

WESTERN CENTRAL ATLANTIC FISHERY COMMISSION

COMISIÓN DE PESCA PARA EL ATLÁNTICO CENTRO-OCCIDENTAL

Report of the

WORKSHOP ON MANAGEMENT OF THE CARIBBEAN SPINY LOBSTER (*Panulirus argus*) FISHERIES IN THE AREA OF THE WESTERN CENTRAL ATLANTIC FISHERY COMMISSION

Mérida, Mexico, 4 – 8 September 2000

Informe del

TALLER SOBRE MANEJO DE LAS PESQUERÍAS DE LANGOSTA ESPINOSA (*Panulirus argus*) DEL AREA DE LA COMISIÓN DE PESCA PARA EL ATLÁNTICO CENTRO-OCCIDENTAL

Mérida, México, 4 – 8 de septiembre de 2000



**CARICOM fisheries Resources
Assessment Program (CFRAMP)**

**Norway Funds-in-Trust
Noruega –Fondos Fiduciarios**



Copies of FAO publications can be requested from:
Sales and Marketing Group
Information Division
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Rome, Italy
E-mail: publications-sales@fao.org
Fax: (+39) 06 57053360

Los pedidos de publicaciones de la FAO pueden ser
dirigidos a:
Grupo de Ventas y Comercialización
Dirección de Información
FAO
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Roma, Italia
Correo electrónico: publications-sales@fao.org
Fax: (+39) 06 57053360

WESTERN CENTRAL ATLANTIC FISHERY COMMISSION
COMISIÓN DE PESCA PARA EL ATLÁNTICO CENTRO-OCCIDENTAL

Report of the

WORKSHOP ON MANAGEMENT OF THE CARIBBEAN SPINY LOBSTER (*Panulirus argus*)
FISHERIES IN THE AREA OF THE WESTERN CENTRAL ATLANTIC FISHERY
COMMISSION

Mérida, Mexico, 4 – 8 September 2000

Informe del

TALLER SOBRE MANEJO DE LAS PESQUERÍAS DE LANGOSTA ESPINOSA (*Panulirus
argus*) DEL AREA DE LA COMISIÓN DE PESCA PARA EL ATLÁNTICO CENTRO-
OCCIDENTAL

Mérida, México, 4 – 8 de septiembre de 2000

The designations employed and the presentation of material in this information product do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Food and Organization of the United Nations concerning the legal or development status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Les appellations employées dans ce produit d'information et la présentation des données qui y figurent n'impliquent de la part de l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture aucune prise de position quant au statut juridique ou au stade de développement des pays, territoires, villes ou zones ou de leurs autorités, ni quant au tracé de leurs frontières ou limites.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

ISBN 92-5-004569-7

All rights reserved. Reproduction and dissemination of material in this information product for educational or other non-commercial purposes are authorized without any prior written permission from the copyright holders provided the source is fully acknowledged. Reproduction of material in this information product for resale or other commercial purposes is prohibited without written permission of the copyright holders. Applications for such permission should be addressed to the Chief, Publishing Management Service, Information Division, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy or by e-mail to copyright@fao.org

Tous droits réservés. Les informations contenues dans ce produit d'information peuvent être reproduites ou diffusées à des fins éducatives et non commerciales sans autorisation préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source des informations soit clairement indiquée. Ces informations ne peuvent toutefois pas être reproduites pour la revente ou d'autres fins commerciales sans l'autorisation écrite du détenteur des droits d'auteur. Les demandes d'autorisation devront être adressées au Chef du Service de la gestion des publications, Division de l'information, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italie ou, par courrier électronique, à copyright@fao.org

Todos los derechos reservados. Se autoriza la reproducción y difusión de material contenido en este producto informativo para fines educativos u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de material contenido en este producto informativo para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor. Las peticiones para obtener tal autorización deberán dirigirse al Jefe del Servicio de Gestión de las Publicaciones de la Dirección de Información de la FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Roma, Italia, o por correo electrónico a copyright@fao.org

© FAO 2001

PREPARATION OF THIS DOCUMENT

This document was prepared by the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), which organized the Workshop on Management of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*) Fisheries in the Area of the Western Central Atlantic Fishery Commission in Mérida, México, 4–8 September 2000, through the FISHCODE Project GCP/INT/648/NOR "Programme of assistance to developing countries for the implementation of the Code of Conduct for Responsible Fisheries. Sub-programme F: Provision of scientific advice to fisheries management", funded by Norway, in collaboration with the Centro Marista de Estudios Superiores A.C. in Mérida, Yucatán, México and the CARICOM Fisheries Resource Assessment and Management Program (CFRAMP), funded by the Canadian International Development Agency (CIDA). The Centro Marista de Estudios Superiores also provided the translation of this report into Spanish, free of charge. The work was accomplished under the guidance and with support of the FAO/Western Central Atlantic Fishery Commission.

PREPARACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

El presente documento ha sido preparado por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), que organizó el Taller sobre manejo de las pesquerías de langosta espinosa (*Panulirus argus*) del área de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental, Mérida, México, 4–8 de septiembre de 2000. El Taller fue organizado a través del Proyecto FISHCODE GCP/INT/648/NOR “ Programa de asistencia a países en desarrollo para la implementación del Código de Conducta para la Pesca Responsable. Sub-programa F: Asistencia a países en desarrollo para mejorar la provisión de consejos científicos para la administración pesquera”, financiada por Noruega con la colaboración del Centro Marista de Estudios Superiores A.C., Mérida, Yucatán, México y CARICOM Fisheries Resource Assessment and Management Program (CFRAMP), que a su vez ha sido fundado por la Agencia Internacional Canadiense del Desarrollo (CIDA). El Centro Marista de Estudios Superiores suministró gratuitamente la traducción de este informe en español. El trabajo fue logrado bajo dirección y con ayuda de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental.

Distribution/Distribución:

Participants at the meeting/Participantes à la réunion
CFRAMP

Donor Agencies/Organismos donantes

FAO Fisheries Department/Departamento de Pesca de la FAO

FAO Offices in the Region/Oficinas de la FAO en la Region

FAO Regional Fisheries Officers/Oficiales Regionales de Pesca de la FAO

WECAFC Distribution List/Lista de distribucion de la COPACO

WECAFC National Correspondents/Correspondientes nacionales de la COPACO

Other interested agencies/Otros organismos interesados

FAO/Western Central Atlantic Fishery Commission/Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental.

Report of the Workshop on Management of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*) Fisheries in the Area of the Western Central Atlantic Fishery Commission. Mérida, México, 4–8 September 2000.

Informe del taller sobre manejo de las pesquerías de langosta espinosa (*Panulirus argus*) del area de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental. Mérida, México, 4–8 de septiembre de 2000.

FAO Fisheries Report/FAO Informe de Pesca No. 643. Rome/Roma, FAO. 2001. 66p.

ABSTRACT

This document presents the continuation of the work done in two previous workshops funded by DANIDA as reported in FAO Fisheries Report No. 619. While the first two workshops had concentrated on biological and bio-economic assessments, this Workshop, arranged by the FISHCODE project, funded by Norway, was dedicated to the creation of regional cooperation on research and management of the Caribbean spiny lobster.

The Preparatory Phase of the Workshop produced four regional reports on the status of the stocks, research and management, to serve as a basis for discussion during the meeting between scientists and decision makers, responsible for fisheries management. The first part of the report contains an up-to-date summary of information on the resources of the Caribbean spiny lobster (*Panulirus argus*), their fisheries and their management.

The Management Workshop, after a discussion of the biology, the fisheries situation, management aspects and the benefits of regional cooperation, led to a number of important recommendations and proposed actions, including the intention of signing in the future an Inter-Institutional Agreement that would have the following objectives: 1) Development of research programmes in fisheries and aquaculture; 2) Capacity building through training and exchange of experts; 3) Technology transfer in fisheries and aquaculture.

In addition the Management Workshop made recommendations regarding the functioning of the WECAFC Ad Hoc Working Group on Spiny Lobster and the formulation of a Regional Strategy for research and management. It also recommended that FAO open a site on the Internet to facilitate communication and exchange of data.

RESUMEN

Este documento presenta la continuación del trabajo realizado en dos talleres previos que fueron financiados por DANIDA tal como se informó en Informe de Pesca de la FAO No. 619. Mientras los primeros dos talleres se habían concentrado en evaluaciones biológicas y bio-económicas, este Taller, organizado por el proyecto FISHCODE, financiado por Noruega, fue dedicado a la creación de cooperación regional en investigación y manejo de la langosta espinosa del Caribe.

La fase preparatoria del Taller produjo cuatro informes regionales sobre la situación de las poblaciones, su investigación y manejo, con el objeto de servir de base para las discusiones

durante la reunión entre científicos y tomadores de decisiones responsables del manejo pesquero. La primera parte del informe contiene un resumen actualizado de información sobre los recursos de la langosta espinosa (*Panulirus argus*) del Caribe, sus pesquerías y su manejo.

Luego de una discusión sobre la biología, la situación de la pesquería, aspectos de manejo y los beneficios de la cooperación regional, el Taller de Manejo condujo a un número de importantes recomendaciones y propuestas de acción, incluyendo la intención de suscribir en el futuro un Acuerdo Inter-institucional que tendría los siguientes objetivos: 1) Desarrollo de programas de investigación en pesca y acuicultura; 2) Fortalecimiento de las capacidades a través de la capacitación y el intercambio de expertos; 3) Transferencia de tecnología en pesca y acuicultura.

Adicionalmente, el Taller de Manejo hizo recomendaciones en relación con el funcionamiento del Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa de la COPACO y la formulación de una Estrategía Regional para la investigación y el manejo. El Taller recomendó que la FAO abra un sitio en Internet para facilitar la comunicación y el intercambio de datos.

TABLE OF CONTENTS/ÍNDICE

BACKGROUND.....	1
Preparatory Phase.....	2
Management Workshop	2
Inauguration	2
PREPARATORY PHASE	3
Review of 1997 and 1998 Workshops	3
Preparation of National Reports.....	3
MANAGEMENT WORKSHOP.....	4
National Reports of Group I.....	4
Bahamas	4
Bermuda	4
Turks and Caicos Islands.....	5
National Reports of Group II	5
Status of the Resource	5
Management issues	6
Recent changes.....	6
National Reports of Group III	6
Data and Information	6
Management Measures.....	7
Recommendations	7
National Reports of Group IV	8
Brazil.....	8
Venezuela.....	9
Netherlands Antilles.....	9
Results of Bio-Economic Assessments and Implications for Management.....	9
Biology, Distribution and Stock Structure of Spiny Lobster	10

Management of Shared Stocks	11
Costs and Benefits of Regional Cooperation	11
Responsible Management of the Spiny Lobster Fisheries in the WECAFC Region	12
IDENTIFICATION OF COMMON ISSUES AND APPROACHES AT THE SUB-REGIONAL LEVEL.....	12
South and South Central Stocks – Group I	12
Institutional Aspects.....	13
Cooperation	13
Management Issues	14
Information.....	14
North and North Central Stocks – Group II	15
Institutional.....	15
Research and Data.....	15
Management Objectives.....	16
Enforcement	16
Political Will	17
Letter of Intention.....	17
CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS.....	17
Institutions.....	17
Cooperation	18
WECAFC ad hoc Working Group on Spiny Lobster.....	18
Other Means of Facilitating Cooperation.....	19
A Regional Strategy	19
Management Issues	19
Information and Data	20
Enforcement	20
Communication	20
Funding.....	20

OTHER MATTERS	21
Letter of Intention.....	21
ANTECEDENTES	23
Fase Preparatoria.....	24
Taller de Ordenación.....	24
Inauguración.....	24
FASE PREPARATORIA	25
Revision de los Talleres de 1997 y 1998.....	25
Preparacion del Reporte Nacional.....	25
TALLER DE ORDENACION.....	26
Reportes Nacionales del Grupo I	26
Bahamas	26
Bermuda	26
Islas Turcos y Caicos.....	27
Reportes Nacionales del Grupo II	28
Status del Recurso	28
Problemas de Ordenación.....	28
Cambios Recientes	28
Reportes Nacionales del Grupo III.....	29
Datos e Información	29
Medidas de Ordenación.....	29
Recomendaciones.....	30
Reportes Nacionales del Grupo IV.....	30
Brasil	30
Venezuela.....	31

Antillas Holandesas.....	32
Resultados de las Evaluaciones Bio-Económicas e Implicaciones para la Ordenación	32
Biología, Distribución y Estructura del Stock de Langosta Espinosa.....	33
Ordenación de los Stocks Compartidos	33
Costos y Beneficios de la Cooperación Regional	34
Ordenación Responsable de las Pesquerías de Langosta Espinosa en la Región Copaco ...	34
IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y ENFOQUES COMUNES A NIVEL SUB-REGIONAL	35
Stocks Sur y Centro Sur – Grupo I.....	35
Aspectos institucionales	35
Cooperación	36
Problemas de Ordenación.....	37
Información	37
Stocks Norte y Centro Norte – Grupo II	37
Institucional.....	38
Investigación y Datos	38
Objetivos de Ordenación.....	38
Vigilancia	39
Compromiso Político.....	39
Carta de Intención	39
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	40
Instituciones	40
Cooperación	41
Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa de la COPACO	41
Otros Medios para Facilitar la Cooperación	41
Una Estrategia Regional.....	42
Temas de Ordenación.....	42
Información y Datos.....	42

Vigilancia	42
Comunicación.....	43
Financiamiento	43
OTROS ASUNTOS	44
Carta de Intención	44
ANNEX I/ANEXO I PROGRAMME/ PROGRAMA.....	45
ANNEX II/ANEXO II LIST OF PARTICIPANTS/LISTA DE PARTICIPANTES	48
ANNEX III SABA BANK MONITORING PROGRAMME	55
ANEXO III PROGRAMA DE MONITOREO DEL BANCO SABA	57
ANNEX IV BIOLOGY, DISTRIBUTION AND STOCK STRUCTURE OF THE CARIBBEAN SPINY LOBSTER (<i>Panulirus argus</i>).....	59
ANEXO IV BIOLOGÍA, DISTRIBUCIÓN Y ESTRUCTURA DEL STOCK DE LA LANGOSTA ESPINOSA DEL CARIBE (<i>Panulirus argus</i>)	61
ANNEX V LETTER OF INTENTION TO SIGN IN THE FUTURE AN INTER- INSTITUTIONAL AGREEMENT ON FISHERIES AND AQUACULTURE RESEARCH	63
ANEXO V CARTA DE INTENCIÓN PARA FIRMAR EN UN FUTURO UN ACUERDO INTERINSTITUCIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y ACUÍCOLA	64

BACKGROUND

1. Considerable progress was made during the first two spiny lobster workshops for the WECAFC region held in 1997 in Belize City, Belize and in 1998 in Merida, Mexico. Participants from Bahamas, Belize, Brazil, Colombia, Cuba, Dominican Republic, Honduras, Jamaica, Mexico, Nicaragua, Turks and Caicos Islands, United States of America and Venezuela attended both meetings, while Bermuda and St Lucia were represented only at the 1998 and 1997 meetings respectively. The report of the 1997 and 1998 workshops was published as FAO Fisheries Report No. 619¹.

2. The results from these workshops indicated that *Panulirus argus* is being fully or over-exploited throughout much of its range, although there were insufficient data from some areas to estimate the status reliably. The workshops concluded that in most countries there is an urgent need to control and in many cases to reduce the fishing effort in the lobster fisheries. As many countries have open access to their lobster fisheries, this may require implementing restricted entry systems into the fishery, ensuring that the resulting total effort is commensurate with the productivity of the resource and the licensed fishers are able to obtain acceptable economic returns. In some areas, the size of the lobsters being caught was smaller than desirable and in these cases it was recommended that suitable minimum size restrictions should be implemented and enforced.

3. A further important conclusion from the two workshops was that the clear interactions between the shared lobster resources of the different countries meant that collaboration in management and scientific exchange between these countries was essential. This collaboration should lead to compatible management measures and effective management of the stock over its entire range, in accordance with the Code of Conduct for Responsible Fisheries. The regional stock assessment and bio-economic modelling started at the two workshops also needs to be continued in a co-operative manner and in an atmosphere which includes input of regional and international technical expertise.

4. The primary objective of the 2000 workshop was to follow up on these important conclusions and recommendations. It aimed therefore to provide an opportunity for senior decision-makers from the region to consider and discuss the need for and possible approaches to cooperation in science and management of the Caribbean spiny lobster.

5. The workshop was sponsored by the FAO/Norway FISHCODE Project GCP/INT/648/NOR and held under the auspices of the Western Central Atlantic Fishery Commission (WECAFC). It was organised with the assistance of the Centro Marista de Estudios Superiores A.C. in Mérida, Yucatán, México.

6. The workshop was divided into two phases: a two-day Preparatory Phase for the scientists (4 to 5 September) and a three-day Management Workshop (6 to 8 September) for both senior decision-makers and scientists. The objectives were:

¹FAO/Western Central Atlantic Fishery Commission.

Report on the FAO/DANIDA/CFRAMP/WECAFC Regional Workshops on the Assessment of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*). Belize City, Belize, 21 April-2 May 1997 and Mérida, Yucatán, México, 1-12 June 1998.

PREPARATORY PHASE

- a) To review the stock assessment and bio-economic results obtained at the 1997 and 1998 workshops.
- b) To consider any substantial changes that may have occurred in the national fisheries since mid-1998 and their implications for the assessment results obtained then.
- c) To prepare reports and presentations for the Management Workshop.

MANAGEMENT WORKSHOP

- d) To inform decision-makers on the status of the spiny lobster resource and the fisheries dependent on it in their own countries and in the region as a whole.
 - e) To review the importance and the costs and benefits of regional cooperation in research and management in the spiny lobster fisheries.
 - f) To identify an appropriate strategy for the implementation of effective cooperation in research and management for the WECAFC region.
7. The Workshop Programme is attached as Annex I.

INAUGURATION

8. The workshop was held at the Centro Marista de Estudios Superiores A.C., Mérida, México, from 4 to 8 September 2000.

9. At the official opening of the workshop, the participants and invited guests were welcomed by the Rector of the Centro Marista de Estudios Superiores A.C., Dr Juan Carlos Seijo Gúterrez. Mr Bisessar Chakalall, Secretary of WECAFC, welcomed the participants, on behalf of the Director General of FAO, and expressed FAO's sincere thanks to the Government of Mexico, the State Government of Yucatan and the Centro Marista de Estudios Superiores for hosting the workshop and for their generous hospitality. The President of the Instituto Nacional de Pesca, Dr Antonio Diaz de León Corral, gave the feature address and highlighted aspects of the Code of Conduct for Responsible Fisheries, which Mexico was in the process of implementing. In emphasising the need for regional cooperation in the management of the fisheries of the WECAFC region, he mentioned that Mexico was committed to working with the countries of the region in this regard.

10. The Representative of the Governor of the State of Yucatán, Ing. Armando Ruiz Sosa, Secretario de Ecología, officially declared the workshop open.

11. Thirty four participants, which included scientists and decision-makers from seventeen countries of the WECAFC region participated in the workshop. Participants were from the Bahamas, Belize, Bermuda, Brazil, Colombia, Cuba, Dominican Republic, Honduras, Jamaica, Mexico, Netherlands Antilles (Curaçao), Nicaragua, Saint Lucia, Turks and Caicos Islands, United States of America (Florida) and Venezuela. The list of participants is attached as Annex II.

PREPARATORY PHASE

REVIEW OF 1997 AND 1998 WORKSHOPS

12. A review of spiny lobster production trends in the region, based on the results of the 1997 and 1998 workshops was presented. The spiny lobster is widely distributed in the Central Western Atlantic Ocean from Brazil to Bermuda. The fisheries account for about US\$400 million dollars to fishermen and landings have stabilised at about 43,500 tons since the early 1980s. This is a clear indication that the fisheries have reached maximum levels of production. However, trends within sub-regions have varied with different directions. Research in the 1990s show that no genetic differences were found among tissue samples collected throughout the Caribbean Sea. This conclusion gives support the theory of the Pan Caribbean origin of the species. Analyses of production trends also indicate that inter-annual production variability in fisheries as distant as those in Brazil and Florida, show trends with strikingly similar patterns. Similar correlation exists to varying degrees among all the fisheries in the region. Although this correlation does not represent proof, it is a further indication of the possible stock linkages that might exist among stocks in the region. These linkages can only be based on larval dispersal from various spawning grounds and controlled by local retention mechanisms present in the general ocean circulation patterns present in the area.

13. It was noted that significant changes in landings occurred in every fishery. Some of these changes were conspicuously due to episodic events, such as hurricanes, while more periodic variability appears to be related to recruitment trends mostly dominated with ENSO related signals and other more localised environmental conditions which generally impact recruitment. The variable abundance levels suggests the need for a framework for limiting fishing capacities such that risk averse conditions are created on the long-range management of the fisheries.

PREPARATION OF NATIONAL REPORTS

14. Participants were divided into four working groups based on the following hypothetical “stock groupings” identified by the 1997 and 1998 workshops for working purposes and which was based on the nature of the coastal shelves and the prevailing currents in the region. These were:

Group I - Northern Stock: Bahamas, Bermuda, Cuba (North), Saint Lucia, Turks and Caicos Islands and United States of America (Florida).

