

Pautas para el ordenamiento de la pesca de la langosta *Panulirus argus* en la República Dominicana

RESUMEN. Se realizó una revisión general de las regulaciones pesqueras para la langosta *Panulirus argus* establecidas en varios países de la región Atlántica Occidental y Caribeña (Bahamas, Bermudas, Cuba, Curacao, Florida, Honduras, Jamaica, Martinica, Nicaragua, Puerto Rico/Islas Vírgenes, Saba, Santa Lucía y Venezuela), así como un análisis crítico de la situación nacional del recurso a la luz de los resultados de las investigaciones biológico-pesqueras compilados, así como de las regulaciones vigentes. Sobre estas bases se realizó una selección y análisis de los aspectos claves a considerar en un esquema de manejo nacional de la pesca de la langosta, considerando: el establecimiento de áreas prohibidas a la pesca, la talla mínima legal, las artes de pesca, la situación de las hembras reproductivas, las épocas de veda, la ética pesquera y el control del esfuerzo pesquero. Para cada uno de estos aspectos se presentan sus principios básicos y se discute su situación particular en la República Dominicana con el interés de ofrecer pautas generales que puedan servir de punto de partida para el establecimiento de una regulación más completa y actualizada para la langosta en el país.

ABSTRACT. A general review of fishing regulations for lobster *Panulirus argus* in several countries of the Western Atlantic and Caribbean regions (Bahamas, Bermuda, Cuba, Curacao, Florida, Honduras, Jamaica, Martinique, Nicaragua, Puerto Rico/Virgin Islands, Saba, Santa Lucía and Venezuela), was done, as well as a critical analysis of the national situation of our lobster fisheries considering the results of the compiled investigations as well as the present fishery regulations. On these bases an analysis of the key aspects that must be consider for the national management of the lobster fishery, are discussed considering: the establishment of closed areas, the legal minimum size, the fishing gears, the situation of the reproductive females, the closed season, the fishing ethics and the control of the fishing effort. Each one of these aspects are discussed in their basic principles and their particular situation in the Dominican Republic fisheries, as guidelines for the establishment of a more complete and updated fishery regulation in the country.

¹ Herrera-Moreno, A. y L. Betancourt 2003. Investigaciones ecológico pesqueras de la langosta *Panulirus argus* en la plataforma dominicana. Programa EcoMar, Inc./Universidad INTEC, Editora Búho, Santo Domingo, República Dominicana, 94-117 pp.

INTRODUCCIÓN

La información ecológico-pesquera sobre la langosta *Panulirus argus* que hemos tenido la oportunidad de recopilar y analizar en los capítulos anteriores pone de manifiesto algunas problemáticas pesqueras y/o necesidades de la investigación científica que deben ser consideradas y analizadas. Con estos criterios, este último capítulo estará dedicado a discutir la situación de los problemas claves de manejo pesquero de la langosta *Panulirus argus* en el país, a la luz de las experiencias regionales, y comentar los aspectos que deben ser incorporados a una nueva propuesta de regulaciones pesqueras más moderna y actualizada para la República Dominicana.

La necesidad de un ordenamiento pesquero racional para la langosta *Panulirus argus* trasciende nuestras fronteras, pues los stocks compartidos de los diferentes países convierten al manejo pesquero de esta especie en una responsabilidad regional. Por ello, FAO (2001) insiste que se requieren medidas de ordenación compatibles y un manejo efectivo del recurso a lo largo de todo su rango de distribución, de acuerdo con el Código de Conducta para la Pesca Responsable.

MATERIALES Y MÉTODOS

Como punto de partida a nuestro análisis, de los aspectos a considerar en un esquema de manejo de la pesca de la langosta *Panulirus argus* en el país, se realizó una búsqueda y valoración de las regulaciones nacionales existentes, tomando como base la recopilación de la legislación pesquera dominicana de Ramírez y Silva (1994).

Conjuntamente se realizó una búsqueda de información en trabajos publicados y Páginas Web sobre regulaciones pesqueras de la langosta *Panulirus argus* en toda la región caribeña y atlántica. Las referencias consultadas, ordenadas alfabéticamente por países, comprenden: Bahamas (Deleveaux y Bethel, 1997; BREEF, 1998; MEP 2002), Belice (Auxillou, 1967; NATURALIGHT, 2002; CIG,

2003), Bermudas (Luckhurst, 1997; FANTASEA BERMUDA, 2002), Cuba (de León y Puga, 1997), Curacao (National Fisheries Decree, 1992), Honduras (Tewfikl *et al.*, 2002), Jamaica (Aiken y Houghton, 1987; Grant, 1997), Martinica (IFRECOR, 2001), México (Sosa-Cordero *et al.*, 1997), Nicaragua (González, 2001; MFIC, 2001), Puerto Rico/Islas Vírgenes (CFMC, 2002), Saba (Dilrosun, 2000), Santa Lucía (Joseph, 1997; MAFF, 2001), Estados Unidos (Muller, 1997; FFWCC, 2002) y Venezuela (Fernández, 1997; Gómez *et al.*, 1999).

Con propósitos complementarios se emplearon la recopilación de épocas de veda que aparece en el Apéndice III del trabajo de Dilrosun (2000), de tallas mínimas legales de MEP (2002) y se consultaron los trabajos de FAO (2001; 2002) y la Página Web de CARICOM que ofrece información general sobre las pesca en Antigua, Bahamas, Barbados, Belice, Dominica, República Dominicana, Guyana, Haití, Jamaica, Monserrat, San Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y Granadinas, Suriname y Trinidad y Tobago (CARICOM Fisheries Unit, 2001).

Los aspectos biológico-pesqueros de interés fueron ordenados y la información correspondiente a cada uno de ellos analizada en los materiales consultados a fin de establecer generalizaciones sobre el manejo regional del recurso, extrapolables a la República Dominicana.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

LEGISLACIÓN PESQUERA SOBRE LA LANGOSTA

Las regulaciones fundamentales que han venido rigiendo la actividad pesquera de la langosta en el país (Tabla 1) están plasmadas en varias Leyes y Decretos, emitidas entre 1962 y 1986 (ver Ramírez y Silva, 1994), que de manera directa o indirecta intentan proteger al recurso. Aunque existen, como comentaremos, algunas imprecisiones que limitan su uso como reglamentaciones, se debe reconocer que de manera general recogen importantes aspectos para el cuidado del recurso.

