

La Pesquería de Langosta (*Panulirus argus*) en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques: Temporadas 2004-2005 y 2005-2006

WILHELM TRUJILLO¹ y JUAN M. POSADA²

¹INAPESCA, Ave. Ppal El Bosque, Torre Credicard, Piso 9, El Bosque, Caracas, Miranda 1010 Venezuela

²Universidad Simón Bolívar, Dpto. Biología de Organismos, Apartado 89000, Caracas, Miranda 1080A Venezuela

RESUMEN

La langosta espinosa (*Panulirus argus*) es el recurso pesquero más importante en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques (PNALR). Un 50% de la producción langostera venezolana (que es aproximadamente de 445 toneladas métricas (tm) anuales) proviene de Los Roques. Se evaluó la pesquería durante dos temporadas (2004-2005, 2005-2006), recolectando datos a través de dos metodologías: a bordo de embarcaciones pesqueras y en los puertos de desembarque. La información resultante fue combinada al no existir diferencias significativas entre las fuentes. Se comparan los resultados por temporadas y se presenta un diagnóstico del estado de la pesquería. Las tallas promedio de los individuos comercializados oscilaron entre 10,3 y 10,19 cm de longitud de cefalotórax (LC), entre la primera y la segunda temporada, respectivamente. La proporción de hembras maduras disminuyó de 36% en la primera temporada, a 24,3% para la segunda. La mortalidad por pesca (F) se incrementó en un 18,2% entre temporadas (0,66 y 0,78, respectivamente). La Captura por Unidad de Esfuerzo promedio fue de 2,41 y 2,3 Kg/nasa/mes para las nasas, y 137,4 y 182,3 Kg/buzo/mes para el buceo a pulmón (temporadas 2004-2005 y 2005-2006, respectivamente). El esfuerzo de pesca ha disminuido en comparación con temporadas anteriores, debido principalmente a los altos costos operativos en la pesca con nasas. Bucear es más económico y mejor remunerado. Por esa razón, los buzos extrajeron un promedio del 73,6% de la producción total, entre ambas temporadas. Debido a que la talla promedio de desembarque se ha mantenido por encima de los 10 cm de LC en las últimas 10 temporadas y que el esfuerzo de pesca está disminuyendo, se considera que el recurso no está siendo sobreexplotado.

PALABRAS CLAVES: Los Roques, pesquería, *Panulirus argus*

The Spiny Lobster (*Panulirus argus*) Fishery in Archipelago Los Roques National Park: 2004-2005 and 2005-2006 Seasons

The spiny lobster (*Panulirus argus*) is the most important fishery resources at Los Roques Archipelago National Park. Approximately 50% of the Venezuela estimated national production (445 mt/season) is obtained from Los Roques. The fishery was studied during two seasons (2004-2005, 2005-2006). Data was collected using two different methods: aboard fishing boats and at landings sites. Information was combined since there were not significant differences between the sources. The results are compared and a diagnosis of the status of the fishery is presented. The average size was 10.3 and 10.19 cm carapace lengths (CL) for first and second seasons, respectively. The proportion of mature females decreased from 36% to 24.3% between the seasons. Fishing mortality increased 18.2% from the first season (F=0.66) to the last (F=0.78). The averages Catch per Unit of Effort were 2.41 and 2.3 kg/trap/month for fish-traps, and 137.4 and 182.3 kg/diver/month for free divers (seasons 2004-2005 and 2005-2006, respectively). The fishing effort has been diminishing compared to previous seasons, due to the high operative costs related to trap-fishing. Fishers prefer to dive because it is cheaper and better remunerated. For that reason, divers extracted an average of 73.6% of the total production for both seasons. Because the average landing size is over 10 cm CL for the last 10 seasons and the fishing effort is diminishing, the resource is not considered to be overexploited.

KEYWORDS: Los Roques, fisheries, *Panulirus argus*

INTRODUCCIÓN

En Venezuela, la pesca de la langosta representa un minúsculo porcentaje en peso de la producción pesquera nacional (según las estadísticas oficiales, desde 1985 hasta 1999 se han producido en promedio 445 toneladas de peso bruto de langosta anualmente, lo que representa 0,14% de la producción marítima nacional), pero proporciona ingresos significativos para los pescadores del archipiélago Los Roques (Parque Nacional). Según los últimos estudios se estima que de Los Roques se extrae aproximadamente el 50% de la producción nacional del recurso (FAO 2003).