Group II - North Central Stock: Belize, Cuba (Southwestern) and Mexico.

Group III - South Central Stock: Colombia, Dominican Republic, Honduras, Jamaica and Nicaragua.

Group IV - Southern Stock: Brazil, Netherlands Antilles and Venezuela.

15. The working groups reviewed and updated, where necessary, the results of the 1997 and 1998 workshops. The scientists updated the national reports, which included developments since mid-1998, for the Management Workshop.

MANAGEMENT WORKSHOP

16. The scientists from each participating country (Bahamas, Belize, Bermuda, Brazil, Colombia, Cuba, Dominican Republic, Honduras, Jamaica, Mexico, Netherlands Antilles, Nicaragua, Saint Lucia, Turks and Caicos Islands, United States of America and Venezuela) presented their updated national reports. In the majority of cases the reports varied very little from the reports contained in the 1997 and 1998 workshops reports as published in FAO Fisheries Report No. 619. A summary of the report of the Netherlands Antilles, which was not presented at the 1997 and 1998 workshops, is found in Annex III. The significant points that arose from the national reports are briefly discussed below under each sub-regional group.

NATIONAL REPORTS OF GROUP I

Bahamas

17. The spiny lobster fishery continues to make a significant contribution to the growth and development of the economy of the Bahamas, in particular, the socio-economic development of many island communities. Results of an updated stock assessment of the fishery (Ehrhardt and Delleveaux, Technical Report to the Department of Fisheries 2000) suggested that the average abundance for both sexes increased from about 6,350 t of tails in 1987 to about 11,113 t in 1991. This was followed by a slightly decreasing trend with some variability observed during the period 1991-1999. Landings on the other hand, have remained somewhat stable at about 7,000 t annually. The fishing mortality rate for both sexes varied, with an average of 0.16 per year (the natural mortality rate was thought to be 0.30 per year). The trend in fishing mortality has generally been increasing since 1991, with most of the inter-season variability produced by changes in stock abundance under a regime of fairly stable landings.

18. While there has been some improvement in relation to the collection of baseline data by the Department of Fisheries, there is still a need for the Department to establish a stock assessment unit. This would greatly assist in the collection of biological data. There was also a need for institutional strengthening of the Department, which should include specialized training for personnel assigned to the proposed stock assessment unit. In addition, an improvement in the present data collection system, with emphasis on the collection of economic data and on the revision of the existing catch and effort databases, would allow the Department to provide better advice on fishery management issues and assist in achieving management objectives.

Bermuda

19. Following the ban on the use of fish traps in 1990 for catching fish, the need arose for the development of a trap suitable for lobsters only, since the Antillean fish trap was used to catch both fish and lobsters. As a consequence, a five-year experimental fishery was conducted to develop a lobster-specific trap, which would greatly reduce reef fish by-catch. At the end of this period, a suitable trap design was selected. In 1996, a system of limited entry to the spiny lobster fishery was implemented and the maximum number of traps was set at 300. This figure was based on mean catch rates obtained during the experimental fishery and a 10-year historical average of landings prior to the fish trap ban. The maximum number of licence holders was set at 20, with an annual licence fee of US\$1,000. The government decided on an innovative approach to prevent overcapitalization by taking a decision to own

and maintain all of the traps. Fishers were required to pay the replacement cost, currently US\$150 per trap, for all traps that were not returned at the end of the fishing season.

20. With a tightly controlled fishery, it was possible to obtain good quality data on catch and effort and the standardized traps ensure comparability. An analysis of the first four years of CPUE data indicated a relatively stable catch rate with no declining trend. A biological sampling programme was initiated in 1996 to generate size-frequency distributions by sex to aid in the analysis of the dynamics of the fishery. Also, a tagging programme was initiated in 1997 to generate data on movement patterns and growth data. A total of almost 600 lobsters had been tagged with a recapture rate of 7.5% to date.

21. In 1998, the total number of traps was increased by 10% to 330 by the addition of two licence holders. This was a political decision and was not based on a recommendation stemming from a fishery management analysis.

Turks and Caicos Islands

22. The spiny lobster industry has contributed significantly to the socio-economic development of the Turks and Caicos Islands. Overfishing in the late 1980s was followed by a recovery in the early 1990s, due to more effective enforcement and awareness, coupled with a decrease in effort as alternative employment became available. More recently catch rates have declined again. Over-exploitation has led to a fall in fishermen's earnings in the past, which has led to decreases in fishing effort as increasing numbers of fishermen found alternative livelihood opportunities. Decreasing the effort led to a recovery of the fishery thus attracting fishermen back into the industry. Open access will continue to cause these cycles until some form of controlled entry is introduced. A major aim of management is to stabilise these cycles as has been achieved in the conch fishery and therefore provide sustained economic benefit over the long term.

23. Over 30% of the annual landings occur during August, the first month of the open season. The high abundance of new recruits in the shallow waters of the Caicos Bank attracts a lot of part-time fishermen at this time of year. Preventing these fishermen from entering the fishery was seen as a good way to introduce limited entry. Repeated offenders against regulations could also be removed using the same limited entry exclusion. These controls will prevent the high effort being attracted to the fishery when recovery has occurred.

24. To support these new initiatives, the Department of the Environment and Coastal Resources plans to establish appropriate target reference points for management through discussions with all stakeholders and carry out regular bio-economic assessments. In addition, a puerulus settlement monitoring programme, an educational programme and socio-economic study were being developed.

NATIONAL REPORTS OF GROUP II

Status of the Resource

25. The fisheries of the three countries, Belize, Mexico and Southwestern Cuba, recorded their maximum catches by the end of the 1980s, with a subsequent notable decrease afterwards. However, by the end of the 1990s, catches generally stabilised. The latter suggested that the three fisheries may be fully exploited and therefore an increase in fishing effort was not recommended. The permanent monitoring programme for the fisheries (data

collection) and research on the resource, which allow for periodic updating of stock assessments was more systematic in Cuba and Mexico. However, in the case of Belize the basic data required for the monitoring of the fishery was either absent, scarce or dispersed and no assessment of the stock could be done reliably. Thus the immediate priority for Belize was to establish a sustainable data collection programme of catch and effort data for this fishery.

Management issues

26. There were no explicit management objectives for any of the three lobster fisheries. However, there were some implicit objectives for two of them. In the case of Cuba, one of the implicit objectives was to obtain the maximum economic benefit from the fishery and for the Mexican fishery, to maintain the biomass population at levels that would not endanger the sustainability of the resource. For Mexico, the target and limit reference points were being defined and set in order to achieve this objective.

27. The spiny lobster fisheries of Cuba and Mexico had limited access in that no new fishing permits or fishing concessions were being issued. Belize's fishery was still an open access fishery. The fishing effort in Cuba and Mexico was known while in Belize there was no information on fishing effort.

Recent changes

28. The fishery in Mexico was exploring new management tools such as target and limit reference points, first proposed by state fishery committees and later taken over by the federal authorities responsible for fisheries management. Cuba improved its bio-economic evaluation of the fishery and has initiated fleet modernisation by replacing old ferro-cement vessels with fibre-glass boats equipped with GPS (geographic positioning system). Two new decisions, which were supported by laws, were taken in Cuba. The first was the protection of fishing in nursery areas and the prohibition of fishing in these areas. The second was the transfer of the responsibility of collecting catch and effort and biological data to the industry.

NATIONAL REPORTS OF GROUP III

29. The countries in this group were Colombia, Dominican Republic, Jamaica and Nicaragua. Based on the 1997 and 1998 workshops reports, the group identified the main problems with respect to effective management of the fishery and provided suggestions for solutions.

Data and Information

30. In this sub-region the absence of data and information for evaluating the status of the stock was the main deficiency. With the exception of Nicaragua, all the other countries only have reliable catch data since 1996. In Colombia catch data were collected since 1973 but only the catch data collected since 1993 was considered reliable. In Honduras data was collected by DIGIPESCA in the packaging plants from 1980 to 1997. However, there were notable discrepancies in the data provided by DIGIPESCA and the exports recorded by the Central Bank. Jamaica has initiated a regular biological data collection programme but the quantity of data is insufficient to generate the information required for management purposes. Reliable catch data were only available for the artisanal fleet from 1997 to 2000 and for the industrial fleet from 1996 to 1997. The Dominican Republic did not have a reliable data collection system and the institutional capability is deficient for biological studies. In the sub-

region there is a lack of bio-economic information necessary for determining the profitability of the fishery and the application of a precautionary approach that would contribute to the sustainable management of the resource.

Management Measures

31. In a number of countries, the existing management regulations lacked a sound scientific base in that there were differences in minimum size of capture and closed seasons as well as the necessary elements to determine the effort in each fishing area. It was assumed that the countries, which fished on the Central American shelf, were exploiting the same stock. Due to the absence of the necessary data to analyse the fishery in each fishing zone, it was decided to use the Colombian data to undertake biological studies on this species. The analysis for Pedro Bank, Jamaica should be done separately, although it was felt that recruitment might be subjected to similar environmental factors.

32. Using the Nicaragua data it was possible to:

- 1) Determine growth parameters, fishing mortality, biomass and to assess the fishery using different models;
- 2) Study the trends in the average size and the number of individuals caught by applying a model to convert commercial size to biological size;
- 3) Calculate biological parameters such as fishing mortality, average biomass and recruitment by cohort analysis based on sizes and biological ages;
- 4) Establish catchability coefficients and average biomass for the period;
- 5) Calculate coefficients of catchability and average biomass using depletion models.

33. Using the data for Colombia for the years 1993 to 1995 the main biological parameters for spiny lobster, such as stage of maturity, size at sexual maturity, composition by sexes and spawning season. Age and growth parameters were also determined for use in the population dynamics model.

34. The catch data analysed indicated that there was full exploitation of the stock and that the fishery required strict regulation in order to avoid decimation. The comparison of the catchability coefficient and the standard fishing effort showed that if fishing effort continues increase, profits would probably decline in Honduras and Nicaragua and the areas of Colombia where this species was harvested. Although this was not conclusive it was an indication of the need for more control of the fishery. There were problems in implementing current fishery regulations due to budgetary and personnel constraints.

Recommendations

35. Based on the results obtained, an agreement for the joint management of this resource, among the countries that fish in the continental shelf of Colombia, Honduras, Jamaica and Nicaragua was proposed. This agreement should include a commitment to:

- 1) Establish an effective data collection system to determine the status of the stock;
- 2) Standardise the data collection system;

- 3) Share the data and information collected;
- 4) Take joint fishery management decisions regarding the stock.

36. With respect to scientific information it was recommended that the following studies be conducted in the sub-region on the:

- 1) Correlation of oceanographic factors such as currents, temperature, winds and rainfall with the state of distribution of spiny lobster larvae with respect to time and space;
- 2) Abundance and distribution of the various stages of larvae of the spiny lobster especially puerulus settlement;
- 3) Migratory patterns of spiny lobster in the continental shelf, rate of movement, growth, size and age relationships and fishing mortality by gear type, through tagging.

NATIONAL REPORTS OF GROUP IV

Brazil

37. The spiny lobster fishery extends widely from the State of Amapa in the West to the State of Maranhão in the South, with greater landings reported from the State of Ceará. It was the second largest fishery in the region (second to Cuban in landings) with reported landings of over 8,000 t in the 1990s. The fishery is economically and socially important because about 100,000 people are dependent on it and it generates about \$60 million in earnings to fishermen at the dockside per year.

38. The fishery experienced high levels of fishing mortality since the 1970s, over three times the level of natural mortality and overexploitation was an obvious problem that was impacting the fishery. Landings during the period 1997-1999 showed a decreasing trend, falling to about 60% of those observed in 1996. The fleets have been significantly modified with a noticeable reduction of industrial vessels and a significant increase in the number of artisanal boats.

39. Stock assessment studies indicate that stock biomass may vary significantly in 5 to 7-year periods. A high correlation between recruitment success and wind speed explains most of the recruitment and population abundance trends. Hence, variability in recruitment due to environmental changes as well high exploitation levels posed a threat to the survival of the fisheries.

40. Brazil lacked an effective fishery management plan to regulate this fishery. A closed season was in place to protect spawners. The closed season was only respected by the fishing fleets of the State of Ceará, where about 10% of the fleet continued to fish illegally in every season. Several options were recently incorporated into a plan to control fishing mortality and to manage the fishery. Among these were to: 1) place a limit to the growth of the artisanal fishery; 2) establish strict controls on the minimum size landed; 3) define traps as the only gear allowed in the fishery; 4) introduce a fishing ticket system to control landings and effort; 5) increase enforcement and controls on fishing licenses. These options have not been

implemented as yet and it was not very clear which authority would be in charge of implementing these options.

41. Statistical databases have deteriorated in the last few years as funding for data collection was reduced significantly. Stock assessment continues to be based on biological samples collected from the landings and the catch and effort data that were statistically estimated for the entire fishery based on a sampling programme.

Venezuela

42. The fishery was located in several offshore reef islands. However, the fishery in the Parque Nacional Los Roques was the most important, accounting for about 60% of the national landings. There were no fishery statistics for stock assessment other than those collected sporadically in the Parque Nacional Los Roques. It was noted that a significant number of the lobsters landed were below the legal in size in all the fisheries. The lobsters collected by diving were smaller in size than those captured by traps. The fishing mortality which was estimated with data from the late 1980s was about 0.43. Analyses of spawning potential ratios indicated that a fishing mortality rate of 0.55, resulted in a spawning ratio of 30%. At the fishing mortality rate estimated for the stock in Los Roques, close to maximum yield per recruit would be achieved

43. Among the regulations were a closed fishing season to prevent capture during the spawning season and a minimum size to prevent capture of animals before they mature. Fishing permits have been frozen since 1994 and gillnets were banned from the fisheries in 1994. However, there was no enforcement of the few regulations that have been defined for these fisheries.

Netherlands Antilles

44. The fishery was small in size but important to the country's tourist industry. It developed from 2 t in 1981 to 82 t in 1999. The landings had been variable due mainly to episodic events such as hurricanes. There was no formal research in place or stock assessment work in support of fisheries management. A monitoring programme was established for the Saba Bank in the mid-1990s for management purposes and to provide information to fishers.

45. Spawning took place all year-around, with a peak in March and an extended period during August-October. The closed season, August-October and a minimum size of 9.5 cm carapace length were the two most important management measures that were implemented in the fishery. A fishery monitoring (catch and effort data collection) and research programme, which was not currently in place, was required to support fisheries management.

RESULTS OF BIO-ECONOMIC ASSESSMENTS AND IMPLICATIONS FOR MANAGEMENT

46. The participants of Cuba and México presented progress reports on bio-economic modelling and analysis of their lobster fisheries over the last two years.

47. Dr Rafael Puga, from Cuba, presented a dynamic age structured bio-economic analysis of the Gulf of Batabanó spiny lobster fishery developed with the support of the FAO/DANIDA and FAO/NORAD projects through the WECAFC ad hoc Working Group on Spiny Lobster. The bio-economic model for the Cuban fishery used fishing effort of the gear types used during the different months of the year and the corresponding effects on the

dynamics of the population structure in the modelling. Cost functions for each gear type were estimated. Total costs of fishing spiny lobsters per gear type were simulated as a function of fleet, effort and harvest. Revenues from the different lobster products and by-products were considered and the corresponding prices and costs were estimated. The model integrated the harvesting and processing sectors.

48. A number of fishery management strategies were explored to maximise the net present value of the fishery and the corresponding flow of foreign exchange. Uncertainty in environmental factors affecting recruitment and other critical biologic and economic processes was included through decision tables, applying different precautionary criteria for responsible fisheries management. Using the model, a forecast for lobster production until the year 2014 for the Gulf of Batabano was generated.

49. Mr Miguel Cabrera, from Mexico, described the spiny lobster fishery of the Yucatán. A bio-economic analysis of alternative fishing methods used (artificial habitats, traps, hooka and scuba diving) and its impact on the different components of the population structure was presented. Fleet, effort and harvest costs and corresponding revenues were estimated for the different gears. Preliminary decision tables for alternative management strategies for the spiny lobster fishery were presented considering different states of nature to account for recruitment variability.

BIOLOGY, DISTRIBUTION AND STOCK STRUCTURE OF SPINY LOBSTER

50. A brief outline of the biology, distribution and life cycle of the Caribbean Spiny Lobster was presented; see Annex IV.

51. The spiny lobster has a very complex life cycle that includes five phases: adult, egg, larva (filosoma), puerulus and juvenile. Gravid females migrate to the edge of the continental shelf to spawn. The number of eggs released in one interval varies from 159 000 to 1 925 000 depending on the size of the female. The wide distribution of this species, its high fecundity and reproductive activity, which takes place throughout the year, provides for a constant supply of larvae that disperse throughout the region.

52. The strong flow of the Caribbean Current from east to west as well as localised gyres in the south of Cuba, in Central America, in Puerto Rico and around the Florida Keys manifest the high probability of the mixing of larval populations from different regions.

53. The larva are planctonic and their development takes place over a period of 6 to 10 months. After metamorphosis of the larva to the puerulus stage which migrate towards the coast and settle on substrate covered with clones of macroalgae. Maximum settlement takes place during months of August to September. The puerulus change into juveniles between 8-10 days after settlement.

54. Important advances were made regarding the ecology and behaviour of the different phases of the life cycle of the spiny lobster. However, mechanisms that link environmental events to larval transport, prediction and dynamics of recruitment, the frequency of spawning, the mortality and growth parameters of this species, require co-operative research by the countries of the region.

MANAGEMENT OF SHARED STOCKS

55. The importance of regional cooperation was explained to the meeting. The meeting was informed that where a stock is shared between countries, two types of problems could occur. Firstly, direct effects that can be attributed to open access. Secondly and more subtly, those effects which result from using incorrect information in management.

56. Open access effects were well known in fisheries. These effects occurred where the perceived value of leaving fish in the sea to replenish the stock was reduced to zero, because another group of people were expected to catch those fish. This leads to a short-term view by all the participants that can only be overcome by cooperation. In the case where two or more countries share a stock, each country would be tempted to catch as much as they can unless countries can agree on common aims and controls. Not only does the lack of cooperation lead to over-capacity, loss of economic returns and unsustainable fishing, but even where an enlightened regime implements responsible management practices, these would be undermined if fishers feel that other countries were not adhering to the same controls.

57. If two countries agree independently to fish sustainably, but do not share information, overfishing may still occur. This does not occur automatically and even where data, such as catch and effort data, were not available for other countries fishing the same stock, management is still well advised to act upon an assessment based on its own data. However, real benefits are obtained from cooperative assessments, which share data and research through, for example, working group meetings. This was the only way countries can hope to maximise the economic benefits from exploiting a resource.

COSTS AND BENEFITS OF REGIONAL COOPERATION

58. A presentation was made on the potential benefits of regional cooperation in capacity building and responsible fisheries management in the WECAFC region. A framework for considering the costs and benefits of training and cooperation, based on the work of the WECAFC ad hoc Working Groups on spiny lobster and shrimp and ground fish, was presented.

59. It was emphasised that sustainable efforts in capacity building and regional cooperation in fisheries management, to be facilitated by FAO, would require:

- (i) The *ad hoc* working groups answering specific questions that were relevant for fisheries management in the region;
- (ii) Commitment on the part of member countries of the *ad hoc* working groups;
- (iii) Cost sharing strategies needed for sustained work of the *ad hoc* working groups.

60. Various cost sharing strategies for holding meetings of the *ad hoc* Working Group on Spiny Lobster and the role of FAO in facilitating the organisation of workshops for stock assessment purposes, including bio-economic analysis and the development of fisheries management strategies, were discussed.

RESPONSIBLE MANAGEMENT OF THE SPINY LOBSTER FISHERIES IN THE WECAFC REGION

61. An overview of the results of the 1997 and 1998 Caribbean spiny lobster workshops and their implications for sustainable management was presented. The overview emphasised the social and economic importance of one of the most valuable fisheries in the Western Central Atlantic region. However, it highlighted the fact that, on a regional level, urgent and far-reaching steps need to be taken if the national fisheries were to be transformed into sustainable operations that would continue to provide benefits indefinitely.

62. The spiny lobster is widely distributed in the Western Central Atlantic and supports important fisheries in many of the countries within this area, with total reported landings of between 27,000 and 30,000 t per annum over the last decade. However, the recent assessments (1997 and 1998), undertaken under the auspices of the Western Central Atlantic Fisheries Commission (WECAFC), have indicated that the resource was being fully or over-exploited over much of its range. The results also indicated that there were widespread deficiencies in the data available, creating problems in undertaking reliable assessments and in the subsequent provision of management advice.

63. The studies, undertaken with full regional participation, suggested that in most countries there was an urgent need to control and frequently to reduce fishing effort for the species. There were also indications in some countries that both spawner biomass and potential yield would benefit from increases in the minimum size of the lobster caught.

64. The need for regional or, at least, sub-regional cooperation in the management of the spiny lobster fisheries in the WECAFC region was discussed. Regional coordination could best be undertaken in a formal manner. While this had been initiated with the establishment of an *ad hoc* Working Group on Spiny Lobster by the Ninth Session of WECAFC, this was only a first step. The funds necessary for implementing improved management at the national and regional level could and should come, at least in part, from those deriving benefits from the resource. There was a sense of commitment and urgency within the lobster producing countries in the region and the participants agreed to further improve management.