Tabla 1. Resumen cronológico de parte de la legislación pesquera destinada a la protección -directa o indirecta- de la langosta en la República Dominicana (ampliado a partir de Ramírez y Silva, 1994).

Regulación	Año	Objetivo/Vigencia	Especie objetivo
Ley 5914	1962	Prohíbe matar, destruir, poseer, vender langostas ovígeras en cualquier época del año y pescar langostas que no alcancen 24 cm de longitud total/Vigente.	Langosta
Dec. 1345	1967	Prohíbe la pesca, apresamiento y comercialización de la langosta hembra del 1 ^{ro} de marzo al 31 de agosto de cada año y la pesca de langosta usando figa, anzuelo, arpón, rifle o cualquier artefacto que impida previamente determinar el sexo de las especies/Vigente.	Langosta
Ley 565	1970	Reafirma una talla mínima legal de 24 cm de longitud total, para la captura de la langosta/ Vigente.	Langosta
Dec. 631	1971	Prohíbe por dos años la captura de langostas en la plataforma Sur, desde Pedernales a Peravia/Derogada por el Dec. 2713 de 1972.	Langosta
Dec. 660	1971	Extiende la prohibición de captura de langostas por dos años en la plataforma Sur hasta Cabo Engaño/ Derogada por el Dec. 2713-72.	Langosta
Dec. 316	1986	Extiende la veda del 1 ^{ro} de abril hasta el 31 de julio de cada año para las tres especies, reafirma la talla mínima legal de 24 cm LT para <i>P. argus</i> y se ponen límites de talla para <i>P. guttatus</i> (9 cm LT) y <i>Scyllarides</i> sp. (25 cm LT)/Vigente.	<i>Panulirus argus</i> , <i>P. guttatus</i> y <i>Scyllarides</i> sp.

La Ley 5914, llamada Ley de Pesca (Tabla 1), se mantiene vigente aunque se han elaborado varios anteproyectos nuevos de leyes que aún no han sido aprobados. Aunque esta ley tiene más bien un carácter general, sus Artículos 5(i) y 45(e) se pronuncian, respectivamente, por la protección de las hembras reproductivas y la prohibición del uso de artes de pesca no sostenibles en la pesca de la langosta. Las restantes regulaciones de la Tabla 1 sí están dirigidas particularmente a la protección de la langosta y abordan el aspecto de la talla mínima legal, la época de veda y la limitación de zonas de pesca.

Una impresión común a todas las regulaciones (menos al Dec. 316) es que protegen a “la langosta”, pero no es claro hacia qué especie va dirigida la protección. Se asume que sea la langosta espinosa *Panulirus argus*, que es la más común y abundante, pero en el país se pescan cinco especies de langostas (Silva, 1994) y la biodiversidad de las langostas de nuestra Isla Hispaniola alcanza catorce especies, considerando que bajo tal denominación se incluyen representantes de los infraórdenes Palinura, Astacidea, Thalassinidea y hasta Anomura en su Familia Galatheididae (Herrera y Betancourt, 2003).

El Decreto 316 de 1986 establece una veda de abril a julio para *Panulirus argus*, *P. guttatus* y *Scyllarides* sp., delimitando un mismo período de veda para varias especies que tienen estacionalidades reproductivas diferentes. Además, se conocen para nuestra plataforma dos especies del género *Scyllarides*: *S. aequinoctialis* y *S. chacei* (Herrera y Betancourt, 2003). Por otra parte, el tiempo de veda de abril a julio, si bien se ajusta de manera general a la estacionalidad reproductiva de los palinúridos, no está establecido sobre la base de estudios nacionales que reflejen las características locales y regionales de la reproducción de nuestros segmentos poblacionales, por lo que una veda de seis meses para la langosta *Panulirus argus* podría ser demasiado extensa.

Para otros aspectos pesqueros, como la prohibición de pesca en áreas de cría, no existen regulaciones particulares aún cuando – como hemos visto- durante una década se ha sostenido una

pesquería de juveniles sublegales en Pedernales y las recomendaciones claras de manejo ya han sido dadas. Existen solo regulaciones de limitaciones de áreas de cría y/o juveniles en la Ley 1002 de 1962 que no concierne directamente a la langosta. Otros aspectos pesqueros no han sido nunca regulados de manera clara y efectiva, como el control del número de artes de pesca o la regulación del tamaño de la malla de la nasa.

ASPECTOS CLAVES DEL MANEJO PESQUERO

A partir de todos los antecedentes analizados, seguidamente trataremos de dar un panorama de los principales aspectos de manejo pesquero que deben tenerse en cuenta para complementar la legislación nacional, a la vez que trazar algunas líneas que demanda la investigación biológico-pesquera dominicana.

Establecimiento de Áreas Prohibidas a la Pesca

La restricción espacial de la actividad pesquera es el primer paso para empezar a ordenar territorialmente el sistema nacional de pesca. FAO (2001) plantea que al existir condiciones de acceso abierto a la pesca de langosta, esto pudiera requerir el establecimiento de sistemas de restricción del acceso a la pesquería, asegurando que el esfuerzo total resultante sea conmensurado con la productividad del recurso y que los pescadores con licencia sean capaces de obtener ingresos económicos aceptables.

Ello nos conduce al concepto de Área Prohibida a la Pesca, definida como aquella región donde no puede realizarse pesca de ningún tipo, con ningún método o arte, en ninguna época del año, salvo aquellas de carácter científico biológico-pesquero, donde igualmente se velará estrictamente por devolver las capturas al agua tras los análisis biológicos y no alterar los hábitats naturales. Estas áreas se definen básicamente para proteger: a) áreas de cría de langostas, b) áreas de reproducción y c) áreas especiales.

Las Áreas de Cría de Langostas son aquellas regiones someras donde se desarrollan praderas de pastos marinos, campos de

macroalgas y/o manglares, que por sus características ecológicas ofrezcan condiciones propicias para el reclutamiento postlarval y el desarrollo de juveniles de la langosta en sus diferentes fases y de hecho, la presencia y abundancia de estas fases haya sido constatada.

Por su parte, las Áreas de Reproducción de Langostas son aquellas regiones arrecifales profundas de la plataforma del país, generalmente por debajo de 10 m de profundidad, donde por sus características ecológicas existan condiciones propicias para la concentración de langostas adultas con fines reproductivos o de agregaciones para el desove y de hecho, haya sido constatada una elevada abundancia de ejemplares adultos y altos porcentajes de hembras con masa espermatófora u ovígeras, durante la mayor parte del año.