Los pescadores de langosta del Archipiélago Los Roques pertenecen a dos grupos geográficos diferentes: los temporales que provienen de la Isla de Margarita y solo permanecen en el archipiélago durante los meses de la

temporada de pesca y los residentes o nativos del archipiélago que en su mayoría son descendientes de margariteños (González 1987). Para la pesca de la langosta se usan dos artes de pesca diferentes: las nasas de tipo antillano (hechas de malla de alambre galvanizado y palos) (Iriarte 1997) y el buceo a pulmón libre.

Antes de 1982 se habían realizado pocas investigaciones acerca del recurso langosta en el Archipiélago Los Roques (Cobo de Barany *et al.* 1972, Ginéz *et al.* 1978). Tradicionalmente también se han recopilado estadísticas y datos de producción, actividad que actualmente es desarrollada por el Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INAPESCA). A partir del año 1982 es cuando las investigaciones científicas se intensifican, abarcando estudios vinculados a los aspectos biológicos (González

Biomasa vs. Edad Relativa. Temporada 2004-2005

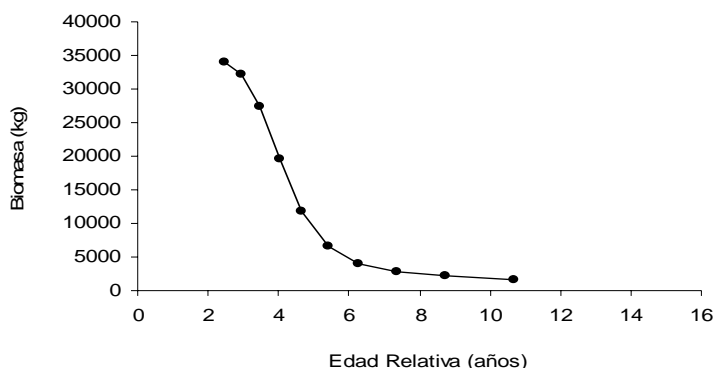


Figura 1. Curva de Biomasa versus edad relativa para *P. argus* obtenida a partir de las capturas comerciales en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques durante la temporada de pesca 2004-2005.

Biomasa vs. Edad Relativa. Temporada 2005-2006

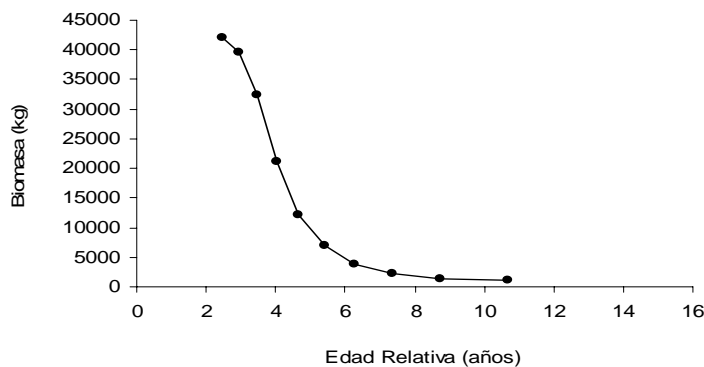


Figura 2. Curva de Biomasa versus edad relativa para *P. argus* obtenida a partir de las capturas comerciales en el Parque Nacional Archipiélago Los Roques durante la temporada de pesca 2005-2006.

1987, Herrera 1988, Losada 2000, Ehrhardt 2000) y los fundamentalmente pesqueros (Hauschild y Laughlin 1985, Posada *et al.* 1989, Yallonardo 2000, Faria y Zamarró 2003).

Todo ello ha contribuido a que las regulaciones pesqueras para el manejo sustentable de la pesquería hayan cambiado con el tiempo, fundamentalmente en lo que se refiere a la duración de la temporada de pesca y la talla mínima de captura. La legislación vigente data de 1990 cuando se prohibió la pesca de langostas menores a 12 cm de LC y/o un peso menor a 1 Kg, manteniéndose una veda de 6 meses desde el 1 de mayo hasta el 31 de octubre (Faria y Zamarró 2003).