IDENTIFICATION OF COMMON ISSUES AND APPROACHES AT THE SUB-REGIONAL LEVEL

65. Participants were divided into two groups based on the hypothetical “stock groupings” identified by the 1997 and 1998 workshops for working purposes and based on the nature on the coastal shelves and the prevailing currents in the region. These were the South and South Central stocks, which formed Group I and the North and North Central stocks, which formed Group II. The two groups were requested to identify and discuss issues related to the conservation and management of the spiny lobster fisheries in the WECAFC region, including options for future cooperation in sub-regional management strategies.

SOUTH AND SOUTH CENTRAL STOCKS – GROUP I

66. The countries in this group were Brazil, Colombia, Dominican Republic, Honduras, Jamaica, Netherlands Antilles, Nicaragua, Saint Lucia and Venezuela. The themes discussed by the group and the agreements reached were as follows:

Institutional Aspects

67. In some countries of this sub-group, for example Brazil and Venezuela, there was no clear mandate on who was responsible for fisheries management. In these countries there were various ministries that were directly or indirectly involved in fisheries management, without the existence of a clear communication between them, nor on their mandate on the management of the spiny lobster resource. In other countries, such as Colombia and Jamaica, there was inadequate institutional capacity to effectively manage their fisheries. This was mainly due to a lack of financial resources. In some countries, such as the Dominican Republic, Honduras and Nicaragua, the fisheries administrations were in the process of being re-organised. In these countries the possibility of improving the administration and management of their fisheries resources exist, once the new institutional processes were established. The group felt that resolving the problems of national institutional capacity would help significantly in establishing a regional cooperation programme for the management of the spiny lobster resource.

68. The group felt that the lack of appropriate institutionalisation and/or in the financing of the institutions for fisheries administration reflected the lack of political will in some countries for the effective management of fisheries resources. Without this enthusiasm, it would not be possible to achieve the organisational level that would guarantee the necessary funds to generate the required support for fisheries management.

69. The group felt that the government ministers responsible for the planning and management of fisheries should be informed of the importance of managing the spiny lobster resource, according to national strategies, in order to obtain maximum social and economic benefits. Communication between the scientist-technician and the political directorate on the management of spiny lobster did not exist in a clear and fluid form in the majority of countries, which may be due to the lack of appropriate institutionalisation that was mentioned earlier.

Cooperation

70. The members of the group recognised the extraordinary need for cooperation and collaboration in generating information and knowledge for the management of the spiny lobster resource. At the same time, the group noted that existing problems suffer from an absence of regular funding that could contribute to improving the information and knowledge required for the responsible management of the fishery.

71. The group noted that it was necessary to develop innovative processes for the regional cooperation in order to improve the information and knowledge of the optimum strategies that should be adopted for the management of spiny lobster. In this regard the group offered the following recommendations:

- 1) The establishment of a partnership with FAO through WECAFC (re-activate the WECAFC Working Group on fisheries management). This would permit the continuation of the annual workshops on spiny lobster. The lobster producing countries of the region should contribute financially towards the holding of these annual workshops while FAO should be given the responsibility of seeking additional funds from NGOs, etc., with the aim of securing the funds required for the work of the spiny lobster Working Group.

- 2) The development of a regional (including national) research plan which should include biological, economic and technical aspects that would serve to identify critical areas for research and analysis that were common to all the fisheries. With this plan, the existing funds could be channeled to individual countries to assist in resolving the problems related to information. It would also help in the development of research proposals aimed at generating management advice and which could be submitted to donors for possible funding.
- 3) The integration of the industry in the process of generating information and knowledge and in the analysis and discussion that would result in the regional plan mentioned earlier. In this way the results of the scientific and technical discussions would have the consensus of all the parties involved. As a result management measures would not be imposed on the industry but would be previously determined in a conciliatory manner by all the parties involved.

72. The group recognised that the exchange of information sometimes created problems concerning intellectual property rights and also of a strategic nature that could impede the direct flow of information. Problems concerning intellectual property rights would require a change and development that was not known at the moment but should be considered by the spiny lobster Working Group as cooperation progresses.

73. The participants recommended that FAO establish a page on WECAFC in its WEB site that would store information and publications that were relevant to the management of the spiny lobster in the region and which would be accessible to all the countries. It was suggested that the results of the three spiny lobster workshops (1997, 1998 and 2000) be placed on the WECAFC page. This action would promote regional cooperation.

Management Issues

74. The participants noted the following significant points, which must be considered in order to improve the management of the spiny lobster fishery:

- 1) Greater control over fishing capacity since most of the fisheries in the region were showing signs of overexploitation;
- 2) Harmonisation, at the sub-regional level, the closed seasons that would contribute to biological conservation and reduce or prevent the impact of illegal fishing;
- 3) Strict enforcement of the minimum size limits in landings;
- 4) The involvement of the industry in the process of defining management in order to obtain consensus in determining management measures;
- 5) The existing language barriers among the countries of the region, especially when management measures were being discussed, should be eliminated or reduced.

Information

75. The participants agreed that there was great disparity between the countries in the existing information required for the evaluation of the resources. This was basically due to the lack of funds, on the part of governments, to undertake the work necessary for the management of the resources. On the other hand, it was recognised that fisheries institutions

never functioned effectively due to the absence of political will to effectively regulate the harvesting of spiny lobster in the majority of countries, which has also resulted in inefficient processes for collecting data and information and for analysis. The participants agreed that in the majority of countries the investment required for the generation of information did not always correspond to what was required for management. It was observed that in some countries the data and information was generated through sporadic investment and intervention rather than through sustained efforts.

76. A number of activities and actions that should be implemented in order to improve the quality of the basic data required for the effective management of the spiny lobster fisheries, were discussed. The participants agreed that the basic requirements were, data and information on catch and effort by fleet and fishing season, size by sexes and maturity stages. The collection of the relevant information would depend on securing adequate funds.

NORTH AND NORTH CENTRAL STOCKS – GROUP II

77. The countries involved in this group were the Bahamas, Belize, Bermuda, Cuba (north and south), Mexico and Turks and Caicos Islands. The themes discussed by the group and the agreements reached were as follows:

Institutional

78. A major constraint to improved fisheries management in the region was the lack of trained staff. Countries such as Cuba and Mexico have many trained scientists. On the other hand, the Bahamas, Belize, Netherlands Antilles and Turks and Caicos Islands have a shortage of skills and finance within their fisheries management and scientific authorities. There was an opportunity to transfer technological skills between countries through technical cooperation.

79. Belize, Cuba and Mexico have bilateral arrangements for technical cooperation. Skilled staff from Cuba were presently working with Belize fisheries staff. However, while cooperation was significant, it was limited. There was no joint research programme, for instance, between Cuba and Mexico. There was scope for increased cooperation between the lobster producing countries of the region.

80. Finance was an issue, but it may be available in many countries, subject to budget justification. Successful application for additional money in government budgets would often require technical help in the preparation of project proposals.

Research and Data

81. Participants had few problems with the sharing of data as long as clear objectives for an analysis were defined. This consensus indicated that a working group environment, such as the WECAFC ad hoc Spiny Lobster Working Group, would allow countries to share data for stock assessment purposes without many concerns. Sharing data through such working groups was necessary for meta-analyses, such as looking at patterns of puerulus settlement among islands.

82. Data should be standardised so that it can be shared. Some countries would require technical help to design data collection programmes and to define methods for compiling statistics in a standard format that could be used for stock assessment.

83. Cuba, in particular, had difficulties in publishing scientific research. Research had been disseminated through personal contacts and meetings such as the 1997 and 1998 spiny lobster workshops. This could be improved through regional linkages and cooperation.

84. There were many methods to share research and one of the most important methods was the Internet. A listserv or similar approach could be used to allow researchers to communicate, although an institution would be needed to provide logistic support. FAO and the Gulf and Caribbean Fisheries Institute were seen as potential institutions that could assist with the dissemination of information through their respective home pages on the Internet.

Management Objectives

85. The sub-region was connected through the transfer of pelagic larvae rather than adult lobster. It would therefore seem to be in the best interest of all countries to maintain the spawning capability of the region. This could be done by agreeing on a spawning stock size reference point and agreeing to apply a management strategy to maintain all spawning stocks above this level. The reference point would need to be decided by a scientific working group based on the biology of the species and current exploitation rates. Thereafter, working groups would meet to carry out joint assessments on a regional basis. Several participants indicated technical assistance would be required in determining reference points. It was emphasised that an initial task of the countries would be to raise their standard of data collection to ensure the estimation of the spawning stock size to some minimum standard. This could be achieved through the working group.

86. Casitas and their control were considered as an example of an issue where information, research and management methods could be exchanged between countries to help them cope with fishery management problems arising from their use. Unregulated casita use was seen as a significant problem in the Bahamas, where both the number of casitas and environmental effects of the material used for their construction may be detrimental to the long-term health of the fishery.

87. The main problem in controlling casitas was seen as the enforcement of management objectives. Rather than licensing individual casitas, it was suggested that areas could be allocated to individual fishermen, as in Belize and Mexico, or construction materials for casitas could be limited, as in Cuba.

88. In some countries, research on types of material used in construction and placement of casitas might be necessary to obtain the cooperation of fishermen in any management initiative. Alternatively, an adaptive management strategy could be implemented. The confidence of fishermen would need to be obtained, so that they could be involved in a scientific experiment, which would manipulate the design, distribution and number of casitas.

89. In Mexico, there were examples where scientists, managers and fishermen worked together in fisheries and management. It would be beneficial for fishermen from other countries of the region to visit these example fisheries, so that they could see how their own fishery might be improved.

Enforcement

90. It may be possible to develop improved enforcement through linking enforcement initiatives among countries. Examples in the region include the Bahamas and Turks and

Caicos Islands, which collaborate with enforcement agencies in Miami. Other examples of enforcement in the product supply chain arise through HACCP-based export regulations. These could provide an inexpensive method to control illegal fishing activities throughout the region.

Political Will

91. Political will was seen as a problem in the region. However, the solution was to develop a good relationship between the fisheries administration, the industry and fishermen. Lack of political will in implementing management was seen largely as a symptom of the failure to develop such a relationship.

Letter of Intention

92. The president of the National Fisheries Institute of the Government of Mexico sent to the Working Group a Letter of Intention (Annex V), to sign in the future an inter-institutional agreement that could have the following objectives:

- 1) The development of research programmes in fisheries and aquaculture.
- 2) Capacity building through training and exchange of experts.
- 3) Technology transfer in fisheries and aquaculture.

93. The groups unanimously approved the letter of intention and agreed that those participants who are government officials and are in a position to sign would sign the letter of agreement. The agreement to sign was consistent with the reasons for holding this workshop, which was precisely the establishment of processes of collaboration that would contribute to improve the scientific knowledge and management of the spiny lobster resource in the region.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

94. The conclusions and recommendations of the workshop were derived from the plenary session that discussed the reports of the two working groups on issues related to the conservation and management of the spiny lobster resource at the sub-regional level.

Institutions

95. It was agreed that there was a disparity in the strength of fisheries management institutions of the different countries in the WECAFC region. In some there were two or more institutions involved, with lack of clarity on responsibilities, some suffer from a lack of adequate funding, while others were undergoing institutional change to improve their capabilities.

96. It was agreed that institutional strengthening could be facilitated by bilateral and multilateral technical cooperation among the countries of the region, including through transfer of technical skills utilising the TCDC (Technical Cooperation among Developing Countries) mechanism.

97. It was observed that there was an absence of political will to manage the resources sustainably in some countries. The meeting recommended that countries should take steps to strengthen institutional capacity and capability through:

- 1) Improving communication between scientists and senior decision makers, as occurred at this workshop;
- 2) Encouraging senior decision makers to attend regional workshops addressing assessment and management issues, as occurred in this case;
- 3) Undertaking national studies on the socio-economic importance of the lobster fisheries in each country to draw the attention of senior-decision makers to the need for responsible management in order to sustain and improve the social and economic benefits being derived from this resource;
- 4) Disseminating the results of the regional workshops to senior-decision makers, the fishing industry, fishers and other key interest groups;
- 5) Developing a master plan for lobster research and management in the region (also mentioned below) with the participation and support of the politicians so as to facilitate successful implementation.

Cooperation

98. It was agreed that there was a need for greater cooperation among the lobster producing nations of the WECAFC region given the shared nature of the spiny lobster resource. In order to facilitate such cooperation the following recommendations were made:

WECAFC ad hoc Working Group on Spiny Lobster

99. It was recommended that the WECAFC ad hoc Working Group on Spiny Lobster continue its work through regular workshops to address stock assessment and management issues with emphasis on management. It was emphasised that efforts should be aimed at estimating the status of spawner biomass, in relation to agreed reference points for shared stock management and in improving and extending the existing bio-economic studies. It was also recommended that time should be set aside at the end of every workshop to convey the results of the workshop to managers, decision makers (including politicians) and the industry. It was suggested that the working group could address some wider research issues, such as the use of casitas.

100. With respect to the frequency of workshops, some participants suggested annual workshops in order to develop the human capacity within many countries more rapidly, while others suggested that every two years would be more practical. It was pointed out that annual workshops would impose heavy financial and personnel burdens on many countries, as well as international organisations such as FAO and that FAO does not have the resources at this time to organise and fund annual meetings.

101. Taking these constraints into account, Cuba and Mexico offered their annual meetings as a forum for addressing regional cooperation issues and for capacity building and proposed that one or two days of their annual meeting could be set aside for regional matters.

102. It was recommended that the WECAFC ad hoc Working Group on Spiny Lobster should meet every two years and that countries should take advantage of the Cuba-Mexico offer. With respect to capacity building it was recommended that inter-sessional activities be organised on specific activities related to capacity building. Such activities could be organised either bilaterally or multilaterally using the TCDC mechanism.

103. The informal networks established during the course of these three workshops, should be maintained and strengthened. This can be facilitated by the use of electronic communication. In addition, the possibility exists for FAO to provide temporary list servers for specific purposes and limited time periods, for example to hold electronic workshops on specific subjects.

Other Means of Facilitating Cooperation

104. There were formal and informal bilateral and multi-lateral agreements among countries of the region and these were complementary to any activities and agreements that may occur at the regional level through the WECAFC *ad hoc* working groups. It was therefore agreed that such arrangements should be encouraged. A list of existing agreements should be drawn-up and distributed to the countries of the region for information.

105. There were deficiencies in communication between the English-speaking and Spanish-speaking countries due to language differences. Greater efforts should be made to overcome these deficiencies through training in both languages.

A Regional Strategy

106. It was agreed that a regional strategy should be developed for spiny lobster research and management that would identify the future direction and approaches of the countries and the WECAFC ad hoc Working Group on Spiny Lobster. The strategy should target key research and management issues, which were generic for the region, as well as national needs and should identify strategies for addressing them. This strategy should be endorsed at the political level by the participating countries. The development of the regional strategy was seen as an important tool in ensuring the scarce funding and human resources in the region were used in the most effective means possible.

Management Issues

107. The meeting agreed that primary responsibility for sustainable management lies at the national level, even though the resource is shared. In this regard there should be greater transparency and accountability at the national level among the different interest groups in the fishery and between the countries at the regional level.

108. In recognising the need to reduce fishing capacity in the lobster fishery of the region the meeting recommended that action should be taken at national level since this was a national responsibility.

109. It was recommended that, wherever possible, management measures should be harmonised (such as closed seasons, fishing gear and minimum sizes). It was suggested that this could be on the agenda of the next workshop.

110. It was suggested that WECAFC should be strengthened and given a formal role in the coordination of research and management in spiny lobster. The Secretariat of the meeting

pointed out that the 9th Session of WECAFC in September 1999 approved the establishment of an *ad hoc* Working Group on Spiny Lobster.

Information and Data

111. In recognising the weaknesses of the existing databases in many countries the meeting agreed that the minimum data necessary for sustainable and effective fisheries management included, data and information on catch and effort by fleet and fishing season, biological information (size) by sexes and maturity stage. The participants agreed to make efforts to put into place consistent and sustainable systems to collect these data. Where appropriate, these systems should be standardised throughout the region.

Enforcement

112. Problems with the enforcement of management measures were discussed, including, for example, in enforcement of closed seasons and minimum legal size. The meeting agreed that countries needed to pay greater attention to enforcement. It was pointed out that market-demand in many cases was also driving over-exploitation and causing the breaching of management regulations, such as with minimum legal size. The need for greater cooperation among countries within and beyond the region was emphasised. In particular, control points in the product-supply chain could be established to complement national enforcement activities.

Communication

113. It was recommended that national workshops should be held in each country to disseminate the results of the three workshops as well as other pertinent information to different interest groups (industry, senior decision-makers, managers and others). The fisheries authority in each country needs to promote dialogue between the different national institutions involved in fisheries management.

114. In recognising the need for the dynamic flow of information between the political and technical levels within the fisheries administration in each country, the meeting recommended that countries should develop mechanisms to facilitate communication and the flow of information.

115. The meeting requested that FAO establish a page for lobster on the WECAFC website to include the information on spiny lobster in the WECAFC area, taking into consideration the information generated by the workshops.

116. The problem of intellectual property rights of data and the conflicting need to disseminate data needed to be addressed urgently. Much of this information was of regional strategic importance but the sensitivities associated with ownership had to be recognised. The meeting suggested that this subject should be addressed at the next workshop.

Funding

117. The meeting recommended the establishment of a fund, with contributions by the countries and possibly from the lobster industry in each country as well, to enable the holding of the proposed regular workshops of the WECAFC *ad hoc* Working Group on Spiny Lobster. National contributions could be determined according to agreed criteria (e.g. annual lobster production, number of participants attending the workshop, etc), but an average of

approximately US\$ 5,000 to US\$ 10,000 annually per country was proposed. Based on this suggestion, the meeting requested FAO to propose various modalities for determining national contributions. Agreement on the contributions should be determined through listserv discussions involving the lobster producing countries of the region. This listserv discussion should be facilitated by FAO after the workshop. The meeting emphasised that the agreement on the contribution should then be officially communicated to the member governments of the group, indicating the contribution required from each.

118. The meeting suggested FAO as the most appropriate body for managing the fund.

119. It was pointed out that in some countries funds for projects could be obtained when there were matching or supporting funds available from other sources. Regional cooperation could be used to access such funds. Other countries had the opportunity for obtaining national funds if assisted in the development of project proposals. It was also suggested that FAO should explore sources of international funding in collaboration with the countries.

OTHER MATTERS

LETTER OF INTENTION

120. The majority of countries accepted the proposal from the President of the National Fisheries Institute of the Government of Mexico to sign, in the future, an inter-institutional cooperation agreement. Twelve countries signed the letter of intention signifying their intention to sign, in the future, an inter-institutional cooperation agreement that should have the following principal objectives:

- 1) The development of research programmes in fisheries and aquaculture;
- 2) Capacity building through training and exchange of experts; and
- 3) Technology transfer in fisheries and aquaculture.

121. A copy of the signed letter of intention is attached as Annex V.

ANTECEDENTES

1. Considerando el progreso se ha logrado durante los primeros dos talleres de la región COPACO realizados en 1997 en la Ciudad de Belice, Belice y en 1998 en Mérida, México. A estos talleres asistieron participantes de Bahamas, Belice, Brasil, Colombia, Cuba, Estados Unidos, Honduras, Jamaica, México, Nicaragua, República Dominicana, Islas Turcos y Caicos y Venezuela. Bermuda y Santa Lucía solamente estuvieron representados en los talleres de 1998 y 1997 respectivamente. El informe de los talleres de 1997 y 1998 fue publicado como FAO Informe de Pesca No. 619¹.

2. Los resultados de estos dos talleres indican que *Panulirus argus* está siendo plenamente explotada o sobre-explotada en la mayor parte de su rango de distribución, sin embargo los datos son insuficientes en algunas de las áreas para poder estimar el status del stock de manera confiable. Los talleres concluyeron que en la mayoría de los países existe una necesidad urgente de controlar y en algunos casos reducir el esfuerzo pesquero en las pesquerías de langosta. Ya que muchos países tienen condiciones de acceso abierto en sus pesquerías de langosta, esto pudiera requerir el establecimiento de sistemas de restricción del acceso a la pesquería, asegurando, que el esfuerzo total resultante es conmensurado con la productividad del recurso, y que los pescadores con licencia sean capaces de obtener ingresos económicos aceptables. En algunas áreas, el tamaño de las langostas que están siendo capturadas es más pequeño que el deseable, y para estos casos se recomendó que sean establecidas y vigiladas restricciones sobre la talla mínima de captura.

3. Una conclusión también importante de estos dos talleres fue que las claras interacciones entre los stocks compartidos de langosta de los diferentes países significaron que la colaboración en la ordenación y el intercambio científico entre estos países era esencial. Esta colaboración debería conducir a medidas de ordenación compatibles y a un manejo efectivo del stock a lo largo de todo su rango de distribución, y de acuerdo en el Código de conducta para la pesca responsable. La evaluación regional de los stocks y la modelación bioeconómica de las pesquerías que dieron inicio en estos dos talleres requieren también continuarse de una forma cooperativa y en una atmósfera que incluya la participación científica de expertos regionales e internacionales

4. El objetivo primario del taller 2000 fue darle seguimiento a estas importantes conclusiones y recomendaciones. Se tenía como propósito por lo tanto brindarle la oportunidad a decisores de alto nivel de la región por considerar y discutir la necesidad y los posibles enfoques de cooperación científica y de ordenación de las pesquerías de langosta de la región COPACO.