El término de Áreas Especiales puede emplearse para aquellas regiones someras o profundas de la plataforma del país, que no cayendo en las anteriores categorías, deban ser cerradas a la pesca por razones ecológicas o económicas debidamente fundamentadas, como puede ser el caso de alguna región del Sistema Nacional de Áreas Protegidas o regiones sometidas a una sobreexplotación tan intensa que merezcan un cese temporal de las actividades extractivas.

En la literatura hemos hallado regulaciones para la pesca en varias áreas del Caribe, por ejemplo Nicaragua, donde se prohíbe la pesca en la cercanía de los manglares, pastos marinos y arrecifes coralinos hasta una profundidad de 10 metros, que son zonas de reclutamiento y reproducción (González, 2001) y la Florida, donde la protección de los arrecifes está incorporada a las regulaciones de la langosta (FFWCC, 2002). Esto último es importante pues las áreas de pesca de langostas situadas en los arrecifes coralinos, no deben estar sometidas a ninguna actividad que de alguna forma perjudique la estructura y el funcionamiento del ecosistema, provoque daños físicos o mecánicos a las especies coralinas o altere las condiciones del ambiente circundante en detrimento de su capacidad para ofrecer refugio y alimento a la langosta.

En República Dominicana se han realizado algunas investigaciones que han conducido al planteamiento de una zonación con Áreas Prohibidas a la Pesca de la Langosta. El Plan de Manejo de Herrera (1996a) propone una zonación para Pedernales (Fig. 1) y Chiappone (2002), como parte de sus investigaciones pesqueras en el Parque Nacional del Este, propone una zonación pesquera para la plataforma Sur de La Altagracia (Fig. 2). Esta última región ha estado protegida por el Decreto 1002 desde 1967, declarada como Zona de Crianza por sus condiciones favorables como criadero de crustáceos y otros grupos.

Posteriormente no se han realizado nuevas investigaciones en esta dirección aún cuando existen varias áreas de cría que deben ser protegidas como, por ejemplo, en Samaná o Montecristi, por solo mencionar algunas. Al respecto, el mapa de distribución de los manglares (ver TR&D, 1992) puede ser un importante punto de partida para comenzar a investigar zonas, ya que el manglar y su biotopo marginal de macroalgas (particularmente los parches del alga roja *Laurencia* spp.) son sitios claves para el reclutamiento postlarval (Marx y Herrnkind, 1985; Butler y Herrnkind, 1992).

No hay dudas que se deben implementar investigaciones ecológicas dirigidas a la identificación y georeferenciación de los ecosistemas costeros y marinos como base de la distribución de la langosta en las diferentes fases de su ciclo de vida. El reciente estudio ecológico de la Bahía de Luperón de Betancourt *et al.* (en prensa) ofrece una excelente georeferenciación de todos los ecosistemas costeros y marinos y establece una base cartográfica y una descripción ecológica que permite identificar los límites de distribución de la langostas de diferentes tallas.

Una recomendación sería que, en tanto se realizan las investigaciones particulares que permitan definir geográficamente los límites de nuevas Áreas Prohibidas a la Pesca, se debe considerar de manera general dentro de esta categoría cualquier región somera de las costas del país donde se desarrollen praderas de pastos marinos, campos de macroalgas y/o manglares, que por sus características ecológicas ofrezcan condiciones propicias para

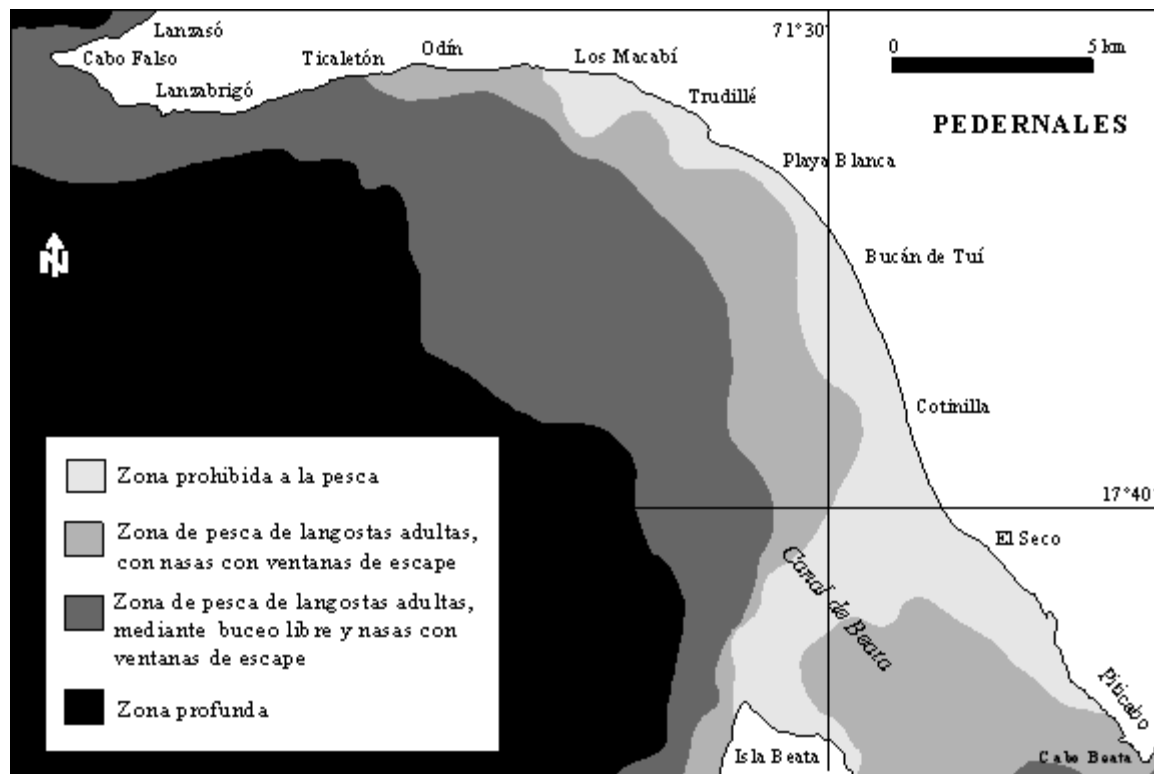


Figura 1. Zonación pesquera para la langosta *Panulirus argus* propuesta para la plataforma de Pedernales (según Herrera, 1996a).