Según INAPESCA la producción de langosta del PNALR promedia desde 1986 las 64 tm por temporada, cantidad que se considera bastante subestimada. Esto se debe, en parte, a que las leyes y planes establecidos por el sector oficial para controlar y monitorear la explotación del

recurso no se cumplen a cabalidad, ya que las medidas de vigilancia y control son insuficientes y posiblemente las estrategias de manejo del recurso que se están utilizando no son las mejores.

Es de vital importancia para el mantenimiento de la explotación sostenible del recurso dar continuidad con la evaluación del mismo, considerando el valor que posee dentro de la actividad pesquera nacional y en dicha localidad. Al dar continuidad al seguimiento de esta pesquería y mantener actualizada la información sobre los parámetros poblacionales y pesqueros, se estaría logrando el poder conocer el estado en el que realmente se halla la pesquería, ya que al respecto existen opiniones muy diversas. El posterior y continuo seguimiento del recurso es necesario para arrojar luz sobre el actual estado del mismo y a lo largo del tiempo debe proveer información que nos ayude a discernir entre las fluctuaciones normales ó una posible sobreexplotación del recurso.

Tabla 1. Número y porcentaje de langostas de cada sexo extraídas mediante buceo a pulmón libre y con el uso de nasas para las temporadas de pesca 2004-2005 y 2005-2006.

2004-2005	Nº indiv.	%	2005-2006	Nº indiv.	%
Buzos			Buzos		
Total hembras	84	48,84	Total hembras	112	44,8
Total Machos	88	51,16	Total Machos	138	55,2
Total	172		Total	250	
Nasas			Nasas		
Total hembras	232	42,34	Total hembras	201	44,37
Total Machos	316	57,66	Total Machos	252	55,63
Total	548		Total	453	
Total Hembras	316	43,89	Total Hembras	313	44,52
Total Machos	404	56,11	Total Machos	390	55,48
Total General	720		Total General	703	

MÉTODOS

Área de estudio

El Parque Nacional Archipiélago Los Roques se encuentra localizado a 160 Km al norte franco del puerto de La Guaira, específicamente entre los 11° 48' y 11° 58' de latitud norte y entre los 66° 32' y 66° 57' de longitud oeste. (González 1987). Este archipiélago es la formación insular coralina de mayor extensión y diversidad de especies de coral existente en el Caribe y el Atlántico y está conformado por 42 islotes y 200 bancos de arena. La longitud del archipiélago es de unas 25 millas náuticas de este a oeste y de 14 millas náuticas de norte a sur y todo el conjunto ocupa un área de unos 1250 km². La profundidad promedio del archipiélago está entre 8 y 10 m, alcanzando un máximo de 50 m alrededor de la plataforma (González 1987, Faría y Zamarro 2003).

Metodología

Los muestreos para la obtención de parámetros biológicos y pesqueros se realizaron mensualmente durante dos temporadas de pesca (2004-2005 y 2005-2006) y tenían una duración de entre 7 y 14 días. Los ejemplares se midieron y pesaron siguiendo el criterio de FAO (1975) y Cruz (2002), para lo cual se usó, respectivamente, un vernier de 0,05 mm de precisión y una balanza analógica de 10 Kg. de capacidad y 10 g de precisión. También se registraba el sexo de los individuos y el estado reproductivo de las hembras. Esto se realizó durante las faenas de pesca, luego se recababa más información de los pescadores al regresar a las rancherías donde también se realizaron encuestas socioeconómicas a los pescadores (de donde se obtuvo información relacionada con el nivel de educación alcanzado, estado civil, tipo de actividad que realiza, ingresos que percibe de la actividad y costos operativos implicados en la actividad). Durante las faenas se recopilaban los datos referentes a: arte de pesca utilizado, zona de pesca, esfuerzo total empleado (número de nasas levadas, días que permanecen las nasas en el agua, número de buzos

por embarcación y horas de buceo efectivo) y volumen de captura. Para marcar los puntos de pesca se utilizó un aparato de GPS modelo Garmin 48.

Análisis de datos

Como los datos para la estimación de la CPUE fueron obtenidos mediante dos modalidades de recolección (directamente en las faenas de pesca y preguntando a los pecadores en las rancherías), estos tuvieron que ser comparados mediante un análisis de varianza no paramétrico (U Mann Whitney) para determinar si era posible analizar todos los datos en conjunto, sin que hubieran diferencias significativas entre ellos. Para observar si existían variaciones de la CPUE a lo largo de las temporadas se compararon las medias de las CPUE mensuales, utilizando una prueba de Mínimas Diferencias Significativas (LSD test).