5. El taller fue financiado por el Proyecto FAO/Noruega FISHCODE GCP/INT/648/NOR y realizado bajo el auspicio de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental (COPACO). Se organizó con el apoyo del Centro Marista de Estudios Superiores A.C. in Mérida, Yucatán, México.

¹ FAO/Western Central Atlantic Fishery Commission. Report on the FAO/DANIDA/CFRAMP/WECAFC Regional Workshops on the Assessment of the Caribbean Spiny Lobster (*Panulirus argus*). Belize City, Belize, 21 April-2 May 1997 and Mérida, Yucatán, México, 1-12 June 1998.

6. El taller se dividió en dos fases: una Fase Preparatoria de dos días para los científicos (4 y 5 de septiembre) y un Taller de Ordenación de tres días (6 al 8 de septiembre) tanto para decisiones de alto nivel como para los científicos. Los objetivos fueron:

FASE PREPARATORIA

- a) Revisar los resultados de la evaluación de recursos y el análisis bioeconómico obtenidos en los talleres de 1997 y 1998;
- b) Considerar cambios substanciales que pudieran haber ocurrido en las pesquerías nacionales desde mediados de 1998 y sus implicaciones para los resultados de la evaluación obtenidos anteriormente;
- c) Preparar reportes y presentaciones para el Taller de Ordenación.

TALLER DE ORDENACIÓN

- d) Informar a los decisores del status del recurso langosta espinosa y de las pesquerías que dependen de él en sus propios países y en la región como un todo;
- e) Revisar la importancia y los costos y beneficios de la cooperación regional en investigación y ordenación de las pesquerías de langosta espinosa;
- f) Identificar una estrategia apropiada para la implementación de cooperación efectiva en investigación y ordenación para la región COPACO.

7. El Programa del Taller se adjunta en el ANEXO I.

INAUGURACIÓN

8. El taller se realizó en el Centro Marista de Estudios Superiores A.C., Mérida, México, del 4 al 8 de septiembre de 2000.

9. En la apertura oficial del taller los participantes y los invitados especiales fueron bienvenidos por el Rector del Centro Marista de Estudios Superiores A.C., Dr. Juan Carlos Seijo Gutiérrez. El Señor Bisessar Chakalall, Secretario de la COPACO, le dio la bienvenida a los participantes por parte del Director General de la FAO, y expresó el sincero agradecimiento de la FAO al Gobierno de México, el Gobierno del Estado de Yucatán y el Centro Marista de Estudios Superiores por su generosa hospitalidad y organización local del taller. El Presidente del Instituto Nacional de la Pesca, Dr. Antonio Díaz de León Corral dirigió un mensaje a los participantes y enfatizó aspectos del Código de Conducta para la Pesca Responsable, el cual México está en proceso de establecer. Al enfatizar la necesidad de la cooperación regional para la ordenación de las pesquerías de la región COPACO, el Dr. Díaz mencionó que México estaba comprometido a trabajar con los países de la región sobre este importante tema.

10. El Representante del Gobierno del Estado de Yucatán, Ing. Armando Ruiz Sosa, Secretario de Ecología, declaró oficialmente inaugurado el taller.

11. Treinta y cuatro participantes que incluyeron científicos y decisores de 17 países de la región COPACO asistieron al taller. Los participantes fueron de Bahamas, Belice, Bermuda, Brasil, Colombia, Cuba, Estados Unidos de Norteamérica (Florida), Honduras, Jamaica,

México, Antillas Holandesas (Curaçao), Nicaragua, Santa Lucía, Islas Turcos y Caicos y Venezuela. La lista de participantes se adjunta en el Anexo II.

FASE PREPARATORIA

REVISION DE LOS TALLERES DE 1997 Y 1998

12. Se presentó una revisión de las tendencias de producción de langosta espinosa en la región, basada en los resultados de los talleres de 1997 y 1998. La langosta espinosa se distribuye ampliamente en el Atlántico Centro-Occidental desde Brasil hasta Bermuda. Las pesquerías representan cerca de US\$ 400 millones de dólares a los ingresos de los pescadores y las capturas se han estabilizado entre 35,000 y 40,000 toneladas desde principios de los 80's. Esta es una clara indicación que las pesquerías han alcanzado los máximos niveles de producción. Sin embargo, las tendencias dentro de las sub-regiones han variado. La investigación en los años 90's mostró que no se encontraron diferencias genéticas significativas en los tejidos de muestras colectadas a lo largo del Mar Caribe. Esta conclusión le da soporte a la teoría del origen Pan Caribeano de la especie. Los análisis de las tendencias de producción indican también que la variabilidad interanual de la producción en pesquerías tan distantes como las de Brasil y Florida, muestran tendencias con patrones similares. Existen correlaciones similares de diferente grado entre todas las pesquerías de la región. Aunque esta correlación no representa prueba, es una indicación adicional de las posibles interdependencias que pueden existir entre los stocks de la región. Estas interdependencias pueden basarse solamente en la dispersión larval de varios campos de desove y controlado por los mecanismos de retención local presentes en los patrones de circulación oceánica presentes en el área.

13. Se hizo notar que en cada pesquería ocurrieron cambios significativos en los desembarques. Algunos de estos cambios se debieron a eventos episódicos tales como huracanes, mientras que la variabilidad más de tipo periódico parece estar relacionada a tendencias de reclutamiento mayormente dominado por señales relacionadas con el ENZO y otras condiciones ambientales localizadas que generalmente impactan el reclutamiento. Los niveles variables de abundancia sugieren la necesidad de una estructura para limitar las capacidad de pesca de tal forma que sean creadas las condiciones para la aversión al riesgo en el manejo de largo plazo de las pesquerías.

PREPARACION DEL REPORTE NACIONAL

14. Los participantes se dividieron en cuatro grupos de trabajo con base en los agrupamientos hipotéticos identificados por los talleres de 1997 y 1998 con fines de trabajo y cooperación los cuales estuvieron basados en la naturaleza de las plataformas costeras y las corrientes prevalecientes en la región. Estos fueron:

Grupo I – Stock Norte: Bahamas, Bermuda, Cuba (Norte), Estados Unidos de Norteamérica (Florida), Islas Turcos y Caicos y Santa Lucía.

Grupo II – Stock Centro Norte: Belice, Cuba (Sur Oeste) y México.

Grupo III - Stock Centro Sur: Colombia, República Dominicana, Honduras, Jamaica y Nicaragua.

Grupo IV – Stock Sur: Antillas Holandesas, Brasil y Venezuela.

15. Los grupos de trabajo revisaron y actualizaron los resultados de los talleres de 1997 y 1998. Los investigadores actualizaron los reportes nacionales, le incluyeron los desarrollos desde mediados 1998 para ser posteriormente presentado en el Taller de Ordenación.

TALLER DE ORDENACION

16. Los científicos de cada país participante (Bahamas, Belice, Bermuda, Brasil, Colombia, Cuba, Estados Unidos de Norteamérica, Honduras, Jamaica, México, Antillas Holandesas, Nicaragua, República Dominicana, Santa Lucía, Islas Turcos y Caicos y Venezuela) presentaron los reportes nacionales actualizados. En la mayoría de los casos los reportes variaron muy poco respecto a los informes presentados en los talleres de 1997 y 1998 publicados en FAO Informe de Pesca N°. 619. En el Anexo III, se puede encontrar un reporte resumido de las Antillas Holandesas, que no fue presentado en los talleres de 1997 y 1998. Los puntos significativos que sobresalieron de los reportes nacionales se discuten brevemente en cada uno de los grupos sub-regionales.

REPORTES NACIONALES DEL GRUPO I

Bahamas

17. La pesquería de langosta espinosa continúa realizando contribuciones significativas al crecimiento y desarrollo de la economía de Bahamas, en particular el desarrollo socio-económico de muchas comunidades de la isla. Los resultados de una actualización de la evaluación del stock de la pesquería (Ehrhardt y Delleveaux, Reporte Técnico para el Departamento de Pesquerías 2000) sugirió que la abundancia promedio para los dos sexos se incrementó de aproximadamente 6,350 t de colas en 1987 a cerca de 11,113 t en 1991. Esto fue seguido de una pequeña tendencia decreciente con cierta variabilidad observada durante el período 1991-1999. Los desembarques por otra parte, se han mantenido bastante estables en el orden de 7,000 t anuales. La tasa de mortalidad por pesca (F) para ambos sexos varió, en un promedio de 0.16 por año (la tasa de mortalidad natural (M) fue de 0.30 por año). La tendencia en la mortalidad por pesca, ha estado generalmente incrementándose desde 1991, con la mayor variabilidad interestacional producida por cambios en la abundancia del stock bajo un régimen bastante estable de desembarques.

18. Aunque han habido bastantes mejoras en relación a la recolección de datos de línea de base, obtenidos por el Departamento de Pesca, existe todavía la necesidad de establecer una unidad de evaluación de stocks dentro del Departamento. Esto ayudaría grandemente la recolección de datos biológicos. También hay la necesidad de fortalecer institucionalmente al Departamento, a través de capacitación especializada para el personal asignado a la unidad de evaluación de stocks propuesta. Adicionalmente el mejoramiento del sistema actual de recolección de datos, con énfasis en la colecta de datos económicos y en la revisión de la base de datos existentes sobre captura y esfuerzo, permitiría al Departamento proporcionar mejor asesoría sobre problemas de ordenación de la pesquería y apoyar en el logro de los objetivos de manejo.

Bermuda

19. Después de la prohibición sobre el uso de trampas de peces en 1990, se presentó la necesidad para desarrollar una trampa adecuada solamente para langostas, ya que la trampa

Antillana para peces se utilizaba para capturar ambos, peces y langostas. En consecuencia se condujo un experimento de cinco años para desarrollar la trampa específica para langostas, la cual debería reducir grandemente la captura incidental de peces arrecifales. Al final de este período, se seleccionó el diseño de trampa más adecuado. En 1996 se estableció un sistema de acceso limitado para la pesquería de langosta espinosa y se definió un número máximo de 300 trampas. Esta cifra se basó en las tasas de captura promedio obtenidas durante la pesquería experimental y de un promedio histórico de diez años de desembarques previos a la prohibición de la trampa de peces. El número máximo de poseedores de licencias se estableció en veinte con una tarifa por licencia de US\$1,000. El gobierno decidió un enfoque innovativo para prevenir la sobrecapitalización a través de tomar la decisión de poseer y mantener todas las trampas. Los pescadores fueron requeridos a pagar los costos de reemplazo, que son actualmente US\$150 por trampa, de todas las trampas que no fueron retornadas al final de la estación de pesca.

20. Con una pesquería fuertemente controlada, fue posible obtener datos de captura y esfuerzo de buena calidad que permitieron asegurar la comparabilidad de las trampas estandarizadas. Un análisis de los primeros cuatro años de datos de CPUE indicaron una relativamente estable tasa de captura sin tendencia a declinar. El programa de muestreo biológico se inició en 1996 para generar distribuciones de frecuencias de talla por sexo y ayudar al análisis de la dinámica de la pesquería. También, en 1997 se inició un programa de marcaje para generar datos de los patrones de movimiento y datos sobre crecimiento. Un total de casi 600 langostas ya han sido marcadas con una tasa de recaptura de 7.5% a la fecha.

21. En 1998, el número total de trampas se incrementó en un 10% hasta alcanzar 330 a través de adicionar dos nuevas licencias. Esta fue una decisión política y no se sustentó en una recomendación resultante del análisis de ordenación de la pesquería.

Islas Turcos y Caicos

22. La industria procesadora de langosta espinosa ha contribuido significativamente al desarrollo socioeconómico de las islas Turcos y Caico. La sobrepesca del final de los años 1980s fue seguida por una recuperación a principios de los años 1990s, debido a un mayor cumplimiento de las normas y a una mayor conciencia. Lo anterior estuvo aunado con un decremento en el esfuerzo en la medida que empleos alternativos se fueron haciendo disponibles. Más recientemente, las tasas de captura han declinado de nuevo. En el pasado, la sobreexplotación ha llevado a reducciones importantes en el ingreso de los pescadores que ha tenido como consecuencia un decrecimiento en el esfuerzo de pesca en la medida que los pescadores encontraron oportunidades alternativas para sostenerse. Esta reducción en el esfuerzo llevó a una recuperación de la pesquería atrayendo de nuevo pescadores a la industria. El acceso abierto continuará causando estos ciclos hasta que exista alguna forma de control en la entrada de nuevas embarcaciones a la pesquería. Un importante objetivo de ordenación es estabilizar estos ciclos como se ha logrado en la pesquería de caracol y por lo tanto proporcionar un beneficio económico sostenido en el largo plazo.

23. Poco más de 30% de los desembarques anuales ocurren durante agosto, el primer mes de la temporada de pesca. Las altas abundancias de reclutas en aguas someras en el banco de Caicos atrae un gran número de pescadores de tiempo parcial en esta época del año. Evitar que estos pescadores ingresen a la pesquería fue visto como una buena forma de introducir la estrategia de acceso limitado. Los pescadores que violan en forma repetitiva las regulaciones pueden también ser removidos de la pesquería utilizando la misma exclusión por acceso limitado. Estos controles pueden evitar los altos niveles de esfuerzo que son atraídos a la pesquería cuando la recuperación del stock ocurre.

24. Para apoyar estas nuevas iniciativas el Departamento del Ambiente y Recursos Costeros planea establecer puntos de referencia objetivo para la ordenación a través de la discusión con todos los interesados y llevar a cabo en forma regular evaluaciones bioeconómicas. Adicionalmente, están siendo desarrollados programas de monitoreo de asentamiento de puerulus, un programa educacional y un estudio socioeconómico de la pesquería.

REPORTES NACIONALES DEL GRUPO II

Status del Recurso

25. Las pesquerías de los tres países, Belice, México y el Suroeste de Cuba, registraron sus máximas capturas al final de los años 1980s, con un notable decremento posterior. Sin embargo, al final de los años 1990s, las capturas de forma general se han estabilizado. Lo anterior sugiere que las tres pesquerías podrían estar plenamente explotadas y por tanto no es recomendable que se incremente el esfuerzo de pesca. El programa de monitoreo permanente para las pesquerías a través de recolección de datos e investigación sobre el recurso, que permite la actualización periódica de las evaluaciones de stocks, ha sido más sistemática en Cuba y en México. Sin embargo, en el caso de Belice los datos básicos requeridos para el monitoreo de la pesquería estuvieron ausentes, escasos o dispersos, por lo que no se pudo realizar una evaluación confiable del stock. Por lo tanto la prioridad inmediata para Belice fue el establecer un programa sostenible de recolección de datos de captura y esfuerzo para esta pesquería.

Problemas de Ordenación

26. No se tuvieron objetivos explícitos de manejo para ninguna de las tres pesquerías. Sin embargo, se presentaron objetivos implícitos para dos de ellas. En el caso de Cuba, uno de los objetivos implícitos fue el obtener el máximo beneficio económico de la pesquería, y para la pesquería Mexicana, mantener la biomasa de la población en niveles que no pongan en peligro la sostenibilidad del recurso. Para México, puntos de referencia límite y objetivo, están siendo definidos y establecidos para lograr este objetivo.

27. Las pesquerías de langosta espinosa de Cuba y México tienen acceso limitado ya que no se están otorgando nuevos permisos de pesca o concesiones. La pesquería de Belice todavía está bajo condiciones de acceso abierto. El esfuerzo de pesca en Cuba y México se conoce mientras que en Belice este tipo de información no está disponible.

Cambios Recientes

28. La pesquería en México está explorando nuevas herramientas de ordenación tales como el uso de punto de referencia límite y objetivo, propuesto primeramente por los comités estatales de pesquería que posteriormente fueron acordados por las autoridades federales responsables de la ordenación pesquera. Cuba ha mejorado su evaluación bioeconómica y ha iniciado la modernización de su flota a través de reemplazar barcos antiguos de ferro-cemento con barcos de fibra de vidrio equipados con GPS (sistema de posicionamiento geográfico). En Cuba, se tomaron dos nuevas decisiones apoyadas por legislación. La primera fue el cierre de la pesca áreas de crianza para la protección de esta importante etapa del ciclo de vida. La segunda, fue la transferencia, a la industria, de la responsabilidad para coleccionar datos biológicos y de captura y esfuerzo.

REPORTES NACIONALES DEL GRUPO III

29. Los países en este grupo fueron Colombia, Nicaragua, República Dominicana y Jamaica. Con base en los reportes de los talleres de 1997 y 1998, el grupo identificó los principales problemas con respecto al manejo efectivo de la pesquería y a proporcionar sugerencias para su solución.

Datos e Información

30. En esta sub-región la ausencia de datos e información para evaluar el status del stock fue la principal deficiencia. Con excepción de Nicaragua, todos los demás países tienen datos de captura confiables únicamente desde 1996. En Colombia los datos de captura fueron recolectados desde 1973 pero únicamente los datos de captura colectados desde 1993 son considerados como confiables. En Honduras los datos fueron colectados por DIGIPESCA en las plantas empacadoras desde 1980 hasta 1997. Sin embargo, se observaron notables discrepancias entre los datos proporcionados por DIGIPESCA y las exportaciones registradas por el Banco Central. Jamaica ha iniciado ya un programa sistemático de recolección de datos biológicos pero la cantidad de observaciones es insuficiente para generar la información requerida para propósitos de ordenación. Datos confiables de captura estuvieron solamente disponibles para la flota artesanal desde 1997 hasta 2000 y para la flota industrial de 1996 a 1997. La República Dominicana reportó no contar con un sistema confiable de recolección de datos indicando que su capacidad institucional es deficiente para estudios biológicos. En esta sub-región no existe la información bio-económica necesaria para determinar la rentabilidad de la pesquería y para la aplicación del enfoque precautorio que contribuiría a la ordenación sustentable del recurso.

Medidas de Ordenación

31. En un buen número de países, las regulaciones existentes carecen de bases científicas sólidas en el sentido de que existen diferencias en las tallas mínimas de captura, vedas, así como de los elementos necesarios para determinar el esfuerzo en cada área de pesca. Se asumió que los países, los cuales pescan a la plataforma Centroamericana, están explotando el mismo stock. Debido a la ausencia de los datos necesarios para analizar la pesquería en cada zona pesquera, se decidió utilizar los datos de Colombia para llevar a cabo los estudios ecológicos de esta especie. Para el análisis del Banco de Pedro, Jamaica deberá calcularse separadamente, sin embargo se consideró que el reclutamiento podría estar sujeto a factores ambientales similares.

32. Utilizando los datos de Nicaragua fue posible:

- 1) Determinar parámetros de crecimiento, mortalidad por pesca, biomasa y evaluar la pesquería utilizando diferentes modelos;
- 2) Estudiar las tendencias en la talla promedio y en el número de individuos capturados para aplicar un modelo que convierta tallas comerciales a tallas biológicas;
- 3) Calcular parámetros biológicos tales como mortalidad por pesca, biomasa promedio, y reclutamiento por análisis de cohortes basados en tallas y en edades biológicas;
- 4) Establecer coeficientes de capturabilidad y biomasa promedio para el período; y
- 5) Calcular coeficientes de capturabilidad y biomasa promedio utilizando modelos de agotamiento.

33. Utilizando los datos de Colombia para los años 1993 a 1995, se pueden calcular los principales parámetros biológicos para la langosta espinosa, tales como la etapa de madurez, la talla de madurez sexual, la composición por sexos y la estación de desove. También se determinaron parámetros de edad y crecimiento para ser utilizados en un modelo de dinámica de poblaciones.

34. Los datos de captura analizados indicaron que existe plena explotación del stock y que la pesquería requiere regulaciones estrictas para evitar su agotamiento. La comparación de coeficiente de capturabilidad y el esfuerzo pesquero standard mostró que si el esfuerzo de pesca continúa incrementándose, las utilidades podrían declinar en Honduras y Nicaragua y en áreas de Colombia donde la especie es capturada. Aunque lo anterior no es concluyente esto indica la necesidad de un mayor control de la pesquería. Existen problemas en la implementación de las medidas de regulación pesquera actuales debido a restricciones presupuestarias y de personal.

Recomendaciones

35. Con base en los resultados obtenidos, se propuso un acuerdo para la ordenación conjunta de este recurso por parte de los países que pescan en la plataforma continental de Colombia, Jamaica, Honduras y Nicaragua. Este acuerdo podría incluir compromisos para:

- 1) Establecer un sistema de recolección de datos efectivo que permita determinar el status del stock;
- 2) Estandarizar el sistema de recolección de datos;
- 3) Compartir los datos y la información colectada;
- 4) Tomar decisiones conjuntas de ordenación de la pesquería concernientes al manejo del stock.

36. Con respecto a la información científica se recomendó que los siguientes estudios sean llevados a cabo en la sub-región:

- 1) Correlación de los factores oceanográficos tales como corrientes, temperatura, vientos y precipitación pluvial con el estado de la distribución de las larvas de langosta espinosa con respecto a tiempo y espacio;
- 2) Abundancia y distribución de las varias etapas larvales de la langosta espinosa especialmente el asentamiento de puerulus;
- 3) Patrones migratorios de la langosta espinosa en la plataforma continental, tasa de desplazamiento, crecimiento, relaciones talla y edad, mortalidad por pesca o por tipo de arte, todo ello a través de estudios de marcaje y recaptura.