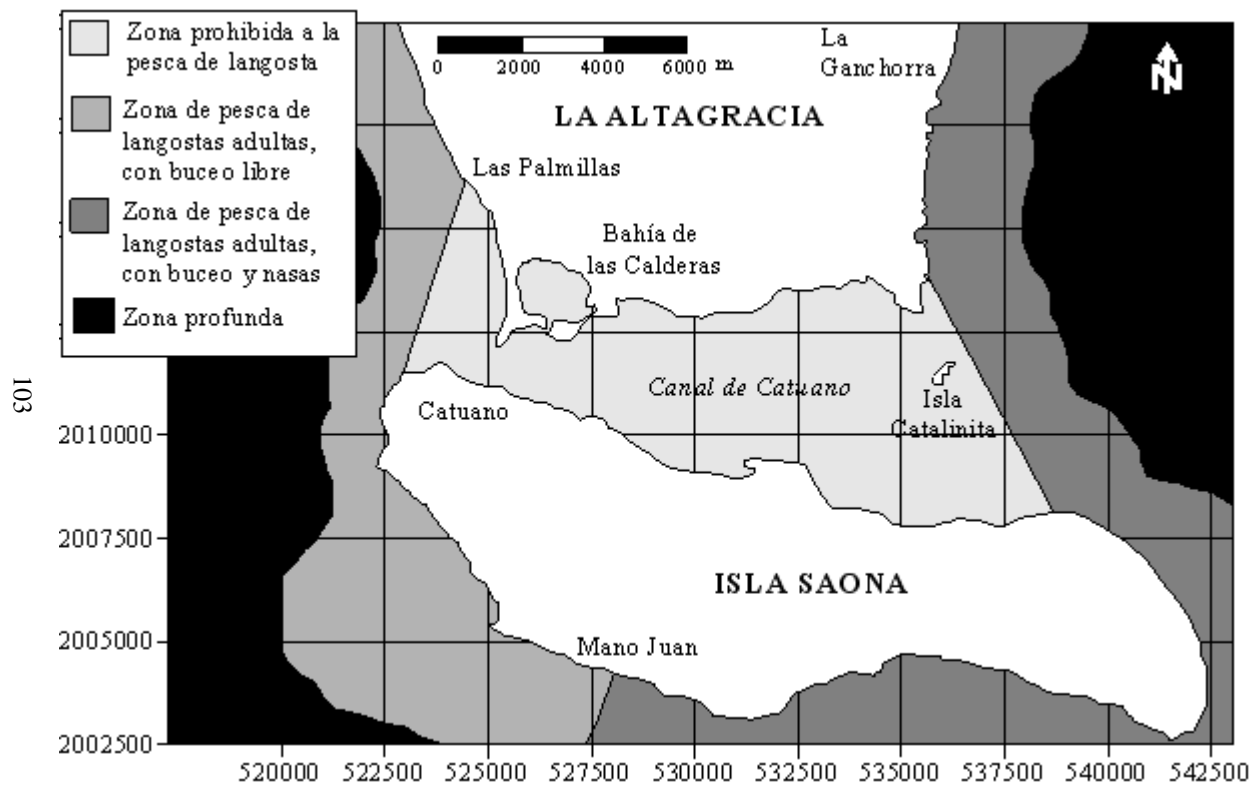


Figura 2. Zonación propuesta para la pesca de la langosta *Panulirus argus* en la plataforma Sureste de la provincia La Altagracia, en la región del Parque Nacional del Este (según Chiappone, 2002). La georeferenciación en Unidades Transversas de Mercator (UTM-NAD 27) fue realizada en el presente estudio.

el reclutamiento postlarval y el desarrollo de juveniles de la langosta y su abundancia haya sido comprobada. También el Sistema Nacional de Areas Protegidas puede servir de marco geográfico de protección, por el valor ecológico que tienen las Reservas Naturales para *Panulirus argus* y *P. gutattus* (ver Acosta y Robertson, 2002).

De igual forma, para la definición preliminar de áreas reproductivas se puede considerar cualquier región arrecifal profunda de la plataforma del país donde se haya reportado abundancia de adultos, particularmente hembras reproductivas durante todos los meses del año, con máximos en primavera y verano. No hay dudas que en tal sentido se requieren nuevas investigaciones nacionales de ecología marina.

Talla mínima legal

Conceptualmente, la talla de primera captura de cualquier recurso se espera que sea superior a aquella a la cual éste se reproduce, con el fin de lograr que el individuo tenga tiempo de dejar descendencia (al menos una vez) antes de que sea eliminado por la pesquería. Aunque las revisiones sobre la talla de primera maduración de la langosta indican un valor entre 77 a 80 mm LC (ver recopilación de Baisre y Cruz, 1994), este concepto no puede desligarse de la realidad práctica y no son pocos los ejemplos donde no coincide la talla de primera captura con la talla de primera maduración. Los casos de Cuba con 69 mm LC (Baisre y Cruz, 1994), México con 74 mm LC (Sosa-Cordero *et al*, 1997) o Jamaica con 76 mm LC (Aiken y Haughton, 1987) ilustran como la regulación de talla puede adaptarse a las particularidades locales de cada pesquería.

La Tabla 2, muestra un resumen de tallas mínimas de captura en diferentes regiones a partir de los datos de diversas fuentes, aunque aclaramos que estos valores pueden estar sujetos a variación por cambios recientes en las regulaciones nacionales. La talla mínima legal para la langosta *Panulirus argus* en la República Dominicana, según el Decreto 316-86, es de 24 cm de longitud “medidos desde

Tabla 2. Resumen de tallas mínimas de captura (en orden creciente) expresadas en longitud del cefalotórax (mm), para diferentes regiones del intervalo de distribución de la langosta *Panulirus argus* en el Caribe y el Atlántico.