Se calculó la mortalidad por pesca anual (F) utilizando un algoritmo de análisis de cohortes calibrado (Ehrhardt y Legault 1996). Este método utiliza las curvas de pesca y un análisis de cohortes por tallas (Jones 1966) así como el número de individuos capturados por rango de talla. Para ello se usaron los siguientes parámetros poblacionales: mortalidad natural (M=0,30 año⁻¹), tasa de crecimiento (K=0,209 año⁻¹), longitud asintótica (L_∞ en mm. de LC=184,48) y edad a la talla 0 (t₀) 0,43 años, obtenidos en Cuba por de León *et al.* (1995); estos parámetros se usaron porque se desconocen los originales del PNALR, siguiendo las sugerencias de FAO (2000) y el criterio utilizado por Farías y Zamarro (2003).

Para analizar si existen variaciones en cuanto a la talla de las capturas a lo largo de la temporada se compararon los promedios mensuales de tallas mediante una prueba de Mínimas Diferencias Significativas (LSD test). Para los análisis estadísticos se utilizó el programa Statistica 6 (StatSoft Inc. 2002).

RESULTADOS

Estructura de Tallas

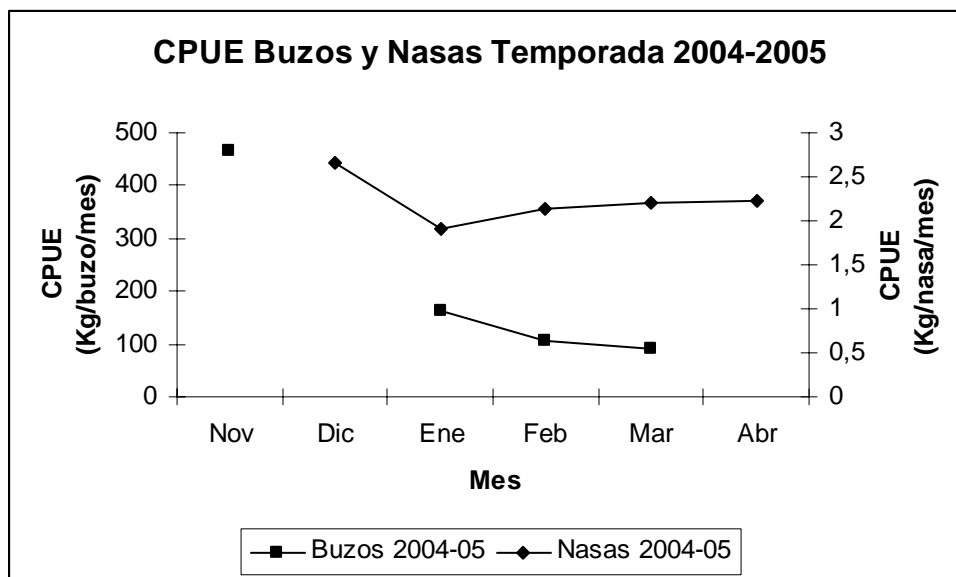


Figura 3. Índices de Captura por Unidad de Esfuerzo para Buceo y Nasas para cada uno de los meses de la temporada de pesca 2004-2005.