REPORTES NACIONALES DEL GRUPO IV

Brasil

37. La pesquería de langosta espinosa se extiende ampliamente desde el Estado de Amapá hasta el Oeste del Estado de Maranhão en el Sur, con mayores desembarques reportados desde el Estado de Ceará. Es la segunda pesquería más grande de la región (segunda en desembarques después de Cuba), con desembarques reportados de más de 8,000 mt en los

años 1990s. La pesquería es económica y socialmente importante porque cerca de 100,000 personas dependen de ella y le genera en el orden US\$ 60 por año en utilidades a pescadores a precios de muelle.

38. La pesquería ha experimentado altos niveles de mortalidad por pesca desde los 1970s superiores a tres veces el nivel de mortalidad natural. La sobre-explotación es el problema obvio que está impactando a la pesquería. El desembarque durante el período 1997-1999 mostró una tendencia decreciente, cayendo a cerca del 60% del valor observado en 1996. Las flotas se han modificado significativamente con una notoria reducción en los barcos industriales y un significativo incremento en el número de embarcaciones artesanales.

39. Los estudios de evaluación del stock indican que la biomasa del stock puede variar significativamente en períodos de cinco a siete años. Una alta correlación entre el éxito en el reclutamiento y la velocidad del viento explican la mayor parte de las tendencias del reclutamiento y la abundancia de la población. Por lo tanto, la variabilidad en el reclutamiento debida a cambios ambientales y a altas tasas de explotación representan una amenaza para la supervivencia de las pesquerías.

40. Brasil carece de un plan de manejo efectivo para la regulación de esta pesquería. Existe una veda para proteger a los desovantes. La veda ha sido solamente respetada por la flotas del Estado de Ceará, donde aproximadamente un 10% de la flota continuó pescando ilegalmente en cada estación. Algunas opciones fueron incorporadas recientemente al plan para controlar la mortalidad por pesca y manejar la pesquería. Entre estas están: 1) establecer un límite al crecimiento de la flota artesanal; 2) establecer controles estrictos sobre la talla mínima desembarcada; 3) definir las trampas como el único arte de pesca permitido en la pesquería; 4) introducir un sistema de boletas para controlar los desembarques y el esfuerzo; 5) incrementar la vigilancia y los controles sobre las licencias de pesca. Estas opciones no han sido implementadas todavía y no estaba muy claro que autoridad estaría a cargo de implementar estas opciones.

41. Las bases de datos estadísticos se han deteriorado en los últimos años en la medida que el financiamiento para la recolección de datos se ha reducido significativamente. La evaluación de los stocks continúa basándose en muestras biológicas de desembarques y datos de esfuerzo y captura que fueron estadísticamente estimados para el total de la pesquería con base en un programa de muestreo.

Venezuela

42. La pesquería estaba localizada en varias islas arrecifales fuera de la costa. Sin embargo, la pesquería en el Parque Nacional los Roques fue la más importante, contando con aproximadamente un 60% de los desembarques nacionales. No existían estadísticas pesqueras para la evaluación del stock adicionales a aquellas colectadas esporádicamente en el Parque nacional Los Roques. Se hizo notar que número significativo de langostas desembarcadas fueron menores a la talla mínima legal en todas las pesquerías. Las langostas colectadas por buceo fueron de menores tallas a las capturadas por trampas. La mortalidad por pesca que fue estimada con datos del final de los años 1980s fue de 0.43. El análisis de los cocientes del desove potencial indicaron que una mortalidad por pesca de 0.55, resultaría en un cociente de desove de 30%. A la tasa de mortalidad por pesca estimada para el stock en los Roques, se obtuvo un valor cercano al máximo rendimiento por recluta.

43. Entre las regulaciones se identificaron una veda para evitar la captura durante la estación de desove y una talla mínima para evitar la captura de animales antes de que maduren. Los permisos de pesca han estado congelados desde 1994 y las redes agalleras han

sido también prohibidas a partir de ese año. Sin embargo, no ha existido vigilancia para las pocas regulaciones que han sido definidas para estas pesquerías.

Antillas Holandesas

44. La pesquería es pequeña en tamaño pero importante para la industria turística del país. Se ha desarrollado de 2 t en 1981 a 82 t en 1999. Los desembarques han sido variables debido principalmente a eventos episódicos tales como los huracanes. No existe un programa formal de investigación o trabajos de evaluación de stock para apoyar el manejo de las pesquerías. Un programa de monitoreo se estableció para el Banco Saba en la mitad de los años 1990s con fines de manejo y para proporcionar información a los pescadores.

45. El desove ocurre todo el año, con un pico en Marzo y un período prolongado durante Agosto-October. La veda, Agosto-October y una talla mínima de 9.5 cm de longitud de caparazón fueron las dos medidas de manejo más importantes que fueron implementadas en la pesquería. El monitoreo de la pesquería (recolección de datos de esfuerzo y captura) y un programa de investigación, ambos ausentes actualmente, son requeridos para apoyar el manejo de la pesquería.

RESULTADOS DE LAS EVALUACIONES BIO-ECONÓMICAS E IMPLICACIONES PARA LA ORDENACIÓN

46. Los participantes de Cuba y México presentaron informes de avances sobre análisis y modelación bioeconómica de sus pesquerías de langosta en los últimos dos años.

47. El Dr. Rafael Puga, de Cuba, presentó un análisis bioeconómico dinámico de estructura por edades de la pesquería de langosta espinosa del Golfo de Batabanó desarrollada con el apoyo de los proyectos FAO/DANIDA y FAO/NORAD a través de los grupos de trabajo *ad hoc* de langosta espinosa de la COPACO. El modelo bioeconómico de la pesquería Cubana utilizó diferentes esfuerzos de pesca para representar las artes de pesca utilizadas durante los diferentes meses del año y estimó los correspondientes efectos sobre la dinámica de la estructura de la población. Se estimaron funciones de costos para cada tipo de artes de pesca. Los costos totales para pescar langostas espinosas por tipo de arte fueron estimados en función de la flota, del esfuerzo y la captura. Se calcularon los ingresos provenientes de diferentes productos y subproductos de langosta y sus correspondientes precios y costos fueron estimados. El modelo integró los sectores de captura y procesamiento.

48. Se exploraron varias estrategias de ordenación pesquera para maximizar el valor presente neto de la pesquería y el correspondiente flujo de divisas. La incertidumbre en factores ambientales que afectan el reclutamiento y otros procesos biológicos y económicos críticos, fue incluida a través de tablas de decisión aplicando diferentes criterios precautorios para la ordenación responsable de las pesquerías. Utilizando el modelo, se generó un pronóstico para la producción de langosta hasta el año 2014 para el Golfo de Batabanó.

49. El Sr. Miguel Cabrera de México describió la pesquería de langosta de Yucatán. Se presentó un análisis bioeconómico dinámico de los métodos alternativos de captura (hábitats artificiales, trampas, buceo con compresor y buceo con tanques) y su impacto en los diferentes componentes de la estructura de la población. Se estimaron costos de la flota, del esfuerzo y la captura y los correspondientes ingresos para los diferentes métodos de captura. Se presentaron tablas de decisión preliminares para estrategias alternativas de ordenación de la pesquería de langosta considerando diferentes estados de la naturaleza para representar la variabilidad en el reclutamiento.

BIOLOGÍA, DISTRIBUCIÓN Y ESTRUCTURA DEL STOCK DE LANGOSTA ESPINOSA

50. Se presentó una breve descripción de la biología, distribución y ciclo de vida de la langosta espinosa del Caribe; ver Anexo IV.

51. La langosta espinosa tiene un ciclo de vida muy complejo que incluye cinco fases: adulto, huevo, larva (phyllosoma), puerulus juvenil. Las hembras grávidas emigran al borde la plataforma continental para desovar. El número de huevos desalojado en un intervalo de tiempo varía de 159,000 a 1,925,000 dependiente del tamaño de la hembra. La amplia distribución de esta especie, su alta fecundidad y actividad reproductiva, que tiene lugar a lo largo del año, proporciona una oferta constante de larvas que se dispersan a lo largo de la región.

52. El fuerte flujo de la Corriente del Caribe que va de este a oeste así como los giros localizados en el sur de Cuba, en América Central, en Puerto Rico y alrededor de los cayos de la Florida manifiestan la alta probabilidad de la mezcla de poblaciones larvales de diferentes regiones.

53. Las larvas son planctónicas y su desarrollo tiene lugar en un período de seis a diez meses. Después de la metamorfosis de larva a etapa de puerulus las langostas migran hacia la costa y se asientan en sustratos cubiertos con macroalgas. El máximo asentamiento ocurre durante los meses de agosto a septiembre. Los puerulus cambian a juveniles de ocho a diez días posteriores al asentamiento.

54. Se han logrado avances importantes respecto de la ecología y el comportamiento de las diferentes fases del ciclo de vida de la langosta espinosa. Sin embargo, los mecanismos que enlazan eventos ambientales con el transporte de larvas, la predicción y la dinámica del reclutamiento, la frecuencia del desove, la mortalidad y los parámetros de crecimiento de esta especie, requieren investigación cooperativa por parte de los países de la región.

ORDENACIÓN DE LOS STOCKS COMPARTIDOS

55. Durante la reunión se explicó la importancia de la cooperación regional. Se les informó a los participantes que cuando un stock se comparte entre países dos tipos de problemas pueden ocurrir. Primero, efectos directos que pueden ser atribuidos al acceso abierto. Segundo, y más sutil aquellos efectos que resultan de utilizar información correcta en la ordenación.

56. Los efectos del acceso abierto son bien conocidos en pesquerías. Estos efectos han ocurrido donde el valor percibido de dejar un pez en el mar para renovar el stock fue reducido a cero, porque algún otro grupo de gente se pudiera esperar que capturen dichos peces. Esto conduce a una visión de corto plazo por parte de los participantes que únicamente puede ser superada por la cooperación. En el caso donde dos o más países comparten un stock, cada país estará tentado a capturar tanto como le sea posible a menos de que los países involucrados puedan acordar propósitos y controles comunes. La falta de cooperación no únicamente conduce al exceso de capacidad, pérdida de ingresos económicos y pesca no sustentable, sino que en los casos en los que se implementan prácticas de ordenación responsable, estas podrían ser demeritadas si los pescadores sienten que otros países no se están adhiriendo a los mismos controles.

57. Si dos países acuerdan independientemente pescar de forma sustentable, pero no comparten información, la sobre pesca puede todavía ocurrir. Esto no ocurre

automáticamente, y aún donde datos, tales como captura y esfuerzo, no estuvieran disponibles para otros países pescando el mismo stock, la administración pesquera se espera que actúe sobre la base de una evaluación sustentada en sus propios datos. Sin embargo, los beneficios reales son obtenidos a través de evaluaciones realizadas en cooperación, las cuales comparten datos y resultados de investigación a través de, por ejemplo, reuniones de grupos de trabajo. Esta es la única forma en la que los países pudieran esperar maximizar los beneficios económicos de explotar un recurso.

COSTOS Y BENEFICIOS DE LA COOPERACIÓN REGIONAL

58. Se realizó una presentación sobre los beneficios potenciales de la cooperación regional en materia de construcción de capacidades y de ordenación responsable de pesquerías en la región COPACO. Se presentó un marco de referencia para considerar los costos y beneficios del entrenamiento y la cooperación, basada en el trabajo de los Grupos de Trabajo *ad hoc* de langosta espinosa y camarón y peces de fondo de la COPACO.

59. Se hizo énfasis que los esfuerzos sostenidos en la construcción de capacidades y cooperación regional para la ordenación pesquera, para hacer facilitada por la FAO, requeriría:

- (i) Que los grupos de trabajo *ad hoc* orienten su esfuerzo a contestar preguntas específicas relevantes a la ordenación pesquera en la región;
- (ii) Compromiso por parte de los países miembros de los grupos de trabajo *ad hoc*; y
- (iii) Estrategias para compartir costos necesarios para el trabajo sostenido de los grupos de trabajo *ad hoc*.

60. Se discutieron varias estrategias para compartir los costos para realizar reuniones del Grupo de Trabajo *ad hoc* sobre Langosta Espinosa, así como el papel de la FAO en facilitar la organización de talleres con propósitos de evaluación de stocks, incluyendo análisis bioeconómico y el desarrollo de estrategias de ordenación pesquera.

ORDENACIÓN RESPONSABLE DE LAS PESQUERÍAS DE LANGOSTA ESPINOSA EN LA REGIÓN COPACO

61. Se presentó una revisión de los talleres de 1997 y 1998 de la langosta espinosa del Caribe y sus implicaciones para su manejo sustentable. La revisión enfatizó la importancia social y económica de una de las pesquerías más valiosas en la región del Atlántico Centro-Occidental. Sin embargo, se enfatizó el hecho de que, en un nivel regional, se requiere dar pasos urgentes y de alcance para que las pesquerías nacionales puedan ser transformadas en operaciones sustentables que pudieran continuar proporcionando beneficios indefinidamente.

62. La langosta espinosa está ampliamente distribuida en el Atlántico Centro-Occidental brindando soporte a importantes pesquerías de muchos de los países de esta área, con desembarques totales reportados entre 27,000 y 30,000 t por año durante la década pasada. Sin embargo, las evaluaciones recientes (1997 y 1998) realizadas, bajo los auspicios de la Comisión de Pesca para el Atlántico Centro-Occidental (COPACO), han indicado que el recurso está siendo plenamente explotado o bien sobre-explotado en la mayoría de su rango de distribución. Los resultados también indican que existen deficiencias generalizadas en la disponibilidad de datos, creando problemas en la realización de evaluaciones confiables y en la subsecuente provisión de asesoría en materia de ordenación.

63. Los estudios, llevados a cabo con la participación de toda la región, sugirieron que en la mayoría de los países existe una urgente necesidad de controlar y frecuentemente reducir el esfuerzo pesquero sobre esta especie. También se tienen indicaciones en algunos países que tanto la biomasa desovante como el rendimiento potencial se podrían beneficiar de incrementos en la talla mínima de las langostas capturadas.

64. Se discutió la necesidad de cooperación regional, o al menos, sub-regional sobre ordenación de las pesquerías de langosta espinosa de la región COPACO. La coordinación regional puede llevarse a cabo de mejor manera si se hace formalmente. Aunque esto ha sido iniciado con el establecimiento de un “Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa” por parte de la Novena Sesión de la COPACO, éste fue solamente el primer paso. Los fondos necesarios para implementar una ordenación mejorada a nivel nacional y regional y podrían y deberían provenir, al menos en parte, de aquellos que derivan los beneficios del recurso.

IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS Y ENFOQUES COMUNES A NIVEL SUB-REGIONAL

65. Los participantes se dividieron en dos grupos basados en un “agrupamiento de stocks” identificado por los talleres de 1997 y 1998 con propósitos de avanzar en el trabajo y basados en la naturaleza de las plataformas costeras y las corrientes prevalecientes en la región. Estos fueron los stocks Sur y Centro Sur que formaron el Grupo I, y los stocks del Norte y Centro Norte con conformaron el Grupo II. A los dos grupos se les solicitó identificar y discutir problemas relacionados con la conservación y manejo de pesquerías de langosta espinosa en la región COPACO, incluyendo opciones sobre cooperación futura en le establecimiento de estrategias regionales de ordenación.

STOCKS SUR Y CENTRO SUR – GRUPO I

66. Los países en este grupo fueron Brasil, Colombia, República Dominicana, Honduras, Jamaica, Antillas Holandesas, Nicaragua, Santa Lucía y Venezuela. Los temas discutidos por el grupo y los acuerdos logrados fueron lo siguientes:

Aspectos institucionales

67. En algunos países de este sub-grupo por ejemplo Brasil y Venezuela, parece no haber un claro mandato de quien es responsable de la ordenación de pesquerías. En estos países hay varios ministerios que están directa o indirectamente involucrados en la ordenación de pesquerías, sin la existencia de una clara comunicación entre ellos, y en su mandato para la ordenación del recurso langosta espinosa. En otros países como Colombia y Jamaica, se identificó capacidad institucional inadecuada para ordenar efectivamente sus pesquerías. Esto principalmente debido a la falta de recursos financieros. En algunos países, tales como a Honduras, Nicaragua y la República Dominicana, las administraciones pesqueras se encuentran en proceso de ser reorganizadas. En estos países existe la posibilidad de mejorar la administración y la ordenación de sus recursos pesqueros, una vez que el proceso institucional sea establecido. El grupo consideró que resolver los problemas de capacidad institucional nacional podría ayudar significativamente en el establecimiento de un programa de cooperación regional para la ordenación del recurso langosta espinosa.

68. El grupo consideró que la falta de una institucionalización adecuada y/o en el financiamiento de las instituciones para la administración de pesquerías reflejan falta de compromiso político en algunos países para el manejo efectivo de los recursos pesqueros. Sin

este entusiasmo, no será posible lograr el nivel organizacional que podría garantizar los fondos necesarios para generar el soporte requerido en la ordenación de pesquerías.

69. El grupo consideró que los ministros de gobierno responsables de la planeación y la ordenación de pesquerías deberían ser informados de la importancia de manejar el recurso langosta espinosa, de acuerdo a estrategias nacionales, para obtener los máximos beneficios económicos y sociales. La comunicación entre científicos-técnicos y los directores responsables de la política de ordenación de la pesquería de langosta espinosa no existe de forma clara y fluida en la mayoría de los países, lo cual puede deberse a la falta de la apropiada institucionalización mencionada anteriormente.

Cooperación

70. Los miembros del grupo reconocieron la necesidad extraordinaria de cooperación y colaboración en la generación de información y conocimiento para la ordenación del recurso langosta espinosa. Al mismo tiempo, el grupo hizo notar que los problemas existentes sufren de una carencia de financiamiento regular que podría contribuir a mejorar la información y el conocimiento requerido para la administración responsable del recurso.

71. Los miembros hicieron notar que era necesario desarrollar procesos innovadores de cooperación regional para mejorar la información y el conocimiento de las estrategias óptimas que deberían de adoptarse para la ordenación de la pesquería. En este sentido, ofreció las siguientes recomendaciones:

- 1) El establecimiento de una sociedad con la FAO a través de la COPACO (reactivar el Grupo de Trabajo sobre Manejo de Pesquerías del COPACO). Esto permitiría la continuación de los talleres anuales de langosta espinosa. Los países productores de langosta de la región deberían contribuir financieramente para llevar a cabo estos talleres anuales mientras que la FAO pudiera tener la responsabilidad de buscar fondos adicionales de ONG's, etc., con el propósito de asegurar los recursos requeridos para la realización de las tareas del grupo de trabajo de langosta espinosa.
- 2) El desarrollo de un plan de investigación regional (y nacional) que debiera incluir aspectos biológicos, económicos y sociales que podrían servir para identificar áreas críticas de investigación y análisis que fueran comunes para todas las pesquerías. Con este plan los fondos existentes podrían ser canalizados a países específicos para apoyarlos en la solución de problemas relacionados con información. También podría ayudar en el desarrollo de propuestas de investigación orientadas a generar asesoría para la ordenación, que podrían ser sometidas a posibles donantes.
- 3) La integración de la industria en el proceso de generar información y conocimiento y en el análisis y discusión que podría resultar en el plan regional mencionado anteriormente. De esta forma los resultados de las discusiones científicas y técnicas podrían tener el consenso de todas las partes involucradas. Como resultado, las medidas de manejo no se impondrían a la industria sino que serían previamente determinadas en una forma conciliatoria por todas las partes involucradas.

72. El grupo reconoció que el intercambio de información algunas veces creó problemas relacionados con derechos intelectuales de propiedad y con situaciones de naturaleza estratégica que podría impedir el flujo directo de información. Problemas relacionados con derechos de propiedad intelectuales podrían requerir un cambio y un desarrollo que se desconoce al momento pero que debería ser considerado por el grupo de langosta espinosa en la medida que la cooperación progrese.

73. Los participantes recomendaron que la FAO estableciera una página sobre COPACO en su sitio WEB que pudiera almacenar información y publicaciones que fueran relevantes para la ordenación de la langosta espinosa de la región y la cual pudiera ser accesible a todos los países. Se sugirió que los resultados de los tres talleres de langosta espinosa (1997, 1998 y 2000) se pusieran en la página de la COPACO. Esta acción podría promover la cooperación regional.

Problemas de Ordenación

74. Los participantes hicieron notar los puntos significativos siguientes, que debieran ser considerados para mejorar la ordenación de la pesquería de langosta:

- 1) Mayor control sobre la capacidad de pesca ya que la mayor parte de las pesquerías de la región mostraban signos de sobre-explotación;
- 2) Armonización, a nivel sub-regional, de las vedas para contribuir a la conservación y reducir o prevenir el impacto de la pesca ilegal;
- 3) Vigilancia estricta de las tallas mínimas de captura en los desembarques;
- 4) Participación de la industria en los procesos de definir la ordenación de la pesquería para tener consenso en la determinación de las medidas de ordenación;
- 5) Eliminación o reducción de las barreras del lenguaje entre los países de la región, especialmente cuando estén siendo discutidas las medidas de ordenación.

