynamic of the lobster population in the study area. As results were found that the damming capacity is 1 168 hm³ since 1991, when it peaked values; tourism activity it turned out that the viaducts Turiguanó-Coco cay, Caibarién-Santa Maria cay and Jigüey beach-Romano cay, have a total of 117 km of road on the seabed and were built between 1986 and 1989; besides the number of rooms in the hotels It has gone from 264 in 1990 to 12 112 in 2013 and another factor analyzed was illegal, it was estimated that in this region where a higher incidence occurs on average 14 % of the total catch in the area and 35 % of illegal fishing in the country. Finally all the factors were compared; concluding that they all focusing in synergy, in a fragile ecosystem as the Sabana-Camagüey archipelago, they have caused damages to habitat and biodiversity in the study area from about 20 years ago, forming the lobster one element in this ecosystem.

Keywords: spiny lobster, human activities, north central shelf, Caibaríen, Cuba.

INTRODUCCIÓN

Después de 1988 hubo un descenso paulatino de las capturas de la langosta espinosa (*Panulirus argus*) en el país. Dentro de los factores que han influido en

dicho comportamiento se encuentran algunos relacionados con la actividad humana dentro de los ecosistemas, particularmente en la zona costera de Caibarién. Este recurso pesquero se ha visto afectado por acciones antrópicas diversas, las cuales se han analizado en algunos trabajos (Puga *et al.*, 2006, 2009, 2010,

2013) para conocer las consecuencias negativas que han ocasionado en su calidad ambiental, así como en sus recursos pesqueros, específicamente, la langosta.

El objetivo de este documento es conocer cómo las principales actividades humanas de la zona norcentral de Cuba han afectado el manejo de la pesquería de langosta en la zona de operaciones de la Empresa Pesquera de Caibarién.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

El área de estudio se encuentra en la zona de pesca de la empresa pesquera de Caibarién (EPICAI), sin embargo, para realizar un manejo de los factores que afectan la pesquería de langosta se debe considerar toda la zona, por lo cual los factores estudiados se refieren a la zona norcentral de Cuba. (Fig. 1).

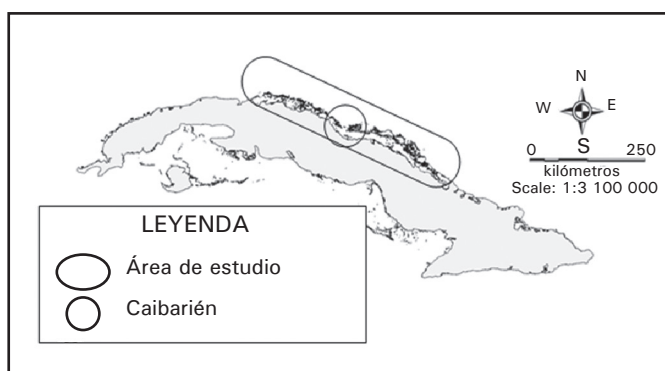


Fig. 1. Área de estudio (zona norcentral de Cuba).

Fuentes de datos

La Empresa Pesquera Industrial de Caibarién controla administrativamente a cuatro establecimientos, estos son: CAIMAR, ISAMAR, CAHMAR y PAMAR, ubicados en las localidades de Caibarién, Isabela de Sagua, Carahatas y La Panchita respectivamente.

Los valores de captura de langosta en toneladas (t) empleados fueron los propios al establecimiento Caibarién (CAIMAR), perteneciente a la Empresa Pesquera Industrial de Caibarién (EPICAI), y los proporcionó el Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), quien organiza y controla la producción de las empresas pesqueras de Cuba. Los mismos se corresponden con el período enclavado entre los años 1972-2013.

Los datos de captura por unidad de esfuerzo (CPUE), en igual período al referido anteriormente también fueron proporcionados por el mismo Grupo Empresarial.

La extracción ilegal de langosta se tuvo a partir de las cantidades decomisadas de la especie en toneladas (t), suponiendo una relación del 10 % entre los decomisos de la ONIP y los valores de captura total producto de la pesca ilegal. Fue suministrado por la Oficina de Inspección Pesquera (ONIP) del MINAL, limitada al período 1996-2013.

El reclutamiento pesquero de la langosta lo constituyen las langostas con un año de edad que arriban al área de pesca. Sus valores anuales para el período 1972-2013 se estimaron a partir de la evaluación más reciente del estado del stock de langosta para la región norcentral de Cuba, obtenido por Morales (2014) a través del modelo de Análisis Integral de Captura por Edad (ICA).