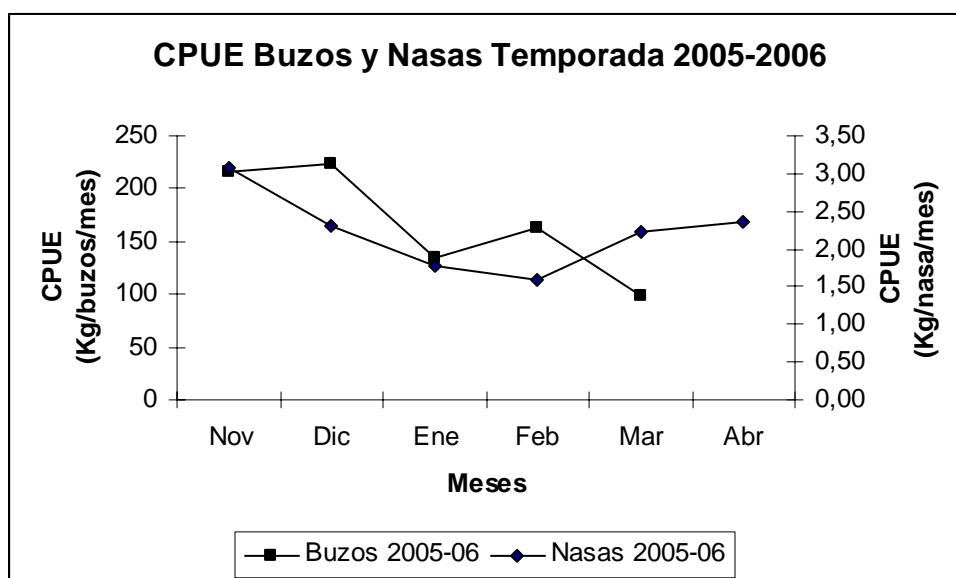


Figura 4. Índices de Captura por Unidad de Esfuerzo para Buceo y Nasas para cada uno de los meses de la temporada de pesca 2005-2006.

En la temporada 2004-2005 se muestrearon en total 720 langostas, 172 obtenidas por buzos y 548 por nasas y para la temporada 2005-2006 la muestra fue de 703 ejemplares, 250 obtenidas por buzos y 453 por nasas (Tabla 1). Las tallas mínimas y máximas de captura fueron de 7,5 cm y 15 cm de LC respectivamente y el promedio de LC fue de 10,3 cm para la primera temporada muestreada y de 10,19 cm para la segunda.

Condición Reproductiva de las Hembras

Del total de hembras de langosta muestreadas para la temporada 2004-2005 (316 individuos), se encontró que 114 (36,08%) estaban en condición reproductiva (presencia

de huevos, espermátforo o ambos). Luego, en la temporada 2005-2006 se contaron 313 hembras, de las cuales 76 de ellas estaban en condición reproductiva (24,28%).

Mortalidad por Pesca

Para ambas temporadas de pesca muestreadas (2004-2005 y 2005-2006) se calculó la Tasa Instantánea de Mortalidad de Pesca (F) utilizando una curva de captura adaptada a tallas y una curva de crecimiento que se utiliza para el sur de Cuba, esto implica una alta selectividad de la mortalidad total y el stock explotado (León *et al.* 1995). Los valores arrojados por dicha curva fueron altos (0,66 y 0,78, para la primera y segunda temporada respectivamente).

te). La calibración del análisis de cohortes por tallas arrojó valores de mortalidad por edades para los cuales la mayor mortalidad corresponde a las edades de 4 y 5 años (Gómez y Hernández 2006) (Figuras 1 y 2).

Captura por Unidad de Esfuerzo

Los índices de CPUE fueron calculados promediando los dos valores obtenidos para cada una de las dos modalidades de recolección de datos: a bordo de las embarcaciones y preguntando a los pescadores en las rancherías. Esto se pudo realizar porque no hubo diferencias significativas entre la información colectada en las embarcaciones y en las rancherías (U Mann Whitney, $p < 0,1$).

Para la temporada 2004 - 2005 los índices de CPUE estimados fueron 157,38 kg./buzo/mes y 2,41 kg./Nasa/mes. A su vez, para la temporada 2005-2006 los valores del mismo índice fueron de 182,3 Kg./buzo/mes y 2,3 Kg./nasa/mes (Figuras 3 y 4).

DISCUSIÓN

Más del 85% de las capturas totales para ambas temporadas de pesca se encontraba por debajo de la talla legal de captura estipulada en la actual Resolución de Pesca (12 cm. LC ó 1 kg. peso total). Sin embargo, un promedio de 65,41% del total de langostas muestreadas se encontraba por encima de los 10 cm. LC, lo que representa el intervalo mínimo de flexibilidad otorgado por las autoridades para la comercialización de la langosta. En consecuencia, solo un 34,59% estaría fuera de todo margen de legalidad para su venta y consumo. Lamentablemente debido a la escasa vigilancia y control por parte de las autoridades este porcentaje puede aumentar en cualquier momento.