Información

75. Los participantes acordaron que existía una gran disparidad en la disponibilidad de la información existente requerida para la evaluación de los recursos. Esto fue básicamente debido a la falta de fondos, por parte de los gobiernos, para llevar a cabo el trabajo necesario para la administración de los recursos. Por otra parte, se reconoció que las instituciones pesqueras nunca funcionan efectivamente debido a la ausencia de compromiso político para regular efectivamente la captura de langosta espinosa en la mayoría de los países. Lo anterior también ha resultado en procesos no eficientes de recolección y análisis de datos. Los participantes estuvieron de acuerdo de que en la mayoría de los países la inversión requerida para la generación de información no siempre correspondía a lo que se requeriría para la ordenación de las pesquerías. Se observó que en algunos países los datos y la información era generada a través de inversiones esporádicas e intervenciones, mas que a través de un esfuerzo sostenido.

76. Se discutieron actividades y acciones que deberían ser implementadas para mejorar la calidad de los datos básicos requeridos para la ordenación efectiva de las pesquerías de langosta. Los participantes acordaron que los requerimientos básicos son datos e información sobre captura y esfuerzo por flota y por estación de pesca, tallas por sexo y edad de madurez. La recolección de la información relevante dependería del aseguramiento de fondos adecuados.

STOCKS NORTE Y CENTRO NORTE – GRUPO II

77. Los países involucrados en este grupo fueron las Bahamas, Belice, Bermuda, Cuba (Norte y Sur), las Islas Turcos y Caicos y México. Los temas discutidos por el grupo y los acuerdos logrados fueron lo siguientes:

Institucional

78. Una de las principales restricciones para mejorar la ordenación pesquera en la región ha sido la falta de personal debidamente entrenado. Países tales como Cuba y México tienen muchos científicos capacitados. Por otra parte, las Antillas Holandesas, las Bahamas, Belice y las Islas Turcos y Caicos tienen una escasez de habilidades y finanzas dentro de sus administraciones pesqueras y científicas. Se consideró la oportunidad de transferir habilidades tecnológicas entre los países a través de cooperación técnica.

79. Belice, Cuba y México tienen acuerdos bilaterales para la cooperación técnica. Personal capacitado de Cuba está actualmente trabajando con personal de las pesquerías de Belice. Sin embargo, aunque la cooperación ha sido significativa, es aún limitada. No existe un programa de investigación conjunto, por ejemplo, entre Cuba y México. Existe la posibilidad de incrementar la cooperación entre los países productores de langosta de la región.

80. Los recursos financieros son una preocupación, pero podrían estar disponibles en muchos países, sujetos a justificación presupuestal. Las solicitudes exitosas de recursos financieros adicionales en los presupuestos gubernamentales requerirán generalmente asistencia técnica en la preparación de las propuestas de proyectos.

Investigación y Datos

81. Los participantes identificaron pocos problemas para compartir los datos en la medida que se definieran con claridad los objetivos para el análisis. Este consenso indicó que un ambiente de trabajo de grupo, tal como el Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa de la COPACO, le permitiría a los países compartir datos para propósitos de evaluación de stocks sin mucha preocupación. Compartir los datos a través de tales grupos de trabajo es considerado como necesario para meta-análisis, tales como la observación de los patrones de asentamiento de puerulus entre las islas.

82. Los datos deberían estar estandarizados para que puedan ser compartidos. Algunos países podrían requerir ayuda técnica para diseñar programas de recolección de datos y para definir métodos de recopilación de estadísticas en un formato standard que pudiera ser utilizado para evaluación de stocks.

83. Cuba en particular ha tenido dificultades para publicar su investigación científica. Las investigaciones han sido diseminadas a través de contactos personales, y reuniones tales como los talleres de langosta espinosa de 1997 y 1998. Esto podría ser mejorado a través de la cooperación y enlaces regionales.

84. Hay muchos métodos para compartir la investigación y uno de los más importantes es el internet. Una lista permanente en el servidor o un enfoque similar podría ser utilizado para permitirle a los investigadores comunicarse, sin embargo se requeriría una institución para proporcionar apoyo logístico. La FAO y el Instituto de Pesca del Golfo y el Caribe fueron identificados como instituciones potenciales que pudieran apoyar la diseminación de información a través de sus páginas de internet respectivas.

Objetivos de Ordenación

85. La sub-región está conectada a través de la transferencia de larvas pelágicas más que de langostas adultas. Esto podría por lo tanto requerir para el beneficio de todos los países el mantener la capacidad de desove de toda la región. Esto podría lograrse a través de acordar un punto de referencia del tamaño del stock desovante y acordar aplicar una estrategia de

ordenación para mantener todos los stocks desovantes arriba de este nivel. El punto de referencia podría requerir que sea identificado por un grupo de trabajo científico con base en la biología de la especie y en las tasas actuales de explotación. A partir de esto, los grupos de trabajo podrían reunirse para llevar a cabo evaluaciones conjuntas sobre una base regional. Varios participantes indicaron que podría requerirse asistencia técnica en la determinación de los términos de referencia. Se enfatizó que una tarea inicial de los países era elevar hasta un mínimo el standard de recolección de datos para asegurar la estimación del tamaño de stock desovante.

86. Las casitas (hábitat artificial) y su control fueron considerados como un ejemplo de un tema donde la información, la investigación y los métodos de ordenación podrían ser intercambiados entre los países para ayudarse a enfrentar los problemas de ordenación que se originan con su uso. El uso no regulado de casitas es considerado en las Bahamas un problema significativo en el que el número de casitas y los efectos ambientales de los materiales utilizados para su construcción pudieran estar en detrimento de la salud de largo plazo de la pesquería.

87. El principal problema de control de las casitas se percibió como la vigilancia de los objetivos de ordenación. En lugar de proporcionar licencias a casitas individuales, se sugirió que se podrían asignar áreas a pescadores individuales como en Belice y en México o bien limitar los materiales de construcción de las casitas como se hace en Cuba.

88. En algunos países, la investigación sobre los tipos de materiales utilizados en la construcción y establecimiento de las casitas pudiera requerirse para obtener la cooperación de los pescadores en cualquier iniciativa de ordenación. Alternativamente, se podría implementar una estrategia adaptativa de manejo. Se tiene que obtener la confianza de los pescadores para que pudieran involucrarse en un experimento científico que podría manipular el diseño, la distribución y el número de casitas.

89. En México, hay ejemplos donde los científicos, los administradores y los pescadores trabajan juntos en la ordenación pesquera. Podría ser beneficioso para pescadores de otros países de la región visitar estos ejemplos de pesquerías, con el propósito de mejorar las suyas.

Vigilancia

90. Pudiera ser posible desarrollar mejor a la vigilancia a través de enlazar iniciativas entre los países. Ejemplos en la región incluyen a las Bahamas y a las Islas Turcos y Caicos que colaboran con las agencias de vigilancia en Miami. Otros ejemplos de vigilancia lo constituyen la cadena de oferta de productos a través de regulaciones basadas en esquemas HACCP. Estas pudieran proporcionar un método no caro para controlar las actividades de pesca ilegal a lo largo de la región.

Compromiso Político

91. El compromiso político fue visto como un problema en la región. Sin embargo, la solución fue desarrollar una buena relación entre la administración pesquera, la industria y los pescadores. La falta de compromiso político en la implementación de la ordenación pesquera fue vista básicamente como un síntoma del fracaso en el desarrollo de tal relación.

Carta de Intención

92. El presidente del Instituto Nacional de la pesca del Gobierno de México envió una Carta de Intención (Anexo V) al grupo de trabajo, para firmar en el futuro un acuerdo inter-institucional que pudiera tener los siguientes objetivos:

- 1) Desarrollo de programas de investigación en pesca y acuicultura.
- 2) Construcción de capacidad a través de entrenamiento e intercambio de expertos.
- 3) Transferencia de tecnología en pesca y acuicultura.

93. Los grupos aprobaron unánimemente la carta de intención y acordaron que aquellos participantes en calidad de oficiales de gobierno con posibilidad de hacerlo firmarían la carta de acuerdo. El acuerdo a firmar era consistente con las razones para llevar a cabo este taller, las cuales eran precisamente el establecimiento de un proceso de colaboración que podría contribuir al mejoramiento del conocimiento científico y la ordenación del recurso langosta espinosa en la región.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

94. Las conclusiones y recomendaciones del taller fueron obtenidas de la sesión plenaria que discutió los reportes de los dos grupos de trabajo sobre temas relacionados con la conservación y ordenación del recurso langosta espinosa a nivel sub-regional.

Instituciones

95. Se acordó que existía una disparidad en la fortaleza de las instituciones de ordenación pesquera en los diferentes países de la región COPACO. En algunos había dos o más instituciones involucradas, con falta de claridad sobre las responsabilidades, algunas sufren de falta de adecuado financiamiento, mientras que otras estaban llevando a cabo cambios institucionales para mejorar sus capacidades.

96. Se acordó que el fortalecimiento institucional podría ser facilitado a través de la cooperación técnica bilateral y multilateral entre los países de la región, incluyendo la transferencia de habilidad técnicas utilizando el mecanismo CTPD (Cooperación Técnica entre Países en Desarrollo).

97. Se observó que había ausencia de compromiso político para ordenar los recursos de manera sustentable en algunos países. La reunión recomendó que los países deberían dar los pasos para fortalecer su capacidad institucional a través de:

- 1) Mejorar la comunicación entre investigadores y tomadores de decisión, tal y como ocurrió en este taller;
- 2) Motivar la participación de tomadores de decisión de alto nivel en los talleres regionales sobre temas de evaluación y ordenación de pesquerías, como ocurrió en este caso;
- 3) Llevar a cabo estudios nacionales sobre la importancia socio-económica de las pesquerías de langosta en cada país para llamar la atención de los tomadores de decisión de alto nivel sobre la necesidad de la ordenación responsable para sostener y mejorar los beneficios económicos y sociales que se derivan del recurso;
- 4) Diseminar los resultados de los talleres regionales a los tomadores de decisión de alto nivel, la industria pesquera, y otros grupos de interés clave;

- 5) Desarrollo de un plan maestro para la investigación y la ordenación de la langosta en la región (también mencionado más adelante) con la participación y el apoyo de los responsables políticos para facilitar el éxito en su implementación.

Cooperación

98. Se acordó que era necesaria una mayor cooperación entre las naciones productoras de langosta de la región COPACO dada la naturaleza compartida del recurso langosta espinosa. Para facilitar tal cooperación se hicieron las siguientes recomendaciones:

Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa de la COPACO

99. Se recomendó que el Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa de la COPACO continúe sus esfuerzos a través de talleres regulares sobre evaluación de stocks y problemas de ordenación con énfasis en manejo. Se recalcó que tales esfuerzos deberían estar orientados a la estimación del status de la biomasa desovante, en relación con los puntos de referencia acordados para la ordenación del stock compartido, y al mejoramiento y extensión de los estudios bioeconómicos existentes. También se recomendó que debería dedicarse tiempo al final de cada taller para llevar los resultados del mismo a los administradores, tomadores de decisión (incluyendo responsables políticos), y la industria. Se sugirió que el grupo de trabajo podría analizar problemas de investigación más amplio, tales como el uso de casitas.

100. Con respecto a la frecuencia de los talleres algunos participantes sugirieron talleres anuales para desarrollar la capacidad humana de muchos países más rápidamente mientras que otros sugirieron que cada dos años sería más práctico. Se indicó que la organización de talleres anuales podría imponer altas cargas financieras y de personal tanto a países como a organizaciones internacionales como la FAO. Así mismo se indicó que la FAO no tiene los recursos actualmente para organizar y financiar reuniones anuales.

101. Tomando estas restricciones en consideración, Cuba y México ofrecieron sus reuniones anuales como un foro para tratar temas de cooperación regional y para construcción de capacidad y propusieron que se podrían destinar uno o dos días de su reunión anual para tratar asuntos de naturaleza regional.

102. Se recomendó que el Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa de la COPACO debería reunirse cada dos años y que los países aprovecharan el ofrecimiento de Cuba y México. Con respecto a la construcción de capacidad se recomendó que se organizaran actividades inter-sesionales sobre aspectos específicos relacionados con la construcción de capacidad. Tales actividades podrían ser organizadas tanto bilateralmente como multilateralmente utilizando los mecanismos CTPD.

103. Las redes informales establecidas durante el lapso de estos tres talleres debieran mantenerse y fortalecerse. Esto puede ser facilitado por el uso de la comunicación electrónica. Adicionalmente, existe la posibilidad de que la FAO proporcione lista de servidores temporales para propósitos específicos y por períodos limitados de tiempo, por ejemplo para llevar a cabo talleres electrónicos sobre tópicos específicos.

Otros Medios para Facilitar la Cooperación

104. Existen acuerdos bilaterales y multilaterales formales e informales entre los países de la región que son complementarios a las actividades y acuerdos que pueden ocurrir a nivel regional a través de los grupos de trabajo *ad hoc*. Por lo tanto se acordó que deberán

motivarse tales acuerdos. Se acordó distribuir a los países de la región una lista de los acuerdos existentes con fines de información.

105. Se identificaron deficiencias de comunicación entre países de habla inglesa y de habla hispana debido a diferencias del lenguaje. Deberían realizarse mayores esfuerzos para superar estas deficiencias a través de entrenamiento en ambos lenguajes.

Una Estrategia Regional

106. Se acordó que debería desarrollarse una estrategia regional para la investigación y la ordenación de las pesquerías de langosta espinosa que pudiera identificar la dirección y enfoques futuros de los países y del Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa de la COPACO. La estrategia debiera dirigirse a temas claves de investigación y ordenación que sean genéricos para la región, así como de importancia nacional, y debieran identificar enfoques específicos para atenderlos. Esta estrategia debiera ser endosada al nivel político por todos los países participantes. El desarrollo de la estrategia regional fue vista como una herramienta importante para asegurar que los escasos recursos financieros y humanos de la región fueran utilizados de la forma más efectiva posible.

Temas de Ordenación

107. La reunión acordó que la responsabilidad primaria para el manejo sustentable se encuentra a nivel nacional, a pesar de que el recurso sea compartido. En consideración a esto deberá haber mayor transparencia a nivel nacional entre los diferentes grupos de interés de la pesquería y entre los países a nivel regional.

108. Al reconocer la necesidad de reducir la capacidad de pesca en la pesquería de langosta de la región, la reunión recomendó que se debería tomar acción a nivel nacional ya que esta es de responsabilidad nacional.

109. Se recomendó que, en lo posible, las medidas de ordenación sean armonizadas (tales como vedas, artes de pesca y tallas mínimas). Se sugirió que esto podría estar en la agenda del próximo taller.

110. Se sugirió que la COPACO debería fortalecerse y debería tener un papel formal en la coordinación de la investigación y la ordenación de la langosta espinosa. El Secretariado de la reunión indicó que en la 9ª Sesión de la COPACO en septiembre de 1999 aprobó el establecimiento de un Grupo de Trabajo ad hoc sobre Langosta Espinosa.

Información y Datos

111. Al reconocer las debilidades de las bases de datos existentes en muchos de los países, el grupo acordó que los datos mínimos necesarios para una ordenación pesquera sustentable y efectiva incluyen, datos e información sobre captura y esfuerzo por flota y estación de captura, información biológica (tamaño), por sexo y etapa de madurez. Los participante acordaron hacer esfuerzos para establecer sistemas consistentes y sostenibles para recolectar estos datos. Cuando se considera apropiado, estos sistemas deberían ser estandarizados a lo largo de la región.

Vigilancia

112. Se discutieron problemas con la vigilancia de las medidas de ordenación. Incluyendo, vigilancia de vedas y tallas mínimas legales. La reunión acordó que los países necesitaban poner mayor atención a la vigilancia. Se indicó que la demanda del mercado en muchos casos

estaba también promoviendo la sobre-explotación y causando la evasión de regulaciones de manejo, tales como las tallas mínimas legales. Se enfatizó la necesidad de mayor cooperación entre los países dentro y más allá de la región. En particular podrían establecerse puntos de control en la cadena de oferta de productos para complementar las actividades nacionales de vigilancia.

Comunicación

113. Se recomendó que debieran llevarse a cabo talleres nacionales en cada país para diseminar los resultados de los tres talleres así como otra información pertinente a los diferentes grupos de interés (industria, tomadores de decisión de alto nivel, administradores y otros). Las autoridades pesqueras en cada país necesitan promover el diálogo entre las diferentes instituciones nacionales involucradas en la ordenación de pesquerías.

114. Al reconocer la necesidad del flujo dinámico de información entre los niveles político y técnico dentro de la administración pesquera de cada país, la reunión recomendó que los países desarrollen mecanismos para facilitar la comunicación y el flujo de información.

115. La reunión solicitó que la FAO estableciera una página para langosta en el sitio Web de la COPACO para incluir información sobre langosta espinosa en esta área, tomando en consideración la información generada por los talleres.

116. El problema de derechos de propiedad intelectual sobre los datos y la necesidad conflictiva de diseminar los datos requeridos debiera atenderse urgentemente. Mucha de esta información es de importancia regional estratégica pero debe reconocerse la sensibilidad asociada a su propiedad. La reunión sugirió que este tema sea atendido en el próximo taller.

Financiamiento

117. La reunión recomendó el establecimiento de un fondo con contribuciones de los países y de ser posible de la industria langostera de cada país, para permitir llevar a cabo los talleres regulares propuestos del Grupo de Trabajo Ad Hoc sobre Langosta Espinosa de la COPACO. Las contribuciones nacionales podrían ser determinadas con base en un criterio acordado (e.g. producción anual de langosta, número de participantes que asisten al taller, etc.), y se propuso un promedio aproximado de US dólares 5,000 a US dólares 10,000 anuales por país. Con base en esta sugerencia, la reunión solicitó a la FAO proponer varias modalidades para determinar las contribuciones nacionales. El acuerdo sobre las contribuciones podría determinarse a través de discusiones por correo electrónico involucrando a los países productores de langosta de la región. Esta discusión podría ser facilitada por la FAO después del taller. La reunión enfatizó que el acuerdo sobre la contribución debe ser comunicado oficialmente a los gobiernos miembros del grupo, indicando la contribución requerida de cada uno.

118. La reunión sugirió a la FAO como el organismo más apropiado para administrar el fondo.

119. Se indicó que en algunos países los fondos para los proyectos podrían ser obtenidos cuando existieran fondos de apoyo disponibles de otras fuentes. La cooperación regional pudiera ser utilizada para acceder a dichos fondos. Otros países, tendrían la oportunidad de obtener fondos nacionales si recibieran la asistencia en el desarrollo de las propuestas de proyectos. Se sugirió también, que la FAO podría explorar fuentes de financiamiento internacional en colaboración con los países.

OTROS ASUNTOS

Carta de Intención

120. La mayoría de los países aceptó la propuesta del presidente del Instituto Nacional de la Pesca del Gobierno de México para firmar, en el futuro, un acuerdo de cooperación institucional. Doce países firmaron la carta de intención expresando su intención de firmar, en el futuro, un acuerdo de cooperación inter-institucional que debiera tener los siguientes objetivos principales:

- 1) Desarrollo de programas de investigación en pesca y acuicultura;
- 2) Construcción de capacidad a través de entrenamiento e intercambio de expertos; y
- 3) Transferencia de tecnología en pesca y acuicultura.

121. Una copia de la Carta de Intención firmada se adjunta en el Anexo V.

ANNEX I/ANEXO I

PROGRAMME/ PROGRAMA

PREPARATORY PHASE/FASE PREPARATORIA

Monday / Lunes 4	
Preparatory Phase/Fase Preparatoria	
8h30 - 9h15	Welcome and introduction./Bienvenida e introducción.
9h15 - 9h30	Objectives and workplan for the Preparatory Phase. Objetivos y plan de trabajo para la fase preparatoria.
9h30 - 10h30	Background to and review of 1997 and 1998 workshops. Antecedentes y revisión de los talleres de 1997 y 1998.
11h00 – 18h00	Split into working groups based on "stock groupings" ¹ to review results of 1997 and 1998 workshops and update on developments since mid-1998. Within working groups, prepare national reports for Management Workshop. Trabajo en grupos ² basado en el "agrupamiento de stocks" para revisar los resultados de los talleres de 1997 y 1998 y actualizarlos con los avances obtenidos desde mediados de 1998. Grupos de trabajo para preparar los informes nacionales para el Taller de Ordenación.
Tuesday / Martes 5	
Preparatory Phase/Fase Preparatoria	
9h00 - 9h30	Preparation national reports (continued). Preparación de informes nacionales (continuación).
9h30 - 10h30	Discussion on primary points to be addressed during Management Workshop. Discusión de puntos básicos para ser tratados durante el taller de Ordenación.
11h00 – 11h30	Agreement on presentations and responsibilities for Management Workshop. Acuerdo sobre las presentaciones a realizarse durante el Taller de Ordenación.
	Split into groups to prepare reports and presentations for Management Workshop. Trabajo en grupos para preparar los informes y presentaciones para el Taller de Ordenación.
Tuesday / Martes 5	
Preparatory Phase/Fase Preparatoria	

¹ a) Brazil, the Dominican Republic and Venezuela; b) Colombia, Honduras, Jamaica and Nicaragua; c) Belize, southern Cuba and Mexico; d) Bahamas, Bermuda, northern Cuba, Turks and Caicos Islands and United States of America (Florida).