Región	LC	Referencia
Cuba	69.0	de León y Puga, 1997
Martinica ¹	72.8	IFRECOR 2001
México	74.0	Sosa-Cordero <i>et al.</i> , 1997
Belice	75.0	Auxillou, 1967; Naturalight 2002; CIG, 2003
Condado Monroe, Florida	75.0	FFWCC, 2002
Nicaragua	75.0	MFIC, 2001
Jamaica	76.2	Aiken y Haughton, 1987; Grant, 1997
USA	76.2	Muller, 1997
Honduras	80.0	Tewfik1 <i>et al.</i> , 2002
República Dominicana	80.0	Ley 565-70/Decreto 316-86
Bahamas	82.5	Deleveaux y Bethel, 1997
Islas Turcas y Caicos	83.0	MEP, 2002
Puerto Rico/Islas Vírgenes	89.0	CFMC, 2002
Bermuda	92.0	Luckhurst, 1997
Banco de la Isla Saba	95.0	Dilrosun, 2000.
Curacao	95.0	National Fisheries Decree, 1992
St Lucia	95.0	Joseph, 1997
Los Testigos, Venezuela	110.0	Gómez <i>et al.</i> , 1999
Venezuela	120.0	Fernandez, 1997

el arranque de la aleta terminal hasta el punto medio de los cuernos”, lo cual se conoce técnicamente como longitud total (Lt). Esta medida convertida en longitud cefalotorácica (LC) según la expresión de Cruz *et al.* (1981) arrojaría un valor de 80 mm LC como talla mínima de captura, que coincide con la de otras pesquerías del área que han basado sus regulaciones en la talla de primera maduración de la langosta, que se encuentra entre los 77 y 80 mm LC (ver recopilación de Baisre y Cruz, 1994).

Sin embargo, como indican los resultados de las investigaciones realizadas, las langostas menores de 80 mm LC, sublegales de acuerdo a las regulación vigente, pueden alcanzar más de un 90% en la pesca de Pedernales y Samaná y solo en Azua alcanzan cerca de un 30%. Quiere esto decir que la pesca basada en juveniles sublegales, de la cual los pescadores obtienen los mayores ingresos, constituye una práctica establecida, no adecuadamente regulada. Esta problemática no es exclusiva de nuestro país, pues FAO (2001) señala que en algunas áreas de la región el tamaño de las langostas que están siendo capturadas es más pequeño que el deseable y se recomienda que sean establecidas restricciones sobre la talla mínima de captura y vigilado su cumplimiento.

Esta situación pone de manifiesto que la regulación directa o indirecta de la talla mínima de captura y su adecuado control constituye una necesidad impostergable de nuestro marco legal pesquero. En este sentido se deben establecer normas claras para prohibir la captura de juveniles de langosta en cualquiera de sus etapas de desarrollo definidas como fase de juvenil algal (menor de 15 mm LC), fase juvenil transicional (mayor de 15 mm LC), fase de juvenil post-algal (25 mm hasta 45 mm LC) y fase de juvenil a adulto o subadulto (45 mm a menor de 80 mm LC).

En Puerto Rico e Islas Vírgenes las langostas menores de la talla mínima legal (89 mm) pueden ser usadas como “atrayerentes” en las nasas pero no retenidas en la embarcación ni desembarcadas (CFMC, 2002). Velando por el cumplimiento de la talla mínima legal, en la Florida (FFWCC, 2002) y en Cuba cada pescador debe tener un dispositivo para medir la langosta en el agua o al

subir a la embarcación. Todas las langostas fuera de talla pueden ser así liberadas *in situ* con un mínimo de daños. Con el mismo interés, otra medida practicada en Puerto Rico, Islas Vírgenes (CFMC, 2002) y la Florida (FFWCC, 2002) es que las langostas deben estar enteras en el momento del desembarco, por tanto no se permite separar las colas del carapacho antes de que sean llevadas a tierra.

Artes de pesca

La pesca de la langosta *Panulirus argus* en la República Dominicana presenta un carácter totalmente artesanal y se sustenta básicamente en el empleo del arte de pesca pasiva conocida como nasa, tanto las construidas con malla de alambre como las que se confeccionan con fibras de caña brava, que son llamadas nasas haitianas (Colom *et al.*, 1994). Estas artes, en número de hasta 100 ó más por pescador se colocan en fondos de pastos marinos o arrecifales, desde la orilla hasta profundidades de más de 30 m, durante un tiempo que puede variar entre tres a quince días. Otro método de pesca empleado es el buceo a pulmón o con compresor, pero la nasa constituye, sin dudas, el arte fundamental que la define como una de las reconocidas unidades nacionales de pesca (Colom *et al.*, 1994). Ya habíamos comentado que la nasa, en sus diferentes variantes, constituye un arte de pesca común en todo el Caribe, donde el establecimiento de un tamaño mínimo de malla es una de las herramientas más populares de manejo.

Tenemos entonces que en relación con la nasa como arte de pesca langostero se debe tener control sobre varios aspectos, entre ellos: a) el tamaño de la malla, b) el tiempo de remojo, c) el número de nasas a utilizar, d) la presencia de mecanismos de escape y e) la presencia de paneles biodegradables. En relación con el tamaño de la malla hemos tenido oportunidad de discutir la relación del tamaño de la malla con las tallas retenidas de langosta y al respecto se ofrecieron recomendaciones concretas de una abertura de malla que retenga fundamentalmente langostas mayores de 60 mm LC, lo cual requeriría un tamaño de malla de aproximadamente entre 44 y 55 mm. Transitoriamente, a fin de que el pescador pueda

aprovechar sus artes de pesca actuales cuyo tamaño de malla es inferior al que se plantea, se puede construir en la parte inferior de la estructura de la nasa al menos una ventana de escape, con las dimensiones señaladas. Por ejemplo, en Hawaii las nasas para la pesca de la langosta tienen un tamaño de malla de 45 mm, pero poseen ventanas de escape de 67 mm (WPACFIN, 2000).

En relación con las nasas, además de los ya mencionados problemas con el tamaño de malla que influyen en la selectividad de tallas de las especies que son objeto de interés de las pesquerías, perjudicando el segmento juvenil, Reef Guardian International (2002) señala otros dos inconvenientes. Primero, tienen una influencia destructiva sobre el hábitat por los daños que ocasionan al fondo durante su colocación, permanencia e izaje. Segundo, las nasas innecesariamente aniquilan una gran abundancia de peces que entran en las trampas rutinariamente pero que no tienen ningún valor comercial ni económico. Por ello, esta arte de pesca debe tener regulaciones no solo de tamaño de malla sino necesariamente de número de nasas y tiempo de remojo. La pesca de Pedernales muestra como en el transcurso de los años el incremento del esfuerzo pesquero ha sido una respuesta a la reducción de las capturas, de manera que hoy es común dejar 100 nasas durante 10 o más días.