En cuanto a la mortalidad por pesca, se observa que la abundancia del Stock sufre una rápida disminución a partir de los 4 años de edad, posiblemente como consecuencia de la sobreexplotación que existe sobre los individuos de esa edad relativa. Esto ocurre igualmente para ambas temporadas de pesca y demuestra que el mayor porcentaje de capturas consiste en individuos que tienen una edad relativa entre 4 y 5 años aunque estos valores pueden estar subestimados debido a que los datos evaluados provienen únicamente de la fracción del recurso que es explotada comercialmente (Gómez y Hernández 2006).

Con respecto a la CPUE, los valores obtenidos para el caso del buceo mostraban una tendencia negativa desde la temporada de pesca 1983 - 1984, la cual se revirtió a partir de la temporada 1998 - 1999 y se han mantenido estables desde entonces. Lo mismo ocurrió para los valores de CPUE para la pesca con nasas, cuyos valores se han mantenido cerca de 2,3 kg./nasa/mes desde el año de 1998.

La producción total estimada de las temporadas muestreadas 2004 - 2005 y 2005 - 2006 fue de 105.887 kg. y 108.100 Kg. de langosta respectivamente. Estos valores han mantenido la tendencia negativa reportada por Yallonardo (2000), quién mostró que desde la temporada

de pesca 1983 - 1984, en la que se calculó una producción estimada de 237.918 kg. de langosta, la producción estimada ha ido en descenso. Esto puede vincularse principalmente a una reducción en el esfuerzo de pesca de los naseros (quienes son cada vez menos y a su vez poseen menos nasas) y también quizás, a una reducción en el número total de permisos de pesca otorgados. Por otra parte, se ha invertido la relación en el porcentaje de capturas por arte de pesca. Antes de la temporada de pesca 1998 - 1999, eran los naseros quienes extraían el mayor porcentaje de langosta de la producción total (67% en la temporada 1998 - 1999 y 80% en promedio desde 1983 hasta 1988). Faria y Zamarro (2003) fueron los primeros en reportar un cambio en este aspecto. Durante la temporada 2002-2003 los buzos extrajeron un 69% de la producción total de langosta, mientras que los naseros solo extrajeron el 31% restante. Esta tendencia continuó y se acentuó durante las temporadas 2004 - 2005 y 2005 - 2006, cuando los buzos extrajeron 76,99% y 69,69% de la producción total de langosta, respectivamente. Estos valores demuestran que un mayor número de pescadores ha preferido dedicarse al buceo por sobre la pesca con nasas, ya que esto les reporta mejores ganancias y no tienen que realizar una gran inversión al principio de la temporada.

Se considera que los planes de manejo de la pesquería han resultado positivos aunque la vigilancia y el control por parte de las autoridades competentes sean escasos. Teniendo en cuenta que entre un 35 y 40% de los desembarcos son individuos que se encuentran fuera de todo margen de legalidad (menores a los 10 cm. LC), lo que se ha buscado es que la talla media de los desembarcos esté por encima de los 10 cm. LC y eso se ha podido mantener.

Se sigue observando un descenso en los niveles del esfuerzo de pesca en comparación con las temporadas anteriores, sobretudo con respecto al número de nasas. El número de licencias de pesca para los buzos ha aumentado desde la temporada 1998 - 1999 mientras que el número de permisos de los naseros disminuyó y ha permanecido casi constante desde entonces. Por esta razón y por lo mencionado anteriormente se considera que el recurso langosta no se encuentra sobreexplotado y se encuentra dentro de límites normales. Sin embargo, lo ideal sería incrementar la vigilancia para evitar la pesca fuera de temporada así como el contrabando y otros flagelos que pueden afectar al recurso.

LITERATURA CITADA

- Cobo de Barany, T., J. Ewald, y E. Cadima. 1972. La Pesca de la Langosta en el Archipiélago de Los Roques, Venezuela. Informe No. 43. Proyecto de Investigación y Desarrollo Pesquero MAC-PNUD-FAO. 14 pp.
- Cruz, R. 2002. Manual de métodos de muestreo para la evaluación de las poblaciones de langosta espinosa. FAO. Documento Técnico de Pesca. N° 339. Roma, FAO. 43 pp.
- Ehrhardt, N.M., and C.M. Legault. 1996. Crustacean Stock Assessment Techniques Incorporating Uncertainty. Report of the FAO/CFRAMP Stock Assessment Workshop. Port of Spain, Trinidad and Tobago. 8-12 January 1996.
- Ehrhardt, N.M. 2000. Report on the FAO/DANIDA/CFRAMP/WECAP

