

BASES PARA EL MANEJO INTEGRADO DEL RECURSO LANGOSTA (*Panulirus argus*) EN LA ZONA COSTERA SUR DE PINAR DEL RÍO, CUBA, II. FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS.

Roberto Piñeiro ^{1*}, Rafael Puga ¹ y Gaspar González-Sansón ²

(1) Centro de Investigaciones Pesqueras, Ministerio de la Industria Pesquera, 5ta Avenida y 248, Playa, Ciudad Habana, Cuba.

(2) Centro de Investigaciones Marinas, Universidad de La Habana, Calle 16 No. 114, Playa, CP 11300, Ciudad Habana, Cuba.

(*) Autor correspondiente: Email robertop@cip.telemar.cu

RESUMEN

Se analizan en la zona costera Sur de Pinar del Río, región occidental del Golfo de Batabanó, los factores socio económicos. Las comunidades de la zona no tienen una comprensión del efecto del ambiente sobre el recurso, así como de la fragilidad de los ecosistemas costeros. Entre los efectos negativos que realizan sobre el medio se encuentran la tala indiscriminada y la contaminación, índice del desconocimiento de los beneficios que brindan los bosques de mangle. Las actividades económicas son industriales y agrícolas donde se destaca la pesquería de la langosta espinosa (*P. argus*). Analizando las capturas se observa su decrecimiento a finales de 1980 y principios de 1990, con el mínimo en el año 2003. Esta disminución es el reflejo de condiciones hidroclimáticas adversas, que limitan el reclutamiento y afectan áreas de cría y el no cumplimiento de regulaciones pesqueras o una veda insuficiente. El establecimiento de una veda de 4 meses a partir del año 2002 y la posibilidad de extenderlo, debe tener un efecto positivo en el recurso, no así en el incremento de la pesca furtiva, la cual puede incrementarse, para lo cual deben ser necesarios un control más estricto y una adecuada educación. La utilidad promedio es de \$ 35 230 110 USD/año y los costos promedio totales de \$ 4 004 837 USD/año, siendo esta actividad la de mayor rentabilidad. La población se presenta con poca densidad, encontrándose concentrada en pueblos y caseríos costeros, donde se destacan La Coloma y Cortés.

Palabras claves: manejo integrado; zona costera; pesquería de langosta; regulaciones pesqueras: ASW, Cuba.

ABSTRACT

Social-economical activities in the western area of the Batabanó gulf, southern coast of Pinar del Río are analyzed. The communities do not have a comprehension of the environmental on the resource, as well as the fragility of the coastal ecosystems. Between the negative effects over the environmental are the indiscriminate cutting, the pollution, all of them due to the ignorance of the mangrove forests benefits. The economic activities are industrialists and agriculturists where the spiny lobster fishery (*P. argus*) is the most important. A decrease of the level of captures from 1990 to 2003, was observed. This behavior reflects the deteriorate conditions of the environment, which limit the recruitment and affect some nursery areas, as well as the accomplishment of the fishing regulations it also make possible an insufficient close season. The establishment of 4 months from 2002 and possibility of extending it must have a positive effect in the resource, but in the increase of the furtive fishing too. A stricter control and environmental education must be necessary. Average profits were \$ 35 230 110 USD/year and average total cost were \$4 004 837 USD/year, meaning that this economical activity was the most profitable of the coastal zone. Population density was low and is concentrated in little towns and coastal settlements like Coloma and Cortés.

Key words: integrated management; coastal zone; spiny lobster fisheries; fishing regulations; ASW, Cuba.

La concepción de sistema, como herramienta de manejo integrado, permite el enfoque de los ambientes marinos de manera holística (Davis y Wéller, 1993; Clark, 1992 y 1996; Cicin-Sain y Knecht, 1998 y Vallega, 1999). En Cuba no existen muchos estudios donde se aborde, de manera integral, el manejo de las zonas costeras y los aspectos socio-económicos han quedado reducidos a estudios esporádicos en determinadas regiones litorales. Del conjunto de actividades económicas que se desarrollan en estas regiones, las relacionadas con los recursos pesqueros se

encuentran entre las más importantes, destacándose por su utilidad las pesquerías de la langosta espinosa (*Panulirus argus*, Latreille 1804), donde la participación comunitaria puede jugar un papel fundamental en la preservación de los ecosistemas costeros.