Los datos de capacidad de represamiento (hm^3) para el período 1972-2013, fueron suministrados por el Grupo Empresarial de Aprovechamiento Hidráulico (GEAH) del INRH.

La actividad turística se midió por dos variables: (1) la extensión de pedraplenes en kilómetros (km) (desde 1986 hasta 2013), extraída del Atlas Oceanográfico (Fernández-Vila, 1993), y (2) la capacidad hotelera, o sea, la cantidad de habitaciones, tomada del sitio www.hotelopia.es/cuba/jardines-del-rey-cayos, para el período 1992-2013.

Los mapas de represamiento y actividad turística se realizaron empleando el Sistema de Información Geográfica (SIG) Mapinfo 12.0, utilizando como base el Google Map.

El análisis de la información implicó el cálculo de los promedios y desviaciones estándar de todos los datos primarios, a partir de lo cual se determinaron las anomalías estandarizadas de cada uno, el proceso de la información se realizó en hojas de cálculo de Excel 2007.

RESULTADOS

Represamiento

En la figura 2 aparecen representados los embalses, cuyos ríos tributan sus aguas al archipiélago Sabana-Camagüey (ASC), aunque la zona de estudio es solo una porción de dicho archipiélago, debido a la comunicación de las aguas existentes en toda la zona es necesaria la información de la misma.

Como se muestra en la figura 3, después de 1970 que se comenzaron a construir embalses en la zona en cuestión hasta la década del 90 la capacidad de agua embalsada fue en ascenso, hasta llegar a $1\,168\text{ hm}^3$ en 1991.

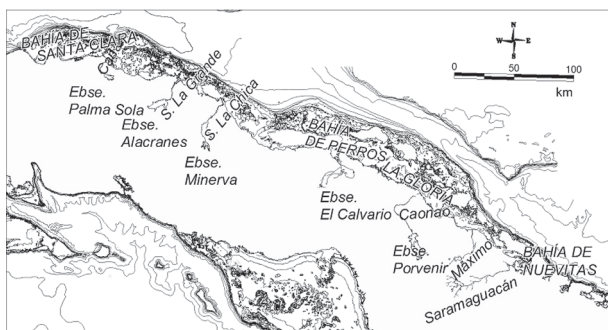


Fig. 2. Embalses región central de Cuba.

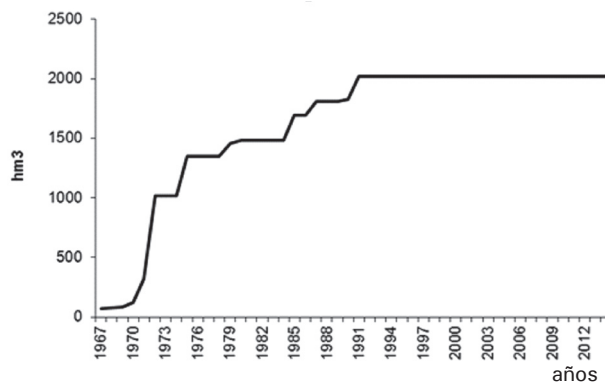


Fig. 3. Capacidad de agua embalsada 1970-2012, zona norcentral de Cuba.

Actividad turística

En la figura 4 se presentan los viaductos construidos en la zona: Turiguanó-cayo Coco (26 km, 1986), Caibarién-cayo Santa María (48 km, 1988) y playa Jigüey-cayo Romano (43 km, 1989).

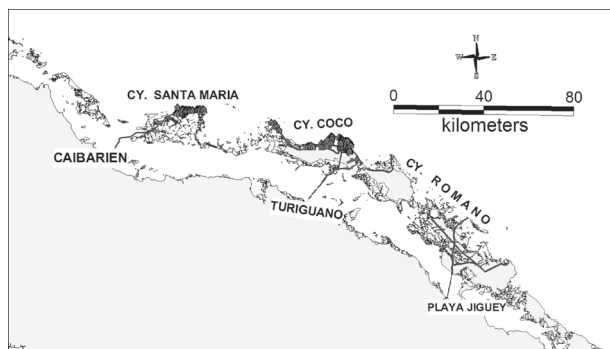


Fig. 4. Actividad turística en los cayos región norcentral de Cuba.