Finalmente, en relación con la nasa, hay que considerar el riesgo de pérdida, bien sea por ruptura de las sogas que las marcan (por cortes accidentales o premeditados, propelas de las lanchas o envejecimiento) o malas condiciones del tiempo, riesgo que lógicamente se incrementa con el número de nasas en el agua y el tiempo de permanencia. Para la Florida, FFWCC (2000) estima que el número de nasas perdidas en un año puede ser tan alto como 100,000 por año, aunque al respecto no contamos con cifras en nuestro país. Al perderse, la nasa permanece en el fondo aniquilando la fauna en tanto se destruye físicamente, lo cual puede ser relativamente rápido en el caso de las nasas haitianas que son de fibras vegetales, pero lleva un tiempo mucho mayor en el caso de las nasas de alambre. Una causa importante de daño proviene de los movimientos erráticos por el fondo durante los huracanes y

tormentas, donde las propias nasas y/o sus sogas chocan o se enredan en los colonias coralinas (FFWCC, 2000). Considerando que las nasas pueden provocar serios daños a la fauna de peces e invertebrados cuando son abandonadas por pérdida o deterioro, se debe prohibir el abandono de nasas en los fondos marinos de cualquier tipo, estableciendo regulaciones claras acerca de que cualquier nasa que vaya a ser desechada deberá ser sacada del agua y colocada en un lugar seguro.

Para no propiciar la pérdida de las nasas con una alta permanencia en el agua y evitar el confinamiento por períodos prolongados de la fauna marina capturada se debe regular el tiempo de remojo que no debe exceder los siete días, contando que su calado puede realizarse al inicio de la semana y llevarse a mas tardar al inicio de la semana siguiente. Asimismo para evitar la pérdida de las nasas y su posterior daño a la fauna todas las artes de pesca deben ser levadas ante la inminente amenaza de algún evento meteorológico extremo que pueda afectar las condiciones del mar al punto de hacer perder las artes caladas.

Para reducir al mínimo la influencia negativa de las nasas abandonadas, además de las regulaciones indicadas, se manejan los paneles biodegradables (también denominados autodestructibles). Estos paneles no son más que unas aberturas de tamaño conveniente (se recomienda no menor que el diámetro de la garganta de entrada de la propia nasa) en las caras laterales o en la parte superior de la nasa que se encuentran cerradas con materiales biodegradables o presentan una puerta de otro material, pero sujeta a la nasa con dichos materiales. Como materiales biodegradables se recomiendan fibras no tratada o de origen biológico, no mayor de 3 mm de diámetro, como tiras de palmas, hilos de yute, algodón o seda (CFMC, 2002). Dicha ventana permanece cerrada durante las operaciones cotidianas de pesca y se va reparando en la medida que se deteriora pero si ocurre la pérdida de la nasa en breve tiempo las fibras se deterioran, el panel se abre y existe una ruta de escape para los animales confinados.

En Puerto Rico e Islas Vírgenes se prohíbe totalmente el uso de nasas sin paneles degradables. (CFMC, 2002) y en el Banco de la Isla Saba también existe una regulación al respecto (Dilrosun, 2000). Finalmente, el uso de artes y métodos de pesca como arpones, ganchos, lazos de alambre (o cualquier otro dispositivo que pueda pinchar, penetrar o aplastar el carapacho de la langosta) explosivos, venenos y otras sustancias químicas están prohibidos en la Florida (FFWCC, 2002), Puerto Rico e Islas Vírgenes (CFMC, 2002), por citar algunos países y debería ser prohibido también en nuestro país. En particular el buceo, a la vez que es un método de pesca destructivo, tiene otro importante saldo negativo en términos de salud y vidas humanas por enfermedades descompresivas.

En República Dominicana, Aquino e Infante (1994) comparan, para un mismo tamaño de malla, el efecto de la forma de la nasa sobre la captura de peces en la Bahía de Neiba, pero no existen estudios similares para las poblaciones de langosta. El primer estudio que compara dos tipos de nasa y pone de relieve la necesidad urgente del cambio de la malla es el que se presenta en este trabajo. Se requieren investigaciones futuras de la influencia del cambio de la malla sobre la estructura de tallas de la langosta y por supuesto, sus efectos secundarios sobre la captura de las especies de peces, considerando que en la mayor parte de los casos tratamos con pesquerías multiespecíficas.

Considerando los aspectos discutidos, es obvio que se requiere a nivel nacional un programa encaminado a reducir el número total de nasas en la pesquería a un número mínimo, que permita mantener un incremento en las capturas promoviendo la eficiencia económica y conservando los recursos naturales (ver FFWCC, 2000).

Hembras reproductivas

La captura de hembras ovígeras, incluso durante la época de veda, constituye uno de los problemas más graves de nuestras pesquerías por cuanto se está atentando directamente sobre el reclutamiento futuro en nuestra plataforma o en otras áreas de la región. La

prohibición total de captura, daños, retención o desembarque de hembras ovígeras (fresadas, grávidas o en estado de gravidez como también aparece en las regulaciones) en cualquier época de año está establecida para Barbados (Fisheries Division Barbados, 2001), Venezuela (Gómez *et al.*, 1999), Nicaragua (González, 2001), Puerto Rico, Islas Vírgenes (CFMC, 2002), Florida (FFWCC, 2002), Isla Saba (Dilrosun, 2000) y Curacao (National Fisheries Decree, 1992). La regulación de Curacao (National Fisheries Decree, 1992), Puerto Rico, Islas Vírgenes (CFMC, 2002) y Barbados (Fisheries Division Barbados, 2001) se pronuncian acerca de que la masa ovígera no podrá ser arrancada, raspada, recortada, fragmentada o dañada de ninguna forma tendiente a su remoción o enmascaramiento.

Es importante educar y terminar con la costumbre errónea de dejar a las hembras reproductivas en las nasas para que desoven con el fin de no perder al animal y “salvar” a la cría. La langosta ovígera debe liberar sus larvas en los sitios profundos del arrecife, donde la dirección de las corrientes garantice que las mismas pasarán a ser parte del plancton oceánico para evitar la depredación sobre la plataforma. Las larvas deben ser liberadas en aguas profundas para que sean viables, pues solo allí encuentran las condiciones ambientales necesarias para su supervivencia. Por esta razón, debe estar prohibida la retención de las hembras ovígeras en trampas o tanques para esperar que liberen los huevos e incorporarlas a las capturas. Todas las hembras con huevos de cualquier tamaño y sea cualquiera el color de su masa de huevos así como aquellas que conserven íntegras la masa espermatófora, deben ser devueltas al mar inmediatamente teniendo cuidado de no dañar al animal y su masa de huevos. La masa ovígera de las langostas no debe ser arrancada, raspada, recortada, fragmentada o dañada de ninguna forma tendiente a su remoción o enmascaramiento para ocultar la situación reproductiva del ejemplar capturado.