En el presente trabajo se continúa el estudio sobre manejo integrado de las zonas costeras en la costa Sur de Pinar del Río, Golfo de Batabanó, Cuba. En esta segunda fase se enfocan los aspectos socio-económicos, sus características principales y por

su relevancia la actividad de la pesquería de la langosta espinosa (*P. argus*).

MATERIALES Y MÉTODOS

La zona costera donde se lleva a cabo el análisis comprende la porción oeste del Golfo de Batabanó, desde los 22°30' y 22°05' a los 83°10' y 83°55' entre la Ensenada de Bacunaguas y la Albufera de Cortés (Fig. 1).

La información sobre economía y población fue obtenida de los Atlas Nacionales de Cuba del 1978 y 1988 (Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, 1978; Instituto de Geografía e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, 1988), así como del Anuario Estadístico (Oficina Nacional de Estadística, 2001). Además fueron utilizados los resultados de Rodríguez (2002, 2003) y Piñeiro (2002) sobre estudios comunitarios y población de la región. En este aspecto, se utilizaron diferentes métodos teóricos tales como el análisis histórico y los métodos empíricos: revisión bibliográfica, observación y entrevistas (grupales o individuales) (Rodríguez, 2003).



Fig. 1 Zona Costera de estudio. Sur de Pinar del Río, Cuba.

La información sobre la pesquería de langosta del Sur de Pinar del Río fue obtenida de la Empresa PescaCuba, del Ministerio de la Industria Pesquera, a través de las Series de Captura Anual (1962-2005) y de Esfuerzo (1983-2005). Con estos valores se estimó la captura por unidad de esfuerzo (cpue) (1983-2005). Estos fueron

estandarizados, con medias igual cero y desviación estándar 1 y se presentan en gráficos para su interpretación.

Para el análisis bioeconómico fueron utilizados los costos variables y fijos definiéndose como Costo variable aquel asociado a la unidad de esfuerzo pesquero, que se expresan por unidad de esfuerzo pesquero asociado y los Costos fijos relacionados con el salario del personal administrativo, la depreciación de los artes, equipos y barcos de pesca, seguros de los barcos y licencias de pesca, expresándose en término anual.

Con los datos de captura y esfuerzo (días pesca y número de barcos), se estimaron anualmente los costos, ingresos y utilidades según Puga *et al.*, (2003) para el período 1983-2005. De esta manera se obtiene:

$$\text{Costos variables} = \text{costos variables de pesquería} * \text{días pesca}$$

$$\text{Costos fijos} = \text{costos fijos por barcos} * \text{número de barcos}$$

$$\text{Costo total} = \text{costos variables} + \text{costos fijos}$$

Para los Ingresos se consideran las proporciones por productos de las exportaciones y los precios por unidad que son valores promedios tomados de la pesquería nacional.

El resultado final

$$\text{Ingreso por producto} = \text{Captura} * \text{Proporción correspondiente por producto} * \text{Precios del producto.}$$

$$\text{Ingreso total} = \text{Ingreso entera cocida} + \text{Ingreso cola cruda} + \text{Ingreso entera cruda} + \text{Ingreso viva.}$$

Finalmente se obtiene:

$$\text{Utilidades} = \text{Ingreso Total} - \text{Costo Total}$$

Se utilizó la información sobre la producción e importación de los fertilizantes en el período entre 1962 y 2002 en millones de toneladas (Mt) (FAO, 2003).

RESULTADOS

En el análisis de las comunidades se observó que de manera general no existe una comprensión clara

del efecto del ambiente o entorno sobre el recurso langosta. La fragilidad de los ecosistemas costeros y el desconocimiento de los múltiples beneficios que pueden brindar cada una de las especies que conforman éste hábitat no es realmente entendida a cabalidad por lo cual se realizan labores nocivas para el ambiente, tales como tala de mangles, vertimientos de contaminantes, entre otros. Esto indica la necesidad de implementar un plan de educación ambiental en la zona, considerando como factor primordial los intereses reales de esos habitantes.

