



Una mirada sobre la
biodiversidad marina
y bases para su gestión sostenible

Recursos pesqueros potenciales de profundidad de **Cabo Verde**



Gobierno de Canarias
Presidencia del Gobierno



Una mirada sobre la
biodiversidad marina
y bases para su gestión sostenible

Recursos pesqueros potenciales de profundidad de **Cabo Verde**



Gobierno de Canarias
Presidencia del Gobierno

FICHA TÉCNICA

FINANCIACIÓN

Presidencia del Gobierno de Canarias, Comisionada de Acción Exterior,
Dirección General de Relaciones con África

EQUIPO DE INVESTIGACIÓN Y REDACCIÓN

Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) –
Agencia Canaria de Investigación, Innovación y Sociedad de la Información (ACIISI) –
Gobierno de Canarias

Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) – Cabo Verde

COORDINADORES CIENTÍFICO-TÉCNICOS

José Antonio González (ICCM – ACIISI) & Oksana Tariche Pastor (INDP)

FOTOGRAFÍA

Biología Pesquera – ICCM, DOP – Universidad de Azores, Hellio & Van Ingen, INDP –
Cabo Verde, Faces of Fishing, Leão Martins y Oceanografica.com

ILUSTRACIÓN

Consorcio PESCPROF y Oceanografica.com

COMPOSICIÓN Y DISEÑO GRÁFICO

Oceanografica.com

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

González, J. A. & O. Tariche (editores) (2009) *Una mirada sobre la biodiversidad marina y bases para su gestión sostenible. Recursos pesqueros potenciales de profundidad de Cabo Verde / Um olhar sobre a biodiversidade marinha e bases para a sua gestão sustentável. Potenciais recursos pesqueiros de profundidade de Cabo Verde*. Presidencia del Gobierno de Canarias / Fundación Universitaria de Las Palmas. Las Palmas de Gran Canaria: 176 pp.



Los trabajos y acciones de cooperación al desarrollo que han dado lugar a la presente publicación han recibido el apoyo económico de la **Presidencia del Gobierno de Canarias**, mediante concesión de subvención a la Fundación Universitaria de Las Palmas, por **Resolución de la Comisionada de Acción Exterior**, de 25 de noviembre de 2008 (Ref. Expte.A-261/2008), a propuesta de la **Dirección General de Relaciones con África**.

ISBN: 978-84-692-4193-6

Déposito legal: GC - 714-09

AUTORES

ICCM – ACIISI

José A. González Pérez

Doctor en Ciencias Biológicas

José I. Santana Morales

Licenciado en Ciencias Biológicas

Antonio M. García Mederos

Licenciado en Ciencias del Mar

Sebastián Jiménez Navarro

Doctor en Biología

José A. Pérez Peñalvo

Licenciado en Ciencias del Mar

Olga Ayza Mascarell

Licenciada en Ciencias del Mar

Mikel Arrasate López

Licenciado en Ciencias del Mar

Manuel J. Bischoito

Licenciado en Biología (MMF/EBMF, Funchal)

Mafalda Freitas

Licenciada en Biología (EBMF, Funchal)

Samuel P. Iglésias

Doctor en Biología (MNHN, París)

Víctor M. Tuset Andújar

Doctor en Biología

Arturo Boyra López

Licenciado en Ciencias del Mar

Luis F. López Jurado

Doctor en Ciencias Biológicas

INDP – CABO VERDE

Oksana Tariche Pastor

Licenciada en Biología y Química

Aníbal Medina

Doctor en Oceanografía

Carlos Monteiro

Licenciado en Biología Marina

Sandra Correia

Master en Ciencias Marinas

- MMF , Museo Municipal de Funchal (Historia Natural)
- EBMF , Estación de Biología Marina de Funchal
- MNHN , Museo Nacional de Historia Natural - París