En relación con este tema se requiere de una importante componente de educación ambiental que puede rendir frutos a corto plazo. Al respecto, el Programa EcoMar cuenta con experiencias positivas de incorporación de los pescadores al manejo

y ha desarrollado una metodología, sobre la base de observaciones conductuales de campo, que permite evaluar el grado de desarrollo cualitativo de dicha participación a través de indicadores elaborados a partir de experiencias reales en la República Dominicana (Tabla 3). Finalmente, para garantizar la protección efectiva de las hembras reproductivas, se debe establecer que todas las nasas deben estar fuera del agua al menos tres días antes de iniciarse la época de veda y solo podrán ser caladas de nuevo al día siguiente de concluida la veda reproductiva.

Tabla 3. Diferentes tipos de indicadores que categorizan el grado de desarrollo cualitativo de la participación del pescador en las acciones de manejo. De arriba hacia abajo se incrementa el nivel y la calidad de la participación. Se presenta el análisis de la protección de hembras ovígeras, como ejemplo (según datos del Programa EcoMar).

Mala	El pescador captura regularmente las hembras ovígeras y no está dispuesto a liberarlas de ningún modo.
Regular	El pescador captura regularmente las hembras ovígeras y las libera solo si le pagan algo.
Acceptable	El pescador captura eventualmente las hembras ovígeras y puede ser convencido de que las libere sin que reclame ninguna remuneración.
Satisfactoria	El pescador no captura las hembras ovígeras pues conoce que su liberación le conduce a una pesca mejor en el futuro.
Óptima	El pescador no captura las hembras ovígeras y esgrime argumentos de defensa ante otros pescadores para que no las capturen.

Épocas de veda

El establecimiento de una época de veda durante la estación reproductiva es otra importante regulación pesquera cuyo objetivo es asegurar la reproducción y el crecimiento de las poblaciones disminuyendo la mortalidad por pesca con carácter espacio temporal.

Su implementación debe considerar con exactitud las épocas de mayor actividad reproductiva para poder programar las fechas y la duración del cierre de la pesquería.

Al analizar de manera conjunta la información sobre épocas de veda para diferentes regiones dentro del intervalo de distribución de la langosta en el Atlántico y el Caribe (Tabla 4) se observan algunas regularidades. Primero, los meses típicamente invernales de noviembre, diciembre y enero quedan excluidos de la protección y ésta se concentra en el período de febrero a octubre. Segundo, el mes de mayo está incluido en todas las regulaciones, seguido en frecuencia por junio y abril.

Otra característica interesante es que se observa la tendencia de que el número de meses de la veda y su extensión hacia el período otoñal tienden a aumentar con el incremento de la talla de captura. Por citar solo algunos ejemplos contrastantes, en Cuba, donde la talla de primera captura es 69 mm LC, la veda se extiende por tres meses, de marzo a mayo. En nuestro país, con una talla mínima legal de 80 mm, la veda se prolonga cuatro meses de abril a junio, mientras que en Venezuela con una talla mínima de 110 mm LC la veda comprende ocho meses: de marzo a octubre.

Aunque esta regularidad no es exacta, pues la delimitación de los períodos de veda en las diferentes regiones está influido por varios factores, existe una razón ecológica que explica esta tendencia (Fig. 3). El patrón reproductivo de la langosta está estrechamente relacionado con la edad y la talla. Por ejemplo, en la distribución de la langosta en la plataforma Suroeste de Cuba, pueden definirse tres áreas que difieren en su estacionalidad reproductiva. La más cercana a la costa es el área de cría donde no existe actividad reproductiva, la proporción de sexos se mantiene cercana a la unidad y la talla promedio de 38 mm LC, varía entre 10 y 70 mm LC (de León *et al.*, 1991). En el segmento poblacional típico del área de pesca, en los fondos de pastos marinos, las clases fuertes están entre 70 y 100 mm LC, la relación hembra/macho varía estacionalmente y se observa un pico reproductivo en primavera y verano, período en el cual se programa la veda con una duración de 3 meses (Cruz *et al.*, 1987).

Tabla 4. Resumen de épocas de veda para diferentes regiones del intervalo de distribución de la langosta *Panulirus argus* en el Caribe y el Atlántico (ampliado a partir de la recopilación que aparece en Dilrosun, 2000).

Región	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Referencia
Bahamas ¹		X	X	X	X	X							Dilrosun, 2000 ² ; BREEF, 1998
Isla Cayman		X	X	X	X	X	X						Dilrosun, 2000
Puerto Rico			X	X	X								Dilrosun, 2000
Cuba			X	X	X								de León y Puga, 1997
Nicaragua			X	X	X								Dilrosun, 2000
México			X	X	X	X							NOAA Fisheries 2002
Belice		X	X	X	X	X	X						Naturalight 2002; CIG, 2003
Los Testigos, Venezuela			X	X	X	X	X	X	X	X	X		Gómez <i>et al.</i> , 1999
República Dominicana					X	X	X	X					Presente trabajo
Honduras				X	X	X	X						Dilrosun, 2000
Monroe, Florida				X	X	X	X						FFWCC, 2002
Bermuda				X	X	X	X	X					Fantasea Bermuda, 2002
Florida				X	X	X	X	X					Dilrosun, 2000
Islas Turcas y Caicos				X	X	X	X	X					Dilrosun, 2000
Haití				X	X	X	X	X	X				Dilrosun, 2000
Nicaragua					X	X							MFIC, 2001
Dominica					X	X	X	X					Dilrosun, 2000
San Vicente/Granadinas						X	X	X	X				FAO, 2002
Santa Lucía					X	X	X	X					Dilrosun, 2000
Granada					X	X	X	X	X				Dilrosun, 2000

¹ Dilrosun (2000) ofrece en su Apéndice III una recopilación de FAO sobre épocas de veda para *P. argus* en la región de WECAF (Western Central Atlantic Fishery). ² El intervalo para Bahamas aparece de abril a julio en BREEF (1998) y de febrero a junio en Dilrosun (2000).