La emigración de residentes de la zona costera hacia la capital de la provincia es otra característica de la comunidad, relacionada con limitaciones de su calidad y modo de vida. Se deben buscar alternativas para que los pobladores asuman la comunidad como algo propio, identificando sus verdaderos conflictos para establecer estrategias dirigidas a solucionarlos o al menos minimizarlos.

Las actividades económicas son industriales y agrícolas. La pesca tiene una importancia significativa por el elevado aporte de divisas que aporta y por el papel que juega como fuente de trabajo y de alimentación.

La actividad económica fundamental en la zona considerando los ingresos que se obtienen es la pesquería de langostas. A finales de 1980 y principios de 1990 se observa el decrecimiento de la captura. En el año 1985 se alcanza el máximo de la serie con 3806 toneladas, a partir de aquí disminuye hasta el año 2003 con 1 323 toneladas. Este es el valor mas bajo de la captura en la región, después que se desarrolló la pesquería a finales de 1950 (Fig. 2).

La reducción paulatina de la captura a finales de la década de 1980 es el reflejo de condiciones hidroclimáticas extremas que pueden limitar el reclutamiento y afectar áreas de cría, como fue el huracán Gilbert en 1988. El valor del año 2002 está asociado al efecto inmediato de los huracanes que afectaron la región y favorecieron una buena pesquería en los meses de septiembre y octubre. La disminución en el año 2003 puede estar causada por el deterioro de los fondos y del hábitat que produjeron estos eventos extremos. En los años 2004 y 2005, aunque se observa cierta recuperación los niveles se mantienen por debajo del promedio histórico. Al analizar el esfuerzo pesquero (días pesca) y la cpue (captura por unidad de esfuerzo) como índice de rendimiento y de la acción del hombre directamente en esta

actividad, a mediados de la década de 1980 se produjo una reducción del esfuerzo pesquero el cual era elevado y justamente en ese período se alcanzaron capturas altas, elevándose la cpue hasta un máximo en 1989, lo cual indica una mayor eficiencia en la pesquería en ese año. A partir de 1990 se observa la reducción de las capturas, el esfuerzo y la cpue la cual alcanzan un mínimo en el año 2003.

El incremento del período de veda a 4 meses a partir del año 2002 para proteger los picos principales de desove y de reclutamiento de preadultos al área de pesca debe tener un efecto positivo en el recurso. Aunque indiscutiblemente puede tener de manera indirecta un efecto negativo en el comportamiento de las comunidades costeras de la región, al disminuir el período de pesca activo y por tanto el ingreso de dinero en meses donde tradicionalmente se adquiría. Este factor puede influir en el incremento de la pesca furtiva. La discusión y el dialogo abierto con los pescadores y trabajadores en general del sector pesquero debe ayudar a comprender la necesidad de esta regulación.

La utilidad anual tiene similitud con la serie de capturas por el bajo costo de la pesquería. La utilidad promedio fue de \$ 35 230 110 USD/año y los costos promedio totales de \$ 4 004 837 USD/año, siendo la actividad de mayor rentabilidad en la zona.

La zona costera presenta poca densidad de población, encontrándose concentrada en pequeños pueblos y caseríos costeros: La Coloma, Las Canas, San Luis, San Juan y Martínez, Punta de Cartas, Galafre y Cortés (Tabla 1).

Un elevado porcentaje de los habitantes se relaciona con la actividad pesquera. Los pescadores de langosta, reciben ingresos elevados una estimulación y un sistema de pagos que considera el resultado individual de cada tripulación, así como los costos operacionales. De esta manera se estimula la producción, además del consecuente ahorro de materiales, elevando la eficiencia.