- Regional Workshops on the Assessment of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*). Belize, 1997 y México 1998. FAO Fisheries Report 620:33-50.
- FAO. 1975. Manual de Ciencias de la Pesca. Roma 115 (1-2):124 -128.
- FAO. 2000. Report on the FAO/DANIDA/CFRAMP/WECAFC Regional Workshops on the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*). FAO Fisheries Report 619, Rome, Italy. 382 pp.
- FAO/Western Central Atlantic Fishery Commission. 2003. Report of the Second Workshop on the Management of Caribbean Spiny Lobster Fisheries in the WECAFC Area. Havana, Cuba. 30 September – 4 October 2002. FAO Fisheries Report No.715. FAO, Rome, Italy. 273 pp.
- Faria, M.A. y J. Zamarro. 2003. Evolución del Recurso Pesquero Langosta Espinosa (*Panulirus argus*), Substock del Parque Nacional Archipiélago de Los Roques (PNALR), Venezuela. Programa Araucaria. Agencia Española de Cooperación Internacional (AECI) y Embajada de España. 93 pp.
- Ginéz, A., D. Rodríguez, y H. Salazar. [1978]. Evaluación de la captura comercial de langosta en el Archipiélago de Los Roques, Venezuela, durante el período 1975 a 1977. Ministerio de Agricultura. Unpubl. MS.
- Gómez, G.J. y M. Hernández. 2006. Análisis de la Pesquería Artesanal de la Langosta Espinosa *Panulirus argus* en Puerto Santo (Región Oriental Venezuela): Temporadas de pesca 2002 al 2005 y el Parque Nacional Archipiélago Los Roques (Región Central de Venezuela): Temporadas 2004-2005 y 2005-2006. Venezuelan Report for the FAO Regional Workshop on the Assessment and Management of the Caribbean Spiny Lobster, Merida, Mexico, 2006.
- González, F.J. 1987. Evaluación de la fauna acompañante de la pesquería de la langosta en el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques. Trabajo Especial de Grado. Escuela de Biología, Universidad Central de Venezuela. 44 pp.
- Hauschild, M. y R. Laughlin. 1985. Análisis de la pesquería de langosta en el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques durante la temporada 1983-84. Fundación Científica Los Roques. Informe técnico 14:1-31.
- Herrera, L.R. 1988. Relaciones entre poblaciones insulares de langosta común, *Panulirus argus* (Latreille, 1804, Crustacea; Macrura; Palinuridae), basadas en el análisis de proteínas, Trabajo de Grado Biología Marina, Mención Acuicultura Marina. Universidad de Oriente, Núcleo Sucre, Escuela de Ciencias, Departamento de Biología. UDO. 147 pp.
- Iriarte, L.M. 1997. Embarcaciones, artes y métodos de pesca del Estado Nueva Esparta. Fundación La Salle de Ciencias Naturales. Monografía N°42. 342 pp.
- Jones, R. 1966. Manual of methods for fish stock assessment Part IV-Marking. FAO Fisheries Technical Papers 51 (1). 90 pp.
- León, M. E. de; R. Cruz y R. Puga. 1995. Actualización de la edad y el crecimiento de la langosta espinosa (*Panulirus argus*). *Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras* 19(2):3-8.
- Losada, V. 2000. Refugios Artificiales como Alternativa en la Protección de Juveniles y Captura de Adultos de Langosta, *Panulirus argus*. Trabajo Especial de Grado, División de Ciencias Biológicas de la Universidad Simón Bolívar (USB). 101 pp.
- Posada, J.M., E. Brunetti, F.J. Gonzáles, F. Méndez, J.A. Marjal, P. Rodríguez, y M. Hauschild. 1989. Características generales de la pesquería. Páginas 67-14 en: Análisis del sistema pesquero de la langosta, *Panulirus argus*, y evaluación de los recursos pesqueros complementarios en el Parque Nacional Archipiélago de Los Roques. Informe Final del Proyecto O.E.A. 288 pp.
- StatSoft, Inc. 2001. STATISTICA (data analysis software system), version 6. www.statsoft.com.
- 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 Especial de Grado. U.S.B. 89 pp.