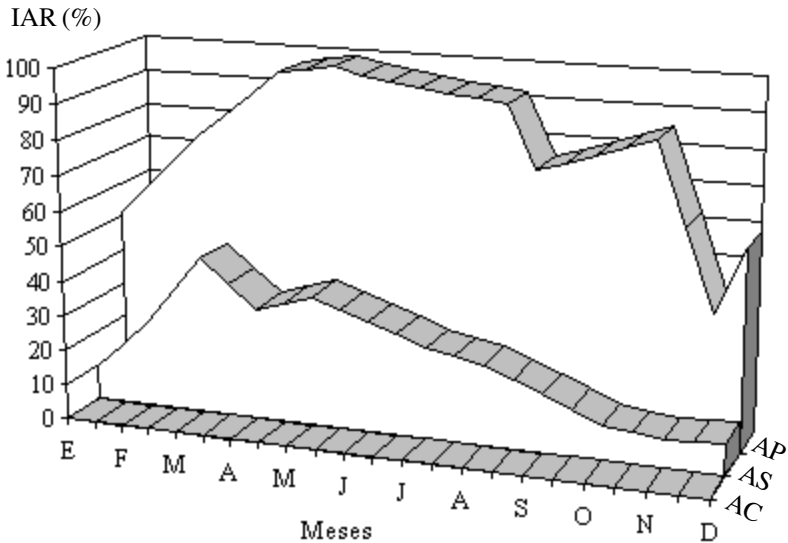


Figura 3. Variaciones estacionales del Índice de Actividad Reproductiva (IAR) para tres segmentos poblacionales de la plataforma Suroccidental de Cuba. AC: Área de cría, AS: Área de pesca somera y AP: Área profunda fuera de la pesquería

El segmento del área reproductiva, típicamente arrecifal, representa el verdadero stock reproductivo de la población pues a lo largo del año hay elevados porcentajes de hembras ovígeras, las clases más representativas son mayores de 100 mm LC, se observan hasta 3 hembras/macho y éstas poseen una elevada fecundidad y desove repetitivo (Herrera e Ibarzábal, 1995).

En nuestro país aunque no se han realizado investigaciones de la estacionalidad reproductiva, el período de veda establecido por ley abarca una parte importante de la etapa reproductiva de la langosta y puede cumplir su cometido en los segmentos adultos legales. Sin embargo, en Pedernales, por ejemplo, se da el caso que la aplicación del criterio de veda a la pesca asentada en el área de cría carece de sentido pues las langostas capturadas son animales inmaduros, por lo que el cierre de la actividad contribuye solo como protección temporal para reducir transitoriamente la

mortalidad por pesca y aumentar la probabilidad de que más individuos alcancen la madurez (Schrim, 1995). En el área de reproducción, la actual veda de cuatro meses sí cumple en parte su objetivo, pues comprende algunos meses principales de actividad reproductiva del recurso (primavera y verano).

Ética pesquera

Un aspecto importante de la regulación pesquera es aquella que establece normas de conducta entre los pescadores. Las regulaciones de Nicaragua, por ejemplo, son explícitas al prohibir sacar langostas de nasas ajenas o destruirlas (González, 2001), al igual que las de Puerto Rico e Islas Vírgenes (CFMC, 2002). Velando por el respeto a las artes de pesca, estas últimas regulan que las nasas serán solo abiertas a bordo de la embarcación. En la Florida se considera un delito molestar, dañar o tomar langostas de las trampas (FFWCC, 2002). Por ello, nuestra regulación pesquera debe contemplar la prohibición de sacar langostas de nasas ajenas en perjuicio del esfuerzo de su legítimo dueño o destruir las artes de pesca de un tercero con la intención de reducir sus posibilidades de captura o apropiarse de la pesca para beneficio propio.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

1. Se debe elaborar –sobre la base de toda la información recopilada y analizada- un Anteproyecto de Regulaciones Pesqueras para la langosta *Panulirus argus* en la República Dominicana, a ser presentado y sometido a debate público, y aprobado en el Departamento de Pesca y Acuicultura de la Subsecretaría de Estado de Recursos Costeros y Marinos.
2. Esta propuesta debe incluir, al menos, criterios sobre: a) talla mínima de captura, b) veda de áreas de cría, especificando zonas georeferenciadas del país, c) artes de pesca, con especificaciones de tamaños de malla y/o ventanas de escape en el caso de las nasas y las restricciones de uso de otras artes y sistemas de pesca y d) veda reproductiva y protección de

hembras ovígeras. Esta nueva propuesta debe reflejar la situación actual y real de las pesquerías en la plataforma dominicana y estar ajustada a sus particularidades locales y regionales. Sería altamente deseable, además, que la misma pudiera servir de ejemplo a Haití, con el cual compartimos algunas artes de pesca como la nasa haitiana y algunas problemáticas similares de manejo inadecuado del recurso.

3. Se deben estudiar mecanismos para hacer llegar a los pescadores los aspectos básicos de la legislación pesquera. Para ello, se deben implementar programas de Educación Ambiental donde pueda enseñarse de manera didáctica los aspectos biológicos, ecológicos y de conservación que subyacen detrás de las regulaciones, de manera que no vean éstas como algo coercitivo sino necesario para la preservación de los recursos.
4. Se debe hacer una revisión de los planes pesqueros elaborados sobre la langosta con el interés de tomar los aspectos positivos concernientes al desarrollo del sector y estudiar las medidas y recomendaciones que aparecen en dichos planes. Tal análisis daría la posibilidad de disponer de un material bibliográfico general que sirva de base para el estudio de antecedentes locales antes de acometer proyectos pesqueros. A partir de la revisión de los planes y la información existente en el país – que se resume en el presente trabajo- se debe elaborar el Plan Nacional para el Desarrollo Pesquero de la langosta *Panulirus argus* en la República Dominicana. A la luz de los nuevos cambios en la economía mundial, este plan debe considerar el aspecto poco estudiado de los vínculos económicos entre los pasos de pesca, comercialización, distribución, exportación e importación, para poder establecer las tendencias del sector en relación con los procesos actuales de globalización de la economía. Asimismo, es imprescindible evaluar el impacto recíproco de los sectores turístico y pesquero, por ser la langosta uno de los recursos de mayor demanda. Es indispensable el planteamiento de políticas claras para el recurso en sus distintos componentes, especialmente su parte más vulnerable que son los pescadores.