DISCUSIÓN

Rodríguez (2003), señaló que no es posible desarrollar con éxito una investigación de un ecosistema y su entorno, en un sitio donde existan comunidades o poblaciones, si éstas no se involucran en la misma; escuchando sus opiniones y criterios, así como las experiencias del saber autóctono. Esta afirmación resume la gran

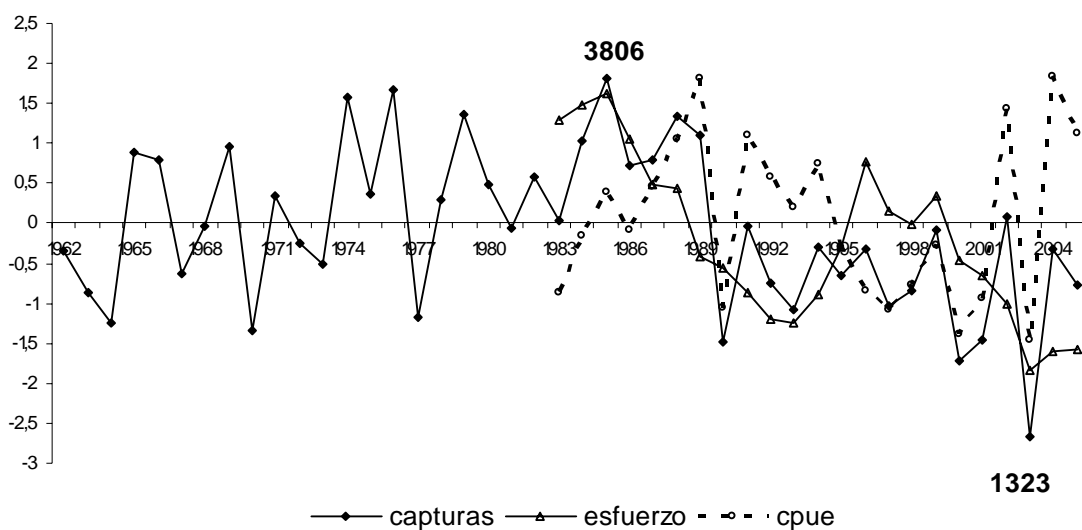


Fig. 2 Serie anuales de capturas, esfuerzo y capturas por unidad de esfuerzo (cpue) al sur de Pinar del Río, Cuba.

Tabla 1. Población en el área de estudio (Instituto de Geografía e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, 1988; Oficina Nacional de estadísticas, 2001 y Rodríguez, 2002).

MUNICIPIOS	POBLADOS	TOTAL HABITANTES
Los Palacios	Alonso de Rojas	40 455
Consolación del Sur	Varios poblados	< 20 000
Pinar del Río	La Coloma Las Canas	12 160 286
San Luis	San Luis	34 216
San Juan y Martínez	San Juan y Martínez Punta de Cartas Galafre	47 163 < 10 000 < 10 000
Guane	Cortés	37 281
Sandino	Sandino	39 923

importancia que reviste el papel de la comunidad en el entorno objeto de investigación. En el desarrollo de este trabajo, el rol de las organizaciones e instituciones involucradas es decisivo en la buena marcha, desarrollo y seguimiento de la actividad. Las entrevistas y encuestas realizadas demuestran lo señalado,

Rodríguez (2003) señaló como en los últimos años las encuestas de opiniones se han convertido en la técnica de mediciones de actitudes y preferencias más ampliamente extendidas entre la sociedad. La creación de alternativas como vías de freno a la emigración debe ser una respuesta. En este aspecto la educación ambiental debe ser

importante. Leff (1999), señala que esta se registra dentro de un proceso estratégico que estimula la reconstrucción colectiva y la reapropiación subjetiva del saber. No hay un saber ambiental existente en la mente de las personas, sino que es a través de un proceso educativo donde se fomenta la capacidad de crear conceptos a partir de su significación primaria. En la educación ambiental confluyen los principios de la sostenibilidad, la complejidad y interdisciplinariedad (Rodríguez, 2003; Indab y Aspillá, 2004). Estos conocimientos identifican las reales prioridades de la comunidad, así como el conocimiento personal de poder ser protagonista en el cambio de su calidad y desarrollo de vida.