La figura 5 evidencia el aumento que ha existido en el número de habitaciones, los que se han ido incrementando desde la década de los 90 con 264, fecha en que se comenzó a desarrollar la actividad turística en la zona hasta el 2013, que ya habían alcanzado las 12 112.

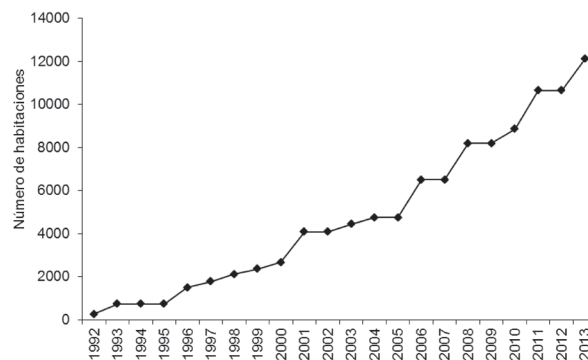


Fig. 5. Número de habitaciones en los cayos región norcentral de Cuba 1992-2013.

Pesca ilegal

Las pesquerías de las especies que se realizan de forma legal en Cuba tales como: langosta, camarón de mar y muchas otras de peces y otros crustáceos, sus barcos pesqueros operan bajo estricto control y poseen licencias o autorización de pesca, la utilización de artes de pesca, vedas y tallas mínimas de captura está perfectamente controlada y establecida.

En el país, para referirse al término de pesca ilegal se habla de pesca furtiva o ilegal, principalmente

en especies amenazadas como langostas, camarones, manatíes, tortugas, entre otras.

En la figura 6 aparece reflejada la incidencia de la pesca ilegal estimada en la zona norcentral de Cuba para el período 1996-2014, donde se muestra el comportamiento de esta y el porcentaje que representa del total extraído (oficial + ilegal) para el área.

Se estima que en esta región es donde ocurre una mayor incidencia de la pesca ilegal, la que constituye como promedio 14 % del total de la captura en la zona y el 35 % de la pesca ilegal en el país.

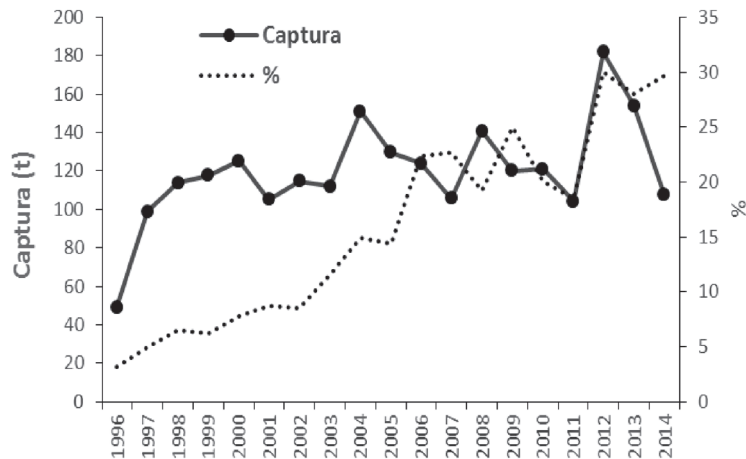


Fig. 6. Captura ilegal estimada (t) y porcentaje del total extraído en la zona norcentral.

Indicadores de la pesquería

En la figura 7 se analizan las anomalías únicamente relacionadas con el recurso y su pesca, se destaca que a partir de 1997 ocurre un período prolongado de anomalías negativas como muestra de una disminución de la abundancia del recurso y de su reposición (reclutamiento), a pesar de que se han tomado medidas de manejo, al irse reduciendo paulatinamente el esfuerzo pesquero, de manera tal que actualmente representa solo el 41 % del que se aplicaba en la década de 1970.

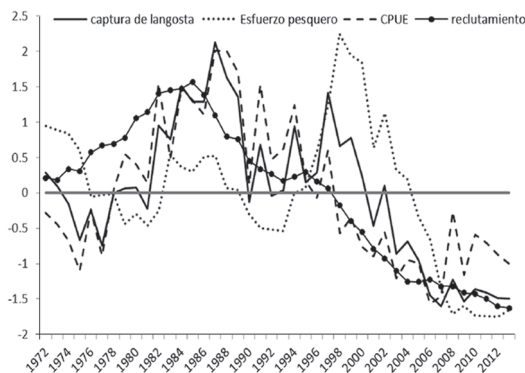


Fig. 7. Anomalías de los datos provenientes de la pesquería de langosta de EPICAI desde 1972-2013.