ÍNDICE DE CONTENIDOS

• Prólogo del Director General de Relaciones con África – Gobierno de Canarias	11
• La cooperación entre el Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) de Cabo Verde y el Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) en materia de recursos marinos vivos	12
01 - INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes y contexto	16
1.2. Justificación y objetivos	18
1.3. Caracterización física y oceanográfica	20
1.3.1. Circulación a gran escala	20
1.3.2. Circulación a pequeña escala	20
1.3.3. Estructura térmica	22
1.3.4. Flujo de material biológico	23
1.4. La biodiversidad a la luz de la investigación marina y de la pesca	24
02 - BIODIVERSIDAD Y PESQUERÍAS LITORALES	27
2.1. Crustáceos y peces litorales	28
2.2. El sector pesquero en Cabo Verde: situación actual y perspectivas	30
2.3. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad litoral	28
03 - BIODIVERSIDAD Y RECURSOS PESQUEROS POTENCIALES DE AGUAS PROFUNDAS	47
3.1. Crustáceos y peces profundos	48
3.2. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad profunda	50
3.3. Recursos pesqueros potenciales en aguas profundas	62
3.3.1. Resultados de las prospecciones en la isla de Boavista	63
3.3.2. Resultados de las prospecciones en la isla de Santiago	67
3.3.3. Especies acompañantes	72
3.3.4. Consideraciones	72
3.4. Bases para la conservación y gestión sostenible de los nuevos recursos profundos	74
3.4.1. Antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico	74
3.4.2. Acciones estratégicas y medidas específicas	75
3.4.3. Prospección y evaluación de los stocks insulares de camarón soldado	77
3.4.4. Ventajas y oportunidades	78
BIBLIOGRAFÍA	82
AGRADECIMIENTOS	86



Una mirada sobre la biodiversidad marina y bases para su gestión sostenible

Recursos pesqueros potenciales de profundidad de **Cabo Verde**



• Prólogo del Director General de Relaciones con África – Gobierno de Canarias	11
• La cooperación entre el Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) de Cabo Verde y el Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) en materia de recursos marinos vivos	12
01 - INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes y contexto	16
1.2. Justificación y objetivos	18
1.3. Caracterización física y oceanográfica	20
1.3.1. Circulación a gran escala	20
1.3.2. Circulación a pequeña escala	20
1.3.3. Estructura térmica	22
1.3.4. Flujo de material biológico	23
1.4. La biodiversidad a la luz de la investigación marina y de la pesca	24
02 - BIODIVERSIDAD Y PESQUERÍAS LITORALES	27
2.1. Crustáceos y peces litorales	28
2.2. El sector pesquero en Cabo Verde: situación actual y perspectivas	30
2.3. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad litoral	28
03 - BIODIVERSIDAD Y RECURSOS PESQUEROS POTENCIALES DE AGUAS PROFUNDAS	47
3.1. Crustáceos y peces profundos	48
3.2. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad profunda	50
3.3. Recursos pesqueros potenciales en aguas profundas	62
3.3.1. Resultados de las prospecciones en la isla de Boavista	63
3.3.2. Resultados de las prospecciones en la isla de Santiago	67
3.3.3. Especies acompañantes	72
3.3.4. Consideraciones	72
3.4. Bases para la conservación y gestión sostenible de los nuevos recursos profundos	74
3.4.1. Antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico	74
3.4.2. Acciones estratégicas y medidas específicas	75
3.4.3. Prospección y evaluación de los stocks insulares de camarón soldado	77
3.4.4. Ventajas y oportunidades	78
BIBLIOGRAFÍA	82
AGRADECIMIENTOS	86

PRÓLOGO

La Dirección General de Relaciones con África del Gobierno de Canarias, en el marco de sus competencias, tiene entre sus misiones fomentar acciones de cooperación al desarrollo que redunden en la mejora de las condiciones de vida de los países africanos menos favorecidos y, de este modo, ayudar a aquellos países con los que nos unen lazos históricos, culturales y de vecindad geográfica, entre ellos, Cabo Verde, archipiélago hermano con el que Canarias mantiene una fructífera relación en múltiples sectores de actividad, entre ellos los estudios marinos y la pesca.

En este contexto, la Dirección General de Relaciones con África ha valorado positivamente el interés de la Fundación Universitaria de Las Palmas para la realización del “Estudio y publicación sobre Biodiversidad y Recursos Marinos de Cabo Verde. Bases científicas y tecnológicas para su sostenibilidad (Bioverde)”, para cuya realización ha contado con la participación del Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas de Cabo Verde.

Un equipo multidisciplinar de biólogos marinos, licenciados en ciencias del mar y oceanógrafos, pertenecientes al grupo de investigación de Biología Pesquera del Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM – ACIISI) y al *Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas* (INDP), ha elaborado la publicación titulada “*Una mirada sobre la biodiversidad marina y bases para su gestión sostenible. Recursos pesqueros potenciales de profundidad de Cabo Verde / Um olhar sobre a biodiversidade marinha e bases para a sua gestão sustentável. Potenciais recursos pesqueiros de profundidade de Cabo Verde*”.