Con relación a la pesquería, a nivel nacional Cruz *et al* (1991) destacó cómo después de 1978 se instauró el estricto cumplimiento de las medidas regulatorias concernientes a la talla mínima legal de 69 mm largo de cefalotórax, la duración del periodo de veda de 90 días, así como el aumento de refugios artificiales, todo lo cual incrementó las capturas hasta un máximo de 13 583 toneladas en 1985.

La disminución paulatina a partir de 1990 está relacionada con un esfuerzo elevado, así como un fallo en el reclutamiento, manifestado en una brusca disminución de la abundancia poblacional de ejemplares con 2 años de edad durante 1989 y de juveniles desde 1988 (Puga *et al.*, 1991 y Cruz *et al.*, 1995). Puga *et al.*, (1995) señala que el esfuerzo pesquero se mantuvo elevado entre 1986 y 1989, lo cual coincide con el análisis realizado. Esta limitación del recurso se agudizó con el efecto del huracán Gilbert que en Septiembre de 1988 causó grandes daños a las áreas de cría del Golfo de Batabanó (Baisre y Cruz 1994).

En los años 1999, 2000 y 2003 se registra una nueva caída de las capturas, esta vez a niveles inferiores a las 7 000 toneladas. En el año 2002 y 2004, en cambio, se observa cierto incremento relacionado con la influencia de eventos hidrometeorológicos en la región y al cumplimiento del periodo de veda. El potencial pesquero estimado fue de 2656 ton para Pinar del Río.

Las disminuciones en las capturas no pueden ser solamente atribuidas a los efectos de la pesca. Baisre (2000), señala la importancia de los aportes de tierra sobre los recursos pesqueros y Puga *et al.*, (2003) y (2005), plantean que es muy probable que el estado de degradación ambiental del hábitat en la zona costera esté influyendo en la obtención de bajas capturas durante los últimos años.

Rodríguez (2002), (2003) y Piñeiro (2002) coinciden con la anterior al señalar que la reducción drástica que ha sufrido la actividad pesquera es una consecuencia directa de la afectación que ha tenido la cobertura vegetal. La acción incontrolada de la comunidad sobre los bosques de mangle a través de la tala indiscriminada altera los mecanismos naturales y puede intensificar la aparición de procesos negativos (Shaeffer *et al.*, 1990, 2002; Indab y Aspillá, 2004).

Con relación a los periodos de veda de la especie, desde comienzos de la pesquería, por su importancia, esta actividad fue objeto de atención, aunque no hubo sistematicidad en su aplicación. A partir de 1978 se retoma entre otros aspectos la veda, extendiéndose de 45-60 días hasta 90-105 días (Cruz *et al.*, 1990). Desafortunadamente el no cumplimiento estricto, así como de otras medidas de impacto en la abundancia de la población, como es el caso de la talla mínima legal y el esfuerzo pesquero, han sido elementos que han influido negativamente en la abundancia del recurso. A partir del año 2002 se incrementa el periodo de veda a 4 meses para proteger los picos principales de desove y de reclutamiento de preadultos al área de pesca. Existe otra faceta de este aspecto la cual de manera indirecta puede tener un efecto negativo en el comportamiento de las comunidades costeras al disminuir el periodo de pesca y por tanto el ingreso de dinero por estimulación en meses donde tradicionalmente se adquiriría. Este factor puede influir en el incremento de la pesca furtiva. La discusión con los pescadores sobre la necesidad de esta regulación debe ayudar a comprender esta estrategia

Las utilidades estimadas reflejan el comportamiento del esfuerzo pesquero y la captura y de manera indirecta las fluctuaciones ambientales y derivadas de la acción antrópica. No obstante, la incorporación de índices ambientales en los modelos de dinámica poblacional del recurso debe brindar resultados más precisos (Puga *et al.*, 2003).