Por su parte la figura 8 muestra el comportamiento de las anomalías de otros factores antropogénicos que están actuando sobre el recurso: la evolución en el área de la voluntad hidráulica (represamiento), el desarrollo sostenido de la construcción de pedraplenes hasta 1991, el aumento progresivo de la capacidad hotelera y el incremento a valores de anomalía positiva, de la pesca ilegal, lo cual es un indicativo de que estos factores están actuando en sinergia en contra de una recuperación del recurso.

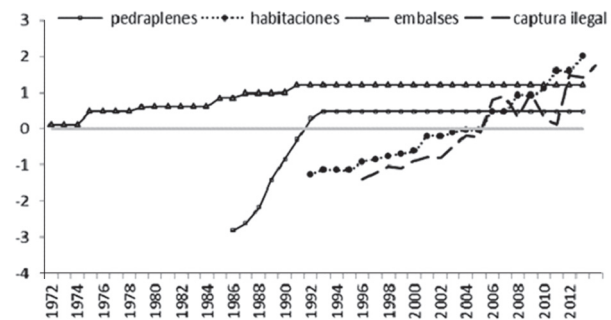


Fig. 8. Anomalías de los factores antropogénicos analizados desde 1972-2013.

DISCUSIÓN

En EPICAI, después de los años 80 las capturas de langosta han tenido una disminución paulatina, pasando desde alrededor de las 2 500 t hasta alrededor de las 500 t en la actualidad.

Esta disminución de las capturas ha ocurrido a pesar del sistema de manejo del recurso, consisten-

te en regulaciones pesqueras que han ido ajustándose; han disminuido los barcos, los días pesca, aumentado la talla mínima, han protegido las hembras reproductoras al poner una talla máxima, se ha adecuado la veda desde el punto de vista espacial desde 2012 (150 días Carahatas y Panchita, y 135 Caibarién e Isabela de Sagua). También se instaura a partir de 2009 las cuotas, las cuales hacen que se pesque una canti-

dad determinada por mes según la empresa. A pesar de todas las medidas antes expuestas y a su estricto cumplimiento, la abundancia de reclutas y adultos ha ido en descenso.

La disminución de las especies marinas comerciales es usualmente atribuida a distintas causas: al mal manejo de los recursos y del esfuerzo pesquero (Piñeiro *et al.*, 2007), a cambios climáticos periódicos y no periódicos (Barange *et al.*, 2003) y algunos autores plantean que otros efectos antropogénicos pudieran provocar disminución de las poblaciones marino-costeras (Baisre & Arboleya, 2006).

Puga *et al.* (2009, 2010 y 2013) demuestran que en el ASC, además de la sobrepesca, inciden un conjunto de factores que han contribuido a la reducción de la población tanto de langosta como de otras especies.

Represamiento

La construcción de embalses en Cuba comenzó desde los años 70 y fue una necesidad en el país, por la escasez de agua para realizar determinadas actividades económicas y para el abastecimiento de esta a la población, pero han provocado daños en los ecosistemas que no se deben pasar por alto (Piñeiro *et al.*, 2006).

En la plataforma cubana, los principales portadores de nutrientes al mar son los ríos (Baisre, 2000); al incrementarse la capacidad de embalse, se ha limitado la entrada de nutrientes a los mares aledaños por esta vía, los que son indispensables para la estabilidad y desarrollo de la cadena trófica. Diversos artículos científicos plantean que con el represamiento han disminuido especies de interés comercial como crustáceos, moluscos y peces asociados al hábitat costero (Baisre & Arboleya, 2006).

Baisre & Arboleya (2006) concluyeron que con el embalsado, dos factores han actuado en sinergia con el declive de las pesquerías marinas costeras desde 1990 en Cuba: una reducción en la entrada de nutrientes provenientes de las fuentes de tierra, debido a la reducción del uso de fertilizantes y las trampas de nutrientes por el embalsado de los ríos.