Esta obra viene a divulgar los resultados de la investigación en cooperación entre el ICCM y el INDP, socios estratégicos en el marco geográfico de las regiones y países de la Macaronesia, al tiempo que establece bases científicas y tecnológicas para la gestión responsable y sostenible del patrimonio natural y de los nuevos recursos pesqueros potenciales de Cabo Verde, siendo éste uno de los ejes de actividad que aparece recogido en el Programa Indicativo de Cooperación Canarias Cabo Verde, para el periodo 2008-2010.

Con el convencimiento de que esta innovadora y útil publicación responde a la finalidad de cooperación entre los dos archipiélagos, deseo expresar mi más sincera felicitación a los autores y a cuantos hayan aportado su esfuerzo y trabajo para que esta contribución al desarrollo ofrezca sus frutos.

Santa Cruz de Tenerife, 29 de junio de 2009

Pablo Martín-Carbajal González
Director General de Relaciones con África

LA COOPERACIÓN ENTRE EL INSTITUTO NACIONAL DE DESENVOLVIMIENTO DAS PASCAS (INDP) DE CABO VERDE Y EL INSTITUTO CANARIO DE CIENCIAS MARINAS (ICCM) EN MATERIA DE RECURSOS MARINOS VIVOS

Esta “Mirada sobre la biodiversidad marina de Cabo Verde”, en un contexto de exploración de nuevos recursos de aguas profundas, representa en 2009 una importante e imprescindible referencia en la búsqueda, cada vez más consciente y centrada, del conocimiento sobre los recursos naturales de estas Islas, así como de las vías para su mejor utilización, para el desarrollo socioeconómico y el consiguiente bienestar de las poblaciones.

Este trabajo, por su origen y contenido, así como por las sinergias institucionales logradas en el proceso de su diseño, desarrollo y producción, es una clara señal de la comprensión y la asimilación de los principios estratégicos de cooperación entre los Estados y las instituciones, reconocidos hoy mundialmente en el proceso de desarrollo de las naciones. Estos principios persiguen la búsqueda de mayores índices de eficacia y eficiencia para obtener, cada vez más, mejores resultados del conocimiento y de su aplicación, utilizando formas menos costosas desde el punto de vista financiero y humano. Este es un ejemplo claro de una cooperación institucional y objetiva, tanto en el plano regional, en el contexto de la Macaronesia, como en el internacional, en el ámbito de la cooperación entre los Estados, en este caso, España y Cabo Verde.

De esta forma, conocer más y mejor los nuevos recursos de aguas profundas de Cabo Verde, con los menores gastos posibles, como se puede constatar durante la realización de las campañas de investigación que subyacen en la base de este libro, por un lado y, por otro, promover la aplicación de estos conocimientos representa un camino seguro a seguir, desde el punto de vista de la investigación y de la gestión de los recursos marinos en este Archipiélago.

En este contexto, debemos felicitar a los intérpretes de esa orientación estratégica: el Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas – INDP y el Instituto Canario de Ciencias Marinas – ICCM. Los autores, investigadores y técnicos, dignos representantes de las respectivas instituciones, supieron evidenciar otros principios importantes de la ciencia contemporánea, tales como el carácter horizontal, multidisciplinar e interdisciplinar, en el estudio de un tema tan amplio como el de la biodiversidad marina. Supieron, así, involucrar un amplio equipo y abordar, oportunamente, aspectos importantes que, integrados en un todo, enriquecen aún más este libro. Comprender la biodiversidad desde el punto de vista de los aspectos oceanográficos dominantes, y de la biología y ecología de las especies, hasta las técnicas y prácticas de pesca más eficientes y sostenibles, constituyó un desafío alcanzado con éxito y, de esta forma, para el grupo de trabajo, todo mi aprecio y reconocimiento.

La riqueza de contenidos y enseñanzas que pueden ser encontrados en este libro, deber ser, entonces, entendidos tanto por los usuarios directos e indirectos, como por los directores, gestores y políticos, como resultados de una estrategia de cooperación científica y técnica que necesita ser aún más potenciada, con la finalidad de la promoción del conocimiento y de la utilización sostenible de la biodiversidad. De esta forma, estoy convencido de que esta iniciativa contribuirá, con éxito, para alcanzar los designios de la cooperación regional entre Canarias y Cabo Verde, en el contexto regional, y en el internacional, entre Cabo Verde y España, en el campo del desarrollo.