La población de la región ha seguido un proceso de crecimiento, (Oficina Nacional de Estadísticas, 2001). Indiscutiblemente el crecimiento demográfico trae aparejado cambios en el ambiente costero. Llanes (1999) planteó la contradicción existente entre el desarrollo poblacional y la ocupación y transformación de áreas terrestres en función de actividades económicas. Panayotou (1994), coincidió al afirmar que cierto nivel de degradación ambiental es la consecuencia inevitable de la actividad humana, señalando

además que la cuestión no es cómo prevenir o eliminar por completo la degradación ambiental, sino cómo reducirla al mínimo o por lo menos mantenerla a un nivel congruente con los objetivos de la sociedad.

CONCLUSIONES

1. El análisis de las comunidades demostró que no existe una comprensión del efecto del ambiente sobre el recurso, así como de la fragilidad de los ecosistemas costeros y la emigración hacia otros núcleos urbanos buscando un a calidad de vida mejor.
2. Las actividades económicas son industriales y agrícolas, entre las que se destaca por su importancia económica la industria pesquera.
3. En el año 1985 se alcanza el máximo de captura de langosta con 3 806 toneladas, a partir de aquí disminuye, alcanzando su valor mínimo en con 1 323 toneladas, el cual se considera el valor mas bajo de la serie. Las fluctuaciones de esta variable están asociadas entre otros a condiciones hidroclimáticas extremas que pueden limitar el reclutamiento y afectar áreas de cría.
4. El incremento del período de veda a 4 meses a partir del año 2002 debe tener un efecto positivo en la abundancia de la población, aunque puede de manera indirecta tener un efecto negativo al influir en el incremento de la pesca furtiva.
5. La utilidad promedio es de \$ 35 230 110 USD/año y los costos promedio totales de \$ 4 004 837 USD/año, lo que le confiere a esta actividad ser la de mayor rentabilidad en la zona costera.
6. La zona costera presenta poca densidad de población, encontrándose concentrada en pueblos y caseríos costeros: La Coloma, Las Canas, San Luis, San Juan y Martínez, Punta de Cartas, Galafre y Cortés.

REFERENCIAS

Baisre, J.A. y R. Cruz (1994): The Cuban spiny lobster fishery. In: *Spiny Lobster Management*. (B.F. Phillips, J.S. Cobb y J. Kittaka, eds.). Fishing News Books, Blackwell Scientific Publications, Cambridge University Press, Great Britain, pp: 119-132.

Baisre, J.A. (2000): Crónica de la pesca marítima en Cuba (1935-1995): Análisis de tendencias y del potencial pesquero. *FAO Doc. Tec. Pesca*. (394), 27 pp.

Cicin-Sain, B. y R.W. Knecht (1998): *Integrated Coastal and Ocean Management: Concepts and Practices*. Island Press, Washington, D.C., 517 pp.

Clark, J. (1992): Integrated Management of Coastal Zones. *FAO Fish. Tech. Pap.* (327), 167 pp.

Clark, J. (1996): *Coastal Zone Management Handbook*. Lewis publishers, 694 pp.

Cruz, R., J.A. Baisre, E. Díaz Iglesias, R. Brito, C. García y C. Carrodegua (1990): Atlas Biológico-Pesquero de la Langosta en el archipiélago Cubano. Cuba, Mar y Pesca, Publicación Especial, 125 pp.

Cruz, R., R. Sotomayor, M.E. de León y R. Puga (1991): Impacto en el manejo de la pesquería de langosta (*Panulirus argus*) en el archipiélago cubano. *Rev. Invest. Mar.* 12(1-3): 246-253.

Cruz, R., M.E. de León y R. Puga (1995): Prediction of commercial catches of the spiny lobster *Panulirus argus* in the Gulf of Batabano, Cuba. *Crustaceana* 68(2): 238-244.

Davis, G. y P. Weller (1993): *Strategic Management in the Public Sector: Managing the coastal zone*. Consultancy Report, RAC Canberra, 132 pp.

FAO (2003): Datos Agrícolas de FAOSTAT. Disponibles en <http://apps.fao.org/page/collections?subset=agriculture&language=ES>.