Actividad turística

Alcolado & García (2007) y Ríos *et al.* (2007), describen las bases ambientales y económicas para el desarrollo de los cayos del archipiélago Sabana-Camagüey, analizan los principales problemas identificados en el planeamiento del desarrollo turístico. Entre las consecuencias negativas que encontraron estos autores están: modificaciones y fragmentaciones de hábitats

y paisajes, pérdida o disminución local de especies, introducción de fauna y flora exótica, deforestación para construir infraestructuras, además, debido a la extracción de áridos ha retrocedido la línea de costa en muchas áreas, daño que también ha ocasionado la limpieza mecanizada de las playas. Como factores de modificación del hábitat y su fauna asociada se encuentran las construcciones hoteleras, los viales y la fumigación (García *et al.*, 2007).

Ríos *et al.* (2007), señalan que la construcción de hoteles, viales y otras infraestructuras, basadas principalmente en el modelo lineal y tradicional de sol y playa, en algunos sitios ha provocado en los ecosistemas terrestres eliminación de la vegetación natural, pérdida y fragmentación de hábitats y transformación del sustrato y de los paisajes, con las afectaciones que ello implica para las poblaciones de especies.

Pesca ilegal

En el reglamento 1005 de la Unión Europea (UE) en (http://ec.europa.eu/fisheries/cfp/illegal_fishing/index_es.htm), se plantea que la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada (pesca INDNR) agota las poblaciones de peces, destruye los hábitats marinos, distorsiona la competencia, perjudica injustamente a los pescadores legales y fragiliza a las comunidades costeras, especialmente en los países en desarrollo.

Se puede incurrir en la pesca ilegal de diferentes maneras: uso de artes de pesca prohibidos, la pesca de especies en peligro de extinción, la pesca de peces con una talla menor a la permitida y la pesca de especies comerciales durante períodos de veda (épocas de reproducción en los que está prohibido pescar) o cuando se sigue pescando cuando se ha superado la cuota de captura permisible. Hasta el momento rige en el país el Decreto Ley 164 "Reglamento de Pesca" de 1996.

González *et al.* (2007), mencionan que la pesca furtiva con diversos artes (pesca submarina con escopeta y arpón, pequeños chinchorros e incluso tranques no autorizados) continúa siendo un factor de riesgo para la recuperación de las poblaciones explotables de las especies de mayor valor comercial. Estas prácticas ilegales se facilitan por la deficiente eficacia de embarcaciones y de otros recursos para la vigilancia por parte de los inspectores acreditados, incluso en Áreas Marinas Protegidas, donde esta debe ser aún más exhaustiva.

Actividades humanas y manejo de la pesquería

Piñeiro *et al.* (2007) le atribuyen la disminución de la pesquería de langosta en el sur de Pinar del Río

al aumento de la capacidad de agua embalsada, a la disminución de los fertilizantes, al incremento del esfuerzo pesquero a finales de la década de 1990 y al incumplimiento de regulaciones pesqueras existentes. Similar situación se replica en la zona del ASC.

Son varios los trabajos donde se evidencia que en conjunto con la pesca actúan un grupo de factores (Puga *et al.*, 2006, 2009, 2010; Claro *et al.*, 2004), dentro de los cuales se encuentran los relacionados con la actividad económica del hombre que ocasionan pérdidas y daños a los hábitats marinos, sobre todo en ambientes sensibles, como lo constituye el ASC.