² a) Brasil, la República Dominicana y Venezuela; b) Colombia, Honduras, Jamaica y Nicaragua; c) Belice, Cuba Sur y México; d) Bahamas, Bermuda, Cuba Norte, Estados Unidos de America (Florida) y las Islas Turcos y Caicos.

14h00 - 17h30	Continue preparation reports and presentations. Continúa preparación de informes y presentaciones
17h30 - 18h00	Review of programme and presentations for Management Workshop. Revisión de programa y presentaciones para el Taller de Ordenación.

MANAGEMENT WORKSHOP/TALLER DE ORDENACIÓN

Wednesday / Miércoles 6 Management Workshop/Taller de Ordenación	
9h00 - 9h45	Welcome and introduction by Secretary to WECAFC. Bienvenida e introducción por parte del Secretario de la COPACO.
9h45 - 10h15	Objectives and workplan for the Management Workshop. Objetivos y plan de trabajo para el Taller de Ordenación.
10h45 - 17h45	National reports (15 mins plus 5 mins discussion per country). Informes Nacionales (15 min más 5 min de discusión por país).
Thursday Jueves 7 Management Workshop/Taller de Ordenación	
9h00 - 9h45	Review of bio-economic assessments and results: implications for management. Revisión de evaluaciones bio-económicas, resultados e implicaciones para la ordenación.
9h45 - 10h30	Outline of biology, distribution and stock structure of spiny lobster. Revisión de la biología, distribución y estructura del stock de langosta espinosa.
11h00 - 11h30	Why a stock should be managed as a unit. ¿Por qué el stock debe ser manejado como una unidad?
11h30 - 12h30	Costs, benefits and options for regional cooperation. Costos, beneficios y opciones para la cooperación regional.
14h00 – 14h45	The spiny lobster fishery in the WECAFC region - an approach to responsible fisheries management. La pesquería de langosta espinosa en la región COPACO – un enfoque para la ordenación responsable de la pesquería.
Thursday Jueves 7 Management Workshop/Taller de Ordenación	

14h45 - 15h30	<p>Split into sub-regional groups for discussion on options for future cooperation and possibilities for sub-regional management strategies.</p> <p>Trabajo en grupos sub-regionales para discutir opciones para la cooperación futura y analizar posibilidades para estrategias de ordenación sub-regional.</p>
16h00 - 17h00	<p>Report back by sub-regional groups on cooperation and management strategies.</p> <p>Presentación plenaria de avances de los grupos sub-regionales sobre cooperación y estrategias de ordenación.</p>
Friday / Viernes 8 Management Workshop/Taller de Ordenación	
9h00 - 9h45	<p>Summary of discussions and decisions on sub-regional cooperation and management strategies. Options for future regional cooperation.</p> <p>Resumen de discusiones y decisiones sobre la cooperación y las estrategias de ordenación sub-regional. Opciones para la cooperación regional.</p>
9h45 - 11h45	<p>Comments by national decision makers.</p> <p>Comentarios por parte de autoridades pesqueras nacionales.</p>
11h45 - 12h30	<p>Plenary discussion on regional cooperation and management strategies.</p> <p>Discusión plenaria sobre cooperación y estrategias de ordenación.</p>
14h00 - 17h00	<p>Preparation and agreement on a resolution on future cooperation and management strategies.</p> <p>Preparación y acuerdo sobre una resolución sobre cooperación y estrategias de ordenación futuras.</p>
17h00 - 17h15	Closure/Clausura

ANNEX II/ANEXO II

LIST OF PARTICIPANTS/LISTA DE PARTICIPANTES

	SCIENTISTS CIENTÍFICOS	DECISION MAKERS AUTORIDAD PESQUERA
BAHAMAS	BETHEL, Greg Senior Scientist Ministry of Commerce, Agriculture and Industry Nassau Tel: (242) 325-7502 Fax: (242) 322-1767	THOMPSON, Ronald Permanent Secretary Ministry of Commerce, Agriculture and Industry Nassau Tel: (242) 325-7502 Fax: (242) 322-1767
BELIZE BELICE		WADE, Beverly Fisheries Administrator Ministry of Agriculture, Fisheries and Cooperatives Belmopan Tel: (501) 8-22241/2 Fax: (501) 8-22409 E-mail: species@btl.net
BERMUDA	LUCKHURST, Brian Senior Fisheries Officer Division of Fisheries P.O. Box CR 52, Crawl CRBX Tel: (441) 293-1785 Fax: (441) 293-2716 E-mail: bluckhurst@bdagov.bm	
BRAZIL BRASIL	SOBREIRA ROCHA, Carlos Artur Universidade Federal do Ceará Instituto de Ciencias do Mar Av. Da Abolição 3207 Fortaleza – Ceará – CEP 60165-081 Caixa Postal 52756 Fax: (085) 2428355 E-mail: cartur@lobamar.ufc.br	

	SCIENTISTS CIENTÍFICOS	DECISION MAKERS AUTORIDAD PESQUERA
COLOMBIA	GALLO NIETO, Jorge Instituto Nacional de Pesca y Acuicultura (INPA) Diagonal 27, No. 15-09, Bogotá, Colombia Tel: (57-1) 616-8147 Fax: (57-1) 621-5028 E-mail: FAO-COL@field.fao.org , jorgegallo@yupimail.com , jgallo@inpa.gob.co	DIAZ, Francisco Subdirección de Ordenamiento y Desarrollo Pesquero INPA Diagonal 27, No. 15-09, Tel: (57-1) 2451984 Fax: (57-1) 2451984 E-mail: frandiaz@inpa.gov.co
CUBA	DE LEON, María Estela Centro de Investigaciones Pesqueras 5ta Ave. y Calle 248 Barlovento, Playa Ciudad de la Habana Fax: (53-7) 249827 E-mail: FAO-CUB@field.fao.org Ccarles@cip.fishnavy.inf.cu	PUGA, Rafael Centro de Investigaciones Pesqueras 5ta Ave. y Calle 248 Barlovento, Playa Ciudad de la Habana Fax: (53-7) 249827 E-mail: charles@cip.fishnavy.inf.cu
CURAÇAO NETHERLANDS ANTILLES ANTILLAS HOLANDESAS	Faisal Dilrosun Fisheries specialist Environmental Department Government of the Netherlands Antilles E-mail: milvomil@cura.net	
DOMINICAN REPUBLIC REPÚBLICA DOMINICANA	INFANTE, José Técnico Secretaría de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Santo Domingo E-mail: FAO-DOM@field.fao.org	DIAZ, Cecilio Subsecretario de Recursos Costeros y Marinos Secretaría de Recursos Costeros y Marinos Santo Domingo E-mail: FAO-DOM@field.fao.org
HONDURAS	GIRON, Sergio Director General de Pesca y Acuicultura Secretaría de Agricultura y Ganadería Colonia Lomalinda Norte Telefax: 2324054 Blvd. Miraflores Avenida La FAO Apdo. Postal 359 Tegucigalpa, Honduras Tel: (504) 2311921, 2328394 Fax: (504) 2325375	SUAZO CERVANTES, José Julián Viceministro de Ganadería y Secretaría de Agricultura y Ganadería Blvd. Miraflores Avenida Apdo. Postal 359 Tegucigalpa, Honduras Tel: 2328817 2311921. Fax: 2329338 Telefax: 2204786

	SCIENTISTS CIENTÍFICOS	DECISION MAKERS AUTORIDAD PESQUERA
HONDURAS		FLORES GOMEZ, Raúl Secretario Ejecutivo de la Asociación Pesquera del Caribe Apartado Postal 536 Tegucigalpa, Honduras CA. Telefax: (504) 211-9172 E-mail: rfgomez@hondutel.hn
JAMAICA	SMIKLE, Stephen Senior Fisheries Officer Fisheries Division Ministry of Agriculture Marcus Garvey Drive, Kingston 13 Tel: (876) 923-8811/3 Fax: (876) 923-7572 E-mail: fish..div@cwjamaica.com	FERGUSON, Fenton Minister of State (Agriculture) Ministry of Agriculture Hope Gardens Kingston 6 Tel: (876) 927-1734/927-1750 Fax: (876) 927-1904 E-mail: aparke@cwjamaica.com
MÉXICO	RIOS LARA, Verónica Centro Regional de Investigaciones Pesqueras Yucalpetén INP Apartado Postal 73, 97320 Yucalpetén, Yucatán Fax: (0052) 993-54028 Email:cripyucalpeten@mail.multired.net. mx g_veronicar@yahoo.com	ZUNIGA Mario Sánchez Subdirector General de Administración de Pesquerías Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca México, Distrito Federal Tel: (0052) 6280600-2095 Fax: (0052) 6280767 E-mail: jramos@semarnap.gob.mx
	CABRERA, Miguel Angel CINVESTAV-Unidad Mérida Carretera Antigua a Progreso Km. 6. Ap. 73. Mérida, 97310 Yucatán, México E-mail: mcabrera@mda.cinvestav.mx	DIAZ DE LEON, Antonio Presidente Instituto Nacional de la Pesca SEMARNAP Pitágoras 1320 8° México, Distrito Federal, 03310 E-mail: adlc@servidor.unam.mx
	ARCEO, Patricia CRIP Yucalpetén Universidad Marista Apartado postal 73 Progreso, Yucatán 97320 Tel (0052) 993-54028, 54044 Fax (0052) 993-54028 E-mail: Patarceo@yahoo.com	

	SCIENTISTS CIENTÍFICOS	DECISION MAKERS AUTORIDAD PESQUERA
MÉXICO	<p>ARCE, Ana Minerva ECOSUR-Chetumal Carretera Bacalar-Chetumal, Zona Industrial No. 2 A.P. 424 Chetumal Quintana Roo México, C.P. 77000 Tel: (52-9) 83-21666 or 20115 Fax:(52-9)83-20447 E-mail: anamarce@ecosur-qroo.mx</p>	
	<p>SOSA CORDERO, Eloy ECOSUR-Chetumal Zona Industrial No. 2 Carretera Bacalar-Chetumal, A.P. 424 Chetumal Quintana Roo México, C.P. 77000 Tel: (52-9) 83-21666 or 20115 Fax: (52-9) 83-20447 E-mail: anamarce@nicte-ha.ecosur-qroo.mx</p>	
	<p>GONZÁLEZ CANO, Jaime Investigador CRIP - Puerto Morelos APTO. Postal 580 77500 Cancún, Quintana Roo Tel: 0052-98 878859/10457 FAX:0052-98 10456 E-mail: jagoz@prodigy.net.mx</p>	
NICARAGUA	<p>BARNUTTI, Renaldy Biólogo – Científico Centro de Investigación de Recursos Hidrobiológicos (CIRH) Apartado 200 Managua Tel: (505) 2700956 Fax: (505) 2700977 E-mail: cirh@ns.tmx.com.ni</p>	<p>MARTÍNEZ CASCO, Sergio Director CIPA/AD Pesca Apartado 2020 Managua, Nicaragua Tel: (505) 2700956 Fax: (505) 2700977 E-mail: cirh@tmx.com.ni</p>

	SCIENTISTS CIENTÍFICOS	DECISION MAKERS AUTORIDAD PESQUERA
SAINT LUCIA SANTA LUCIA		<p>GEORGE, Sarah Fisheries Biologist Department of fisheries Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries pointe seraphine Castries Tel: (758) 468-4145 Fax: (758) 4523853 E-mail: deptfish@slumaffe.org</p>
TURKS AND CAICOS ISLANDS ISLAS TURCOS Y CAICOS	<p>CLERVEAUX, Wesley Scientific Officer Department of Environment and Coastal Resources South Base, Grand Turk Tel: (649) 946 2970 Fax: (649) 946 1895 E-mail: wesley@tciway.tc</p>	
VENEZUELA	<p>GOMEZ, Gabriel Investigador del Centro de Investigaciones del Estado Sucre Fondo Nacional de Investigaciones Agropecuarias (FONAIAP) Ciae Sucre, Avenida Carúpano Caiguire, Apdo. No. 236, Cumaná 6101 Tel/Fax: (58-9) 3-317557 e-mail: ggomezg@yahoo.com ciapessucre@udo.edu.ve</p>	<p>NICOLAS ALVARADO, Juan Director de Fomento Pesquero del Servicio Autónomo de Recursos Pesqueros y Acuícolas (SARPA) Ministerio de Agricultura y Cría Torre Este, Piso 10 Caracas 1010 Tel: (58-2) 5781855 or 5090383-4 Fax: (58-2) 5781855 or 5743587 E-mail: sarpa@platinogov.ve</p>
CARICOM CARIBBEAN COMMUNITY COMUNIDAD DEL CARIBE		<p>GRANT, Sandra CARICOM Fisheries Unit (CFRAMP) P.O. Box 642, Princess Margaret Drive, Belize City Tel: 501-234-443 Fax: 501-234-446 E-mail: grant@caricom-fisheries.com</p>

FAO	
<p>COCHRANE, Kevern Marine Resources Service FAO Headquarters Viale delle Terme di Caracalla 00100 Rome Italy Tel: 39-06-57056109 Fax: 39-06-57053020 E-mail: Kevern.Cochrane@fao.org</p>	<p>MEDLEY, Paul Sunny View Main Street (Opposite the village hall) Alne YO61 1RT, York UK Tel/Fax: 01347 838236 E-mail: paul.medley@virgin.net</p>
<p>CHAKALALL, Bisessar Regional Fisheries Officer FAO Sub-regional Office for the Caribbean (SLAC) P.O. Box 631-C Bridgetown Barbados Tel: (246) 426-7110 Fax: (246) 427-6075 E-mail: Bisessar.Chakalall@fao.org</p>	<p>SEIJO, Juan Carlos Rector, Centro Marista de Estudios Superiores, A.C. Periférico Norte Tablaje 13941 Carretera Mérida-Progreso Mérida, 97300, Yucatán, México Tel: (52-99) 410302 Fax: (52-99) 410307 E-mail: jseijo@cemaes.marista.edu.mx</p>
<p>CRUZ, Raul Jefe Grupo Langosta Centro de Investigaciones Marinas Universidad de Habana Calle 16, #114 entre 1era y 3era, Miramar, Playa, Ciudad de la Habana. Cuba Tel: (537) 23-0617 Fax: (537) 24-2087 E-mail: rcruz@comuh.uh.cu</p>	
<p>EHRHARDT, Nelson Professor Rosenstiel School of Marine & Atmospheric Science (RSMAS) Division of Marine Biology & Fisheries University of Miami 4600 Rickenbacker Causeway Miami, Florida 33149-1098, U.S.A. Tel: (305) 361 4741 Fax: (305) 361 4902 E-mail: nehrhardt@rsmas.miami.edu</p>	

ORGANIZING COMMITTEE/COMITÉ ORGANIZADOR

Centro Marista de Estudios Superiores
Periférico Norte Tablaje 13941
Carretera Mérida-Progreso
Mérida, 97300, Yucatán, México
E-mail: jseijo@cemaes.marista.edu.mx
Tel: (52-99) 410302
Fax: (52-99) 410307

DIEGO RIVERA, Raúl
Coordinador de Extensión Universitaria
E-mail: rdiego@cemaes.marista.edu.mx

FLORES NAVA, Alejandro
Director de la Escuela de Recursos Naturales
E-mail: aflores@cemaes.marista.edu.mx

SEIJO, Juan Carlos
Rector
E-mail: jseijo@cemaes.marista.edu.mx

SOBERANIS, Margarita
Administradora
E-mail: msoberanis@cemaes.marista.edu.mx

ZAPATA, Patricia
Directora de Gestión y Control Escolar
E-mail: pzapata@cemaes.marista.edu.mx

Support Staff/Personal de apoyo

NOVELO, Gabriel
Coordinator of Computer Systems
gnovelo@cemaes.marista.edu.mx

MOO, Emy
Secretary/Secretaria
emoo@cemaes.marista.edu.mx

ANNEX III

SABA BANK MONITORING PROGRAMME

From 23 April 1999 to 30 May 2000 a comprehensive monitoring programme was undertaken of the fish stock of the Saba Bank. This monitoring programme was initiated by the Environmental Division of the Department of Public Health and Environment of the Government of the Netherlands Antilles in Willemstad to determine the exploitation of the fisheries resources of the Saba Bank. The objective of the programme was to collect fishery dependent data on the different target species of the Saba bank.

It was found that the Saba Bank fishermen engage in two types of fisheries: a spiny lobster (*Panulirus argus*) fishery and a snapper fishery, targeting mainly: silk snapper (*Lutjanus vivanus*) and blackfin snapper (*Lutjanus buccanella*). The main fishery activity on the Saba Bank was the lobster fishery; snappers were targeted less frequently.

The total lobster catch per year amounted to about 90 t and the total red snapper catch came to 12 t per year. During the study it became clear that a high percentage of lobsters landed was under-sized and a substantial percentage of egg-carrying lobsters were landed. Furthermore a considerable number of lobster traps were lost, due to ship traffic and hurricanes. None of these traps were fitted with a bio-degradable panel, so the lost traps may be extremely damaging to the ecology and consequently the fish stock of the Saba Bank.

About 50 fishermen were active in the Saba Bank lobster fishery and the fishery sector generated a gross economical value of US\$1.2 million dollars per year.

As result of the programme the following regulations are now being strictly enforced:

- Presence of a bio-degradable panel in each trap;
- Legal mesh size of 4 cm or 1.5 inch;
- Legal size limits for lobsters;
- Prohibition to land berried lobsters;
- Prohibition to land lobsters in ecdysis;
- Prohibition to fish without a licence in both the Saban territorial waters and the Economic Fishery Zone (EFZ) of the Netherlands Antilles.

Despite the fact that catches and average lengths of the lobsters seem to be fairly good, the maximum sustainable yield calculations available in literature dealing with the Saba Bank, although admittedly very rough, seem to indicate that the fishing effort is already well beyond sustainable levels of exploitation. Until further research is completed and maximum sustainable yield can be calculated no further fishing permits should be issued.

The following guidelines should enable successful management of the Saba Bank lobster fishery:

- Accurate catch and effort and length-frequency data are required for sound regulations;

- Restrictions upon catch and effort through size limits, restrictions on landing berried lobsters and lobsters in ecdysis;
- The need for a communication network involving fishermen, Central and Island Governments, Coastguard and the research community;
- Strict enforcement of fishery regulations.

By the combination of effective fishery management and comprehensive research, the fishery of the Saba Bank can be optimally exploited at sustainable levels in the future.

ANEXO III

PROGRAMA DE MONITOREO DEL BANCO SABA

Del 23 de abril de 1999 al 30 de May 30 de 2000 se realizó un programa comprensivo de monitoreo del Banco Saba. Este programa de monitoreo fue iniciado por la División Ambiental del Departamento de Salud Pública y Ambiente del Gobierno de las Antillas Holandesas en Willemstad para determinar el nivel de explotación de los recursos pesqueros del Banco Saba. El objetivo de este programa fue el coleccionar información dependiente de la pesquería sobre las diferentes especies objetivo del Banco Saba.

Se encontró que los pescadores del Banco Saba participan en dos tipos de pesquerías: la de langosta espinosa (*Panulirus argus*) y la pesquería de pargos, dirigiendo su esfuerzo principalmente al pargo sedoso (*Lutjanus vivanus*) y al pargo aleta negra (*Lutjanus buccanella*). La pesquería de langosta se consideró la principal pesquería ya que los pargos constituyeron especie objetivo con menos frecuencia.

La captura total por año de langosta fué de 90 t y la total de huachinango fue de 12 t por año. Durante el estudio se hizo evidente que un alto porcentaje de langostas desembarcadas fue de langostas pequeñas y de hembras ovígeras. Mas aún, un número considerable de trampas de langosta se extraviaron debido a tráfico de embarcaciones y huracanes. Ninguna de estas trampas estaba preparada con un panel biodegradable, por lo que las trampas extraviadas pueden ser extremadamente dañinas a la ecología y consecuentemente a los stocks de peces del Banco Saba.

Aproximadamente 50 pescadores estuvieron activos en la pesquería de langosta del Banco Saba y el sector pesquero generó un valor económico bruto de US\$ 1.2 millones por año.

Como resultado del programa las siguientes regulaciones están siendo estrictamente vigiladas:

- Presencia del panel biodegradable en cada trampa;
- Tamaño de mall legal de 4 cm o 1.5 pulgada;
- Límites en la talla mínima legal para langostas;
- Prohibición de desembarque hembras ovígeras;
- Prohibición de desembarque de langostas en ecdisis;
- Prohibición para pescar sin licencia en ambas, las aguas territoriales de Saban y en la Zona Económica de Pesca (ZEP) de las Antillas Holandesas

A pesar del hecho de que las capturas y la longitud promedio de las langostas parecen estar bastante bien, los cálculos de rendimiento máximo sostenible disponibles en la literatura relevantes al Banco Saba, aunque de manera muy gruesa, parecen indicar que el esfuerzo pesquero actual está mas allá de los niveles de explotación sostenibles. Hasta que se completen los esfuerzos de investigación y se estime el máximo rendimiento sostenible no se deben autorizar nuevos permisos de pesca.