Indab, J.D. y P.B. Suarez-Aspilla (2004): Community-based marine protected areas in the Bohol (Mindanao) Sea, Philippines. *NAGA, WorldFish Center Quarterly*, 4 (27), No. 1 & 2 .

Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía (1978): Atlas de Cuba XX Aniversario del Triunfo de la Revolución Cubana. La Habana, 143 p..

Instituto de Geografía e Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía (1988): Nuevo Atlas Nacional de Cuba. Instituto de Geografía y Instituto Cubano de Geodesia y Cartografía, 143 pp.

Leff, E. (1999). Educación en ambiente para el desarrollo sustentable, Cuadernillo elaborado por equipo de educación en ambiente para el

desarrollo sustentable, Editado por Escuela "Marina Vilte"- CTRA, Ciudad de Buenos Aires, Argentina, 21 pp.

Llanes, J. (1999): *Políticas Económicas Ambientales. El Caso Contaminación*. Editorial de Ciencias Sociales: 172 pp.

Oficina Nacional de Estadísticas (2001): *Anuario Estadístico de Cuba. 2000*. CD-ROM, Oficina Nacional de Estadísticas, 438 pp.

Panayotuou, T. (1994): *Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo. Debate Crecimiento versus Conservación*. Ediciones Gernika, México, 218 pp.

Piñeiro, R. (2002): Efectos del período de veda de la pesquería de langosta sobre los ecosistemas costeros vegetales del Golfo de Batabanó. Cuba, *XV Forum de Ciencia.y Técnica*, 12 pp.

Puga, R., M.E. de León y R. Cruz (1991): Evolución de la pesquería de langosta *Panulirus argus* en Cuba. *Rev. Invest. Mar.* 12(1-3): 286-292.

Puga, R., M.E. de León y R. Cruz y (1995): Estado de explotación y estructura poblacional de la langosta *Panulirus argus* en Cuba. *Rev. Cub. Invest. Pesq.*, 19(2): 41-49.

Puga, R., M.E. de León, A. González-Yáñez y J. Baisre (2003): Aplicación de un modelo dinámico de biomasa en la evaluación bioeconómica de la pesquería de langosta en Cuba. *Rev. Cub. Invest. Pesq.*, 23(1): 54-57.

Puga, R., S. Hernández Vázquez, J. López Martínez y M.E. de León (2005): Bioeconomic modelling and risk assessment of the Cuban fishery for spiny lobster *Panulirus argus*. *Fisheries Research* 75(1-3): 149-163.

Puga, R., M.E. de León, N. Capetillo, R. Piñeiro y O. Morales (2006): Evaluación de la pesquería de langosta en Cuba. *Taller Regional sobre la evaluación y la ordenación de la langosta común del Caribe (Panulirus argus)*, Mérida, México, 20 pp.

Rodríguez, G. (2002): *Búsqueda de variables relacionadas con la reducción en la captura de langosta: el manglar. Estudio de Caso: sector Coloma - Las Canas*. Cuba, Universidad Pinar del Río, MS, 14 pp.

Rodríguez, G. (2003): Bases para el manejo sostenible de un bosque de manglar en estado de deterioro. Sector Coloma- Las Canas, Pinar del Río, Cuba. España, Universidad de Alicante, *Tesis de Doctorado*, 176 pp.

Shaeffer-Novelli, Y., G. Cintrón Molero, R.A. Adaime y T.M. De Camargo (1990): Variability of mangrove ecosystems along the Brazilian coast. *Estuarios* 13(2): 204-218.

Shaeffer-Novelli, Y., G. Cintrón Molero y M.L. Soares (2002): Mangroves as indicators of sea level change in the muddy coast of the world. *Proceedings in Marine Science. Muddy Coast of the World: Processes, deposits and function*. (T. Healy, Y. Wang y J.A. Healy, eds.), Elsevier Science, pp:245-262.

Vallega, A. (1999): *Fundamentals of Integrated Coastal Management*. Kluwer Academic Publishers. The Netherlands, 264 pp.

Aceptado: 30 de noviembre de 2006