En general, se aprecia que en un ecosistema frágil como el ASC, todos estos factores antrópicos actuando en sinergia desde hace más de 35 años, han ocasionado que el hábitat y la biodiversidad de la zona examinada hayan experimentado afectaciones, que han ido en detrimento de su calidad ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Alcolado, P. M. & García, E. E. (2007). Ecosistema Sabana-Camagüey. En P. M. Alcolado, E. E. García & M. E. Arellano-Acosta (Eds.), *Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad* (pp. 3-6). Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey, CUB/98/G 32, CUB/ 99/G 81, La Habana, Cuba.
- Baisre, J. A. & Arbolea, Z. (2006). Going against the flow: Effects of river damming in Cuban fisheries. *Fisheries Research*; 81 (2-3), 283-292. Disponible en <http://www.elsevier.com/locate/permissionusematerial>
- Barange, M., Werner, F., Perry, I. & Fogarty, M. (2003). The tangled web: global fishing, global climate, and fish stock fluctuations. *Global Change Newslett*, 56, 24-27.
- Claro, R., García-Arteaga, J.P., Gobert, B., Cantelar, K., Valle, S. & Pina, F. (2004). Situación actual de los recursos pesqueros del archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. *Bol. Invest. Mar. Cost.* 33, 49-67, ISSN 0122-9761, Santa Marta, Colombia.
- Fernández-Vila, L. J., & Chirino-Núñez, A. L. (1993). *Atlas Oceanográfico de las aguas del Archipiélago de Sabana-Camagüey*. Instituto Cubano de Hidrografía, La Habana, Cuba.
- García, E. E., Dobbin J., Mena, J. & Alcolado, P. M. (2007). Planeamiento ambiental, impactos de la infraestructura turística sobre la biodiversidad y prácticas sostenibles. En P. M. Alcolado, E. E. García & M. E. Arellano-Acosta (Eds.), *Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad* (pp. 111-119). Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey, CUB/98/G 32, CUB/ 99/G 81, La Habana, Cuba.
- González, S., Cantelar, K., Pina, F., Alcolado, P. M., Jiménez, A., Espinosa, J. *et. al.* (2007). Estado de los ecosistemas marinos y costeros, y algunas características ambientales y tendencias. En P. M. Alcolado, E. E. García & M. E. Arellano-Acosta (Eds.), *Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad* (pp. 38-50). Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey CUB/98/G 32, CUB/ 99/G 81, La Habana, Cuba.
- Morales, O. (2014). Estrategia para la explotación sostenible de la langosta *Panulirus argus* en el archipiélago Sabana-Camagüey, Cuba. Tesis presentada en opción al Título Académico de Máster en Biología Marina con Mención en Ecología Marina. Universidad de La Habana, Centro de Investigaciones Marinas.
- Piñeiro, R., Puga, R. & González-Sansón, G. (2006). Bases para el manejo integrado del recurso langosta (*Panulirus argus*) en la zona costera sur de Pinar del Río, I. Factores socio-económicos. *Rev. Invest. Mar.*, 27 (3), 245-251.
- Piñeiro, R., Puga, R. & González-Sansón, G. (2007). Bases para el manejo integrado del recurso langosta (*Panulirus argus*) en la zona costera sur de Pinar del Río, Cuba, II. Factores socio-económicos. *Rev. Invest. Mar.*, 28 (1), 71-77.
- Puga, R., León, M. E. de, Capetillo, N., Piñeiro, R. & Morales, O. (2006). Evaluación de la pesquería de langosta en Cuba. Regional workshop on the assessment and management of caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*), Mérida, México, 9, 19-29.
- Puga, R., Piñeiro, R., Capetillo, N., León, M. E. de & Cobas, S. (2009). Caso de estudio 2: Estado de la pesquería de la langosta espinosa (*P. argus*) y su relación con factores ambientales y antrópicos en Cuba. En A. Hernández *et al.*, *Evaluación de las posibles afectaciones del cambio climático a la biodiversidad marina y costera de Cuba* (pp. 62-89). Archivo del Instituto de Oceanología, ISBN: 978-959-298-017-4, <<http://www.redciencia.cu/>>
- Puga, R., Piñeiro, R., Cobas, S., León, M. E. de, Capetillo, N. & Alzugaray, R. (2010). La pesquería de la langosta espinosa, conectividad y cambio climático en Cuba. En A. Hernández-Zanuy & P. M. Alcolado (Eds.), *La biodiversidad en ecosistemas marinos y costeros del litoral de Iberoamérica y el cambio climático*. I Memorias del Primer Taller de la Red CYTED BIODIVMAR (pp. 112-131) (CD-ROM), Instituto de Oceanología, ISBN 978-959-018-1, La Habana.
- Puga, R., Piñeiro, R., Alzugaray, R., Cobas, L. S., León, M. E. de & Morales, O. (2013). Integrating

Anthropogenic and Climatic Factors in the Assessment of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*) en Cuba: Implications for Fishery Management. *Int. J. Mar. Sci.*, 3 (6), 36-45.

Ríos, G., Ledo, T., García, E. & Arellano-Acosta, M. (2007). El sector del turismo. En P. M. Alcolado,

E. E. García & M. E. Arellano-Acosta (Eds.), *Ecosistema Sabana-Camagüey. Estado actual, avances y desafíos en la protección y uso sostenible de la biodiversidad* (pp. 120-123). Proyecto PNUD/GEF Sabana-Camagüey, CUB/98/G 32; CUB/ 99/G 81, La Habana, Cuba.