Las siguientes sugerencias podrían permitir una ordenación exitosa de la pesquería de langosta del Banco Saba:

- Datos precisos de captura y esfuerzo y datos de frecuencias de talla requeridos para sustentar las regulaciones
- Restricciones sobre la captura y el esfuerzo a través de tallas mínimas, restricciones sobre el desembarque de langostas ovígeras y en ecdisis;
- La necesidad de una red de comunicación que involucre a los pescadores, Gobiernos Central y de las Islas, Guardia Costera y la comunidad científica;
- Vigilancia estricta de las regulaciones pesqueras.

A través de la combinación de una ordenación efectiva y de esfuerzos de investigación integral, la pesquería del Banco de Saba pudiera ser explotada óptimamente a niveles sustentables en el futuro.

ANNEX IV

BIOLOGY, DISTRIBUTION AND STOCK STRUCTURE OF THE CARIBBEAN SPINY LOBSTER (*Panulirus argus*)

The Caribbean spiny lobster, *Panulirus argus*, has a tropical and sub-tropical distribution and a very complex life cycle that includes five phases: adult, egg, larva (filosoma), puerulus and juvenile. Fishing takes place in a surface area of approximately 472, 926 km² with a wide range in production of between 25 and 493 kg/km² (Cruz, *et al.*, 1995).

After its appearance in shallow coastal waters, the gravid females migrate to the edge of the continental shelf to incubate and spawn (Buesa, 1972; Fonteles-Filho and Ivo, 1980; Herrnkind, 1980; Gregory *et al.*, 1982). The spawning period is more intense between spring and summer (Cruz, 1980; Lyons *et al.*, 1981; Soares y Cavalcantes, 1984; Castaño y Cadima, 1993). The number of eggs released in one interval vary from 159 000 (62 mm, CL) y 1 952 000 (141 mm, CL), depending on the size of the female and is slightly independent of the geographic position (Cruz y León, 1991). The size at first reproduction in the fishing population varies between 78 y 85 mm CL and in the virgin population of Dry Tortuga is 105 mm CL (Lyons, 1981). Very large females (> 90 mm CL) can have two consecutive spawns at the same place without molting (Quackenbush, 1994).

The wide distribution of this species, its high fecundity and reproductive activity, that takes place through out the year, provides for a constant supply of larvae that disperse through out the region. The highest larval densities are reported in the South of Cuba, the entrance to the straight of Yucatan, the east of Belize, north of Honduras, the north of Venezuela, in the straight of Florida and in the Viejo Canal of the Bahamas (Baisre, *et al.*, 1978; Alfonso, *et al.*, 1991).

The strong flow of the Caribbean current from east to west (Jordan y Ogden, 1994; Mooers y Maul, 1996), as well as the localised gyres en the south of Cuba (García, *et al.*, 1991), in Central America (Menziez y Kerrigan, 1979), in Hispaniola and Puerto Rico (Appeldoorn y Meyers, 1993) and around the Florida Keys manifest the high probability of the mixing of larval populations from different origins. Also, this confirmed the movement of the drift cards, launched one mile from the coast in the Gulf of Batanabo, which were found in the Yucatan Peninsula, Chetumal, (Mexico), The Bahamas, west of the Gulf of Mexico, Florida and northeast and northwest of Cuba (Blázquez y Romeu, 1982). Studies conducted on mitochondria DNA provided evidence of the absence of genetic differentiation among the populations of *Panulirus argus* (Silberman and Walsh, 1994). However, recent reports by Shane *et al* (1998), using the same genetic technique, suggested that the Brazil species is a subspecies of the Caribbean and the Atlantic.

In the oceanic region south of Cuba, the presence of a persistent anticyclonic gyres with high densities of both foreign and indigenous larvae (>100 larvae/m²), contribute to the retention of local larvae and in this way increases the return of puerulus towards the south coast. It is possible that recruitment in this region depends on the local spawning stock. The established relationships between the indices of recruitment (juveniles, pre-recruits and recruits of 2 years), as well as among the capture and abundance of juveniles (Cruz, *et al.*, 1994; Cruz, 1999) endorse this hypothesis. In the Florida Keys, the cyclonic circulation of the Tortugas-Portales system is not sufficiently persistent (i.e. one and two months) to retain the filosoma during the total development of the larva (Lee, *et al*, 1992, 1994; Lipicus and Cobb, 1994). The force of the wind is the other physical agent that influences the monthly flow of the puerulus towards the coast (Costa *et al.*, 1997 and Cruz, 1999).

The larvae are planktonic and their development in the Caribbean takes place over a period of 6 to 10 months (Lewis *et al.*, 1951; Baisre, 1976; Alfonso *et al.*, 1991; Kittaka, 1994) and up to 12 months in the waters of Bermuda (Farmer *et al.*, 1987). After the metamorphosis of the larva (XI stage) to the puerulus stage, with a mean length of 5.6 mm LC (range, 4.2 – 6.1 mm LC) and at about 4 to 8 days (Buttler y Herrnkind, 1991) migrate towards the coast, with maximum settlement periods during the months of August to December (Cuba, Mexico Caribbean, Jamaica, Antigua, Costa Rica and Bermuda) and February to March (Florida Keys). The puerulus settle on substrates covered with clones of red macroalgae *Laurencia spp* (Marx and Herrnkind, 1985; Herrnkind and Butler, 1986; Lalana *et al.*, 1989), which is found associated with 29 species of other algae (Brito and Suárez, 1994). After settlement the puerulus mutate into the postpuerulus stage or algal phase, the size ranging from 6.1 to 16.5 mm LC (between 2 and 5 months). Between 15 and 20 mm LC (Forucci *et al.* 1994) and emerging from sites with abundant vegetation and with gregarious behaviour (juvenile phase) they seek refuge in the caves that the rocks provide, coral reefs, sponges, old corals and in clumps of black erizos (Davis, 1971). The puerulus change into juveniles between 8 to 11 days after settlement. The smallest ones (16 to 44 mm LC) feed in the night just outside of their refuge but between 45 and 50 mm LC, they initiate nomadic behaviour, which implies that its foraging activity is much more wide ranging (Herrnkind and Buttler, 1986; Buttler and Herrnkind, 1997; Cruz, 1999). Juveniles are recruited in the fisheries between 76.0 and 76.8 mm LC (Davis, 1978; Cruz, *et al.*, 1986) at about 2.0 – 2.8 years (Butler y Herrnkind, 1997; Phillips *et al.*, 1992; Cruz, 1999).

In the pre-adult and adult phases different authors had used a variety of methods to adjust the growth function of von Bertalanffy. The parameters calculated showed a wide variability (e.g. for K between 0.15 and 0.44). The ones reported by Buesa (1972), Arce (1990), Baez, *et al.* (1994) and Leon, *et al.* (1995) in the southeast and northwest of Cuba do not show significant differences between the sexes. Other estimations demonstrate that the growth rate of females is superior to that of males (Santos *et al.*, 1964; Cruz, *et al.*, 1981; Munro, 1982; Báez, *et al.*, 1991; Phillips, *et al.*, 1992; Lozano, *et al.*, 1991; Castaño and Cadima, 1993; Ivo, 1996), but those reported by Olsen and Koblic (1975), Waugh (1980), Evans (1988), González and Rocha (1995), León, *et al.* (1994, 1995), Clairvin (1980), González (1991), González and Rocha (1995), were the opposite.

During the last decade important advances were made regarding the ecology and the behaviour of the different phases of the life cycle of the Caribbean spiny lobster. Nevertheless, the mechanisms that connect the environmental events to larval transport, prediction and dynamics of recruitment, the frequency of spawning, the mortality and the growth of this species, require special consideration by the countries of the region for co-operative research.

ANEXO IV

BIOLOGÍA, DISTRIBUCIÓN Y ESTRUCTURA DEL STOCK DE LA LANGOSTA ESPINOSA DEL CARIBE (*Panulirus argus*)

La langosta espinosa del Caribe, *Panulirus argus*, tiene una distribución tropical y subtropical y un ciclo de vida muy complejo que incluye cinco fases: adulto, huevo, larva (phyllosoma), puerulus y juvenil. La pesca ocurre en un área aproximada de 472,926 km² con un amplio rango de producción entre 25 y 493 kg/km² (Cruz *et al.*, 1995).

Después de su aparición en aguas costeras someras, las hembras grávidas emigran al borde de la plataforma continental para incubar y desovar (Buesa, 1972., Fonteles-Filho y Ivo, 1980., Herrnkind, 1980., Gregory *et al.*, 1982). El período de desove es más intenso entre la primavera y el verano (Cruz, 1980., Lyons *et al.*, 1981., Soares y Cavalcantes, 1984., Castaño y Cadima, 1993). El número de huevos desalojados en un intervalo varía de 159,000 (62 mm, LC) y 1,952,000 (141 mm, LC), dependiendo del tamaño de la hembra y ligeramente independiente de la posición geográfica (Cruz y León, 1991). La talla de primera reproducción en la población capturada varía entre 78 y 85 mm LC y en la población virgen de Tortuga Seca es 105 mm LC (Lyons, 1981). Las hembras muy grandes (>90 mm LC) pueden tener dos desoves consecutivos en el mismo lugar sin mudar (Kuackenbush, 1994).

La amplia distribución de esta especie, su alta fecundidad y actividad reproductiva, que tiene lugar a lo largo del año, proporciona una oferta constante de larvas que se dispersan a lo largo de la región. Las mas altas densidades larvales están reportadas en el Sur de Cuba, la entrada al estrecho de Yucatán, el este de Belice, el norte de Honduras, el norte de Venezuela, en el estrecho de Florida y en el viejo canal de las Bahamas (Baisre *et al.*, 1978; Alfonso *et al.*, 1991).

El fuerte flujo de la corriente del Caribe de este a oeste (Jordan y Ogden, 1994; Mooers y Maul, 1996), así como los giros localizados en el sur de Cuba (García *et al.*, 1991), en Centro América (Menziés y Kerrigan, 1979), en la Española y Puerto Rico (Appeldoorn y Meyers, 1993), y alrededor de los Cayos de la Florida manifiestan la alta probabilidad de mezcla de poblaciones larvales provenientes de orígenes diferentes. También, esto confirmó el movimiento de las tarjetas de deriva, lanzadas una milla de la costa del Golfo de Batabanó, que fueron encontradas en la Península de Yucatán, Chetumal (México), las Bahamas, oeste del Golfo de México, Florida y noreste y noroeste de Cuba (Blázquez y Romeu, 1982). Estudios conducidos sobre el DNA mitocondrial proporcionaron evidencia de la ausencia de diferenciación genética entre las poblaciones de *Panulirus argus* (Silberman and Walsh, 1994). Sin embargo, reportes recientes de Shane *et al.* (1998), utilizando la misma técnica genética, sugirió que la especie de Brasil es una sub-especie de la del Caribe y del Atlántico.

En la región oceánica del sur de Cuba, la presencia de giros persistentes anticiclónicos con altas densidades de larvas indígenas y extranjeras (>100 larvas/m²), contribuyen a la retención local de larvas y de esta manera incrementar el retorno de puerulus hacia la costa sur. Es posible que el reclutamiento en esta región dependa del stock desovante local. Las relaciones establecidas entre los índices de reclutamiento (juveniles, pre-reclutas y reclutas de dos años), así como la captura y la abundancia de juveniles (Cruz *et al.*, 1994; Cruz, 1999) endosan esta hipótesis. En los Cayos de la Florida, la circulación ciclónica de sistema Tortugas-Portales no es suficientemente persistente (i.e. uno y dos meses) para retener el phyllosoma durante el desarrollo total de la larva (Lee *et al.*, 1992, 1994; Lipcius y Cobb, 1994). La fuerza del viento es el otro agente físico que influencia el flujo mensual de puerulus hacia la costa (Costa *et al.*, 1997 y Cruz, 1999).

Las larvas son planctónicas y su desarrollo en el Caribe tiene lugar en un período de 6 a 10 meses (Lewis *et al.*, 1951; Baisre, 1976; Alfonso *et al.*, 1991; Kittaka, 1994) y hasta 12 meses en las aguas de Bermuda (Farmer *et al.*, 1987). Después de la metamorfosis de las larvas (etapa XI) a etapa de puerulus, con una longitud promedio de 5.6 mm LC (rango, 4.2 – 6.1 mm LC) y en aproximadamente 4 a 8 días (Buttler y Herrnkind, 1991) emigran hacia la costa con períodos máximos de asentamiento durante los meses de agosto a diciembre (Cuba, Caribe Mexicano, Jamaica, Antigua, Costa Rica y Bermuda), y febrero a marzo (Cayos de la Florida). Los puerulus se asientan en sustratos cubiertos de macroalgas rojas *Laurencia spp.* (Marx y Herrnkind, 1985; Herrnkind y Butler, 1986; Lalana *et al.*, 1989), la cual es encontrada con 29 especies de otras algas (Brito y Suárez, 1994). Después del asentamiento los puerulus mutan a etapa de post-puerulus o fase algal, de tamaño en el rango de 6.1 a 16.5 mm LC (entre 2 y 5 meses). Entre 15 y 20 mm LC, (Forucci *et al.* 1994) emergen de sitios con abundante vegetación y con un comportamiento gregario (fase juvenil) buscan refugio en las cuevas que las rocas proporcionan, en arrecifes de coral, esponjas, corales viejos y en agrupaciones de erizos negros (Davis, 1971). Los puerulus cambian a juveniles entre 8 y 11 días posteriores al asentamiento. Los mas pequeños (16 a 44 mm LC) se alimentan en la noche a penas afuera de su refugio, pero entre los 45 y 50 mm LC, inician un comportamiento nomádico, lo que implica que su actividad de forrajeo es de un rango mucho más amplio (Herrnkind y Butler, 1986; Butler y Herrnkind, 1997; Cruz, 1999). Los juveniles son reclutados a la pesquería entre 76.0 y 76.8 mm Lc (Davis, 1978; Cruz *et al.*, 1986) a una edad aproximada de 2.0 – 2.8 años (Butler y Herrnkind, 1997; Phillips *et al.*, 1992; Cruz, 1999).

En las fases pre-adultas y adultas diferentes autores han utilizado una variedad de métodos para ajustar la función de crecimiento von Bertalanffy. Los parámetros calculados muestran una amplia variabilidad (e.g. para K entre 0.15 y 0.44). Los reportados por Buesa (1972), Arce (1990), Baez *et al.* (1994) y Leon *et al.* (1995) en el sureste y noroeste de Cuba no muestran diferencias significativas entre los sexos. Otras estimaciones demuestran que la tasa de crecimiento de hembras es superior a la de los machos (Santos *et al.*, 1964; Cruz *et al.*, 1981; Munro, 1982; Báez *et al.*, 1991; Phillips *et al.*, 1992; Lozano *et al.*, 1991; Castaño y Cadima, 1993; Ivo, 1996), pero aquellas reportadas por Olsen and Koblic (1975), Waugh (1980), Evans (1988), González y Rocha (1995), León *et al.* (1994, 1995), Clairvin (1980), González (1991), González y Rocha (1995) fueron las opuestas.

Durante la última década se han realizado importantes avances relativos a la ecología y al comportamiento de las diferentes fases del ciclo de vida de la langosta espinosa del Caribe. Sin embargo, los mecanismos que conectan eventos ambientales con el transporte de larvas, predicción y dinámica del reclutamiento, frecuencia del desove, la mortalidad y el crecimiento de esta especie, requieren especial consideración por parte de los países de la región para realizar investigación cooperativa.

ANNEX V

LETTER OF INTENTION TO SIGN IN THE FUTURE AN INTER-INSTITUTIONAL AGREEMENT ON FISHERIES AND AQUACULTURE RESEARCH

Considering that the scientific and technological research that is being developed in each country in fisheries and aquaculture is a fundamental element for the conservation and sustainable use of fisheries and aquaculture resources.

Recognising that it is necessary to maintain and strengthen the relationship between academic and scientific institutions of the fisheries sector of each country in order to stimulate basic and applied research, training of human resources and the exchange of scientific information which enriches decision-making for the management of the fishries and aquaculture resources and its ecosystems.

Accepting that the best way of linking scientific research in fisheries and aquaculture that each country undertakes for sustainable development of the fisheries, is to formalise such linkages through signing an Inter-institutional Agreement that permits interaction of participating countries for the progress and success of their own research efforts in the regional and national context.

Noting that the importance of this Inter-institutional Agreement will consist in adopting more flexible instruments of cooperation that allow the implementation of successful technologies and the application of more appropriate national policies to each fishery, in the context of resource sustainability and protection of their ecosystems.

In considering the above, the signatories of this Letter manifest their firm intention of signing in the future an Inter-institutional Agreement that would have the following objectives:

1. The development of research programmes in fisheries and aquaculture.
2. Capacity building through training and exchange of experts.
3. Technology transfer in fisheries and aquaculture.

In the City of Mérida, Yucatán, the 6th of September, 2000.

Note: Signatures on pages following the Spanish text.

ANEXO V

CARTA DE INTENCIÓN PARA FIRMAR EN UN FUTURO UN ACUERDO INTERINSTITUCIONAL SOBRE INVESTIGACIÓN PESQUERA Y ACUÍCOLA

Considerando que la investigación científica que se desarrolla en cada nación en materia pesquera y acuícola, es un elemento fundamental para la conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas.

Reconociendo que es necesario mantener y fortalecer las relaciones entre las instituciones académicas y científicas del sector pesquero con que cuenta cada país, para estimular la investigación básica y aplicada, la formación de recursos humanos y el intercambio de información científica que enriquezca la toma de decisiones para el manejo de los recursos pesqueros, acuícolas y sus ecosistemas.

Aceptando que la mejor manera de vincular la investigación científica en materia pesquera y acuícola que cada nación realiza al desarrollo sustentable de las pesquerías, es formalizando dichos vínculos a través de la firma de un Acuerdo Interinstitucional, que permita interactuar a sus participantes en el avance y éxito de investigaciones propias de su actividad en un contexto nacional y regional.

Destacando que la importancia de este Acuerdo Interinstitucional, consierará en adoptar instrumentos de colaboración más flexibles que permitan la adopción de tecnologías exitosas y la aplicación de políticas nacionales más adecuadas a la situación de cada pesquería, en el contexto de la sustentabilidad de los recursos y la protección de sus ecosistemas.

En atenta consideración a lo anterior, los signatorios de esta Carta manifestamos nuestra firme intención de celebrar a futuro un Acuerdo Interinstitucional que tenga por objeto lo siguiente:

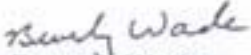
1. Desarrollo de programas de Investagación en materia pesquera y acuícola.
2. Formación de Recursos Humanos, fomentando el intercambio de especialistas.
3. Transferencia de tecnología en materia pesquera y acuícola.

En la Ciudad de Mérida, Yucatán, a los seis días del mes de septiembre de 2000.

POR BAHAMAS

Ronald Thompson
Permanent Secretary Ministry of
Comerse, Agriculture and Industry

POR BELICE


Beverly Wade
Fisheries Administrator Ministry of
Agriculture, Fisheries and Coperatives

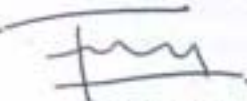
POR BERMUDA

Brian Luckhurst
Señor Fisheries Officer, División of Fisheries

POR BRAZIL

José Augusto Aragao
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos
Recursos Naturais Renovaveis

POR COLOMBIA


Francisco Díaz
Subdirección de Ordenamiento y Desarrollo
Pesquero del INPA

POR CUBA


Rafael Puga
Centro de Investigaciones Pesqueras


**POR CURACAO, ANTILLAS
HOLANDESAS.**

Dirosun Faisal
Fisheries specialist Enviromental
Department Government of the Netherlands
Antilles


POR DOMINICAN REPUBLIC


Cecilio Díaz
Subsecretario de Recursos Costeros y
Marinos


POR HONDURAS


José Julián Suazo Cervantes
Viceministro de Ganadería y Secretaría de
Agricultura y Ganadería

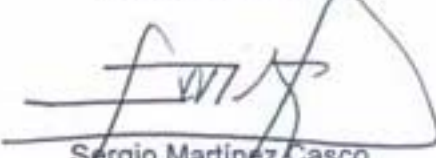
POR JAMAICA


Fenton Ferguson
Minister of State (Agriculture)
Ministry of Agriculture Hope Gardens

POR MÉXICO


Antonio J. Díaz de León Corral
Presidente del Instituto Nacional de la
Pesca
Secretaría de Medio Ambiente, Recursos
Naturales y Pesca

POR NICARAGUA


Sergio Martínez Casco
Directop del Centro de Investigaciones
Pesqueras. Administración Nacional de
Pesca y Acuicultura

POR SAINT LUCIA

Sarah George
Fisheries Biologist
Ministry of Agriculture, Forestry and
Fisheries

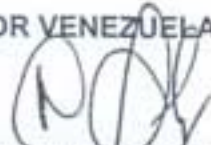


Carlos Artur Sobreira Rocha
Universidade Federal do Ceará –
Instituto de Ciencias do Mar
Av. da Abolição 3207
Fortaleza – Ceará – CEP 60165-081
Caixa Postal 52756
Fax: (085) 2428355
E-mail: cartur@lobamar.ufc.br

POR TURKS & CALICOS ISLANDS

Wesley Clerveaux
Scientific Officer
Department of Environment and Coastal
Resources

POR VENEZUELA



Nicolas Alvarado
Director de Fomento Pesquero del Servicio
Autónomo de Recursos Pesqueros y
Acuícolas.
Ministerio de Agricultura y Cría.