Que viva, pues, la colaboración científico-técnica INDP – ICCM,
Que viva la cooperación Canarias-Cabo Verde,
Que viva la ciencia, al servicio del desarrollo

Mindelo, 17 de Junio de 2009

Óscar Melício
Presidente del INDP

Una mirada sobre la biodiversidad marina y bases para su gestión sostenible

Recursos pesqueros potenciales de profundidad de **Cabo Verde**



• Prólogo del Director General de Relaciones con África – Gobierno de Canarias	11
• La cooperación entre el Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) de Cabo Verde y el Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) en materia de recursos marinos vivos	12
01 - INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes y contexto	16
1.2. Justificación y objetivos	18
1.3. Caracterización física y oceanográfica	20
1.3.1. Circulación a gran escala	20
1.3.2. Circulación a pequeña escala	20
1.3.3. Estructura térmica	22
1.3.4. Flujo de material biológico	23
1.4. La biodiversidad a la luz de la investigación marina y de la pesca	24
02 - BIODIVERSIDAD Y PESQUERÍAS LITORALES	27
2.1. Crustáceos y peces litorales	28
2.2. El sector pesquero en Cabo Verde: situación actual y perspectivas	30
2.3. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad litoral	28
03 - BIODIVERSIDAD Y RECURSOS PESQUEROS POTENCIALES DE AGUAS PROFUNDAS	47
3.1. Crustáceos y peces profundos	48
3.2. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad profunda	50
3.3. Recursos pesqueros potenciales en aguas profundas	62
3.3.1. Resultados de las prospecciones en la isla de Boavista	63
3.3.2. Resultados de las prospecciones en la isla de Santiago	67
3.3.3. Especies acompañantes	72
3.3.4. Consideraciones	72
3.4. Bases para la conservación y gestión sostenible de los nuevos recursos profundos	74
3.4.1. Antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico	74
3.4.2. Acciones estratégicas y medidas específicas	75
3.4.3. Prospección y evaluación de los stocks insulares de camarón soldado	77
3.4.4. Ventajas y oportunidades	78
BIBLIOGRAFÍA	82
AGRADECIMIENTOS	86

01.1 Antecedentes y contexto

Los archipiélagos macaronésicos de Canarias y Cabo Verde comparten una larga historia de cooperación en los dominios de la investigación marina y pesquera. Fruto de esta colaboración, y como parte del Programa de Iniciativa Comunitaria INTERREG III B, desarrollaron varios proyectos entre los que se encuentra Hydrocarpo (MAC/4.2/C5) entre julio de 2003 y septiembre de 2005, sobre "Gestión sostenible del patrimonio natural costero y de los recursos marinos vivos de la República de Cabo Verde". La ejecución de este estudio fue respaldada por el *Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas – Cabo Verde (INDP)*, como socio y por el Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM), del Gobierno de Canarias, como jefe de fila.

En ese contexto, el INDP y el ICCM iniciaron una serie de trabajos conducentes a mejorar el conocimiento sobre la biodiversidad marina, siendo la prospección de recursos pesqueros de profundidad (150-1.000 m) de las Islas de Cabo Verde una de las acciones principales. Más específicamente, a bordo de los buques oceanográficos del Gobierno de Canarias, adscritos al ICCM, fueron realizadas dos campañas oceanográfico-pesqueras, con una duración total de 30 días de mar, alrededor de las islas de Boavista y Santiago. Además de la pesca experimental con diversos tipos de nasas, también fueron medidos parámetros físico-químicos, concretamente temperatura y salinidad, para caracterizar las masas de agua.



• Pescadores artesanales de Salamansa (São Vicente)



• Mapa de situación general Canarias – Cabo Verde – África (fuente: Google Earth)



• Pescadores de cerco en Baía do Tarrafal (São Nicolau)



01.2 Justificación y objetivos

La biodiversidad marina y terrestre de Cabo Verde constituye un recurso natural que sustenta actividades importantes – a menudo de subsistencia – como la agricultura y la pesca, contribuyendo en gran medida a la economía y al bienestar social en este archipiélago macaronésico.

Aunque la agricultura ocupa una pequeña extensión del suelo cultivable (alrededor del 9% de la superficie total del país en 2003), su contribución es evidente no sólo en términos de seguridad alimentaria, con una importante producción de hortalizas y cultivos de primera necesidad, sino también en términos de empleo directo e indirecto generado por este sector y de contribución a la disminución del éxodo rural.

En relación con la pesca, el archipiélago posee una extensa zona económica exclusiva (ZEE) de aproximadamente 750.000 km², con una producción pesquera anual de cerca de 10.000 toneladas. Si bien la actividad del sector pesquero en su conjunto no supera el 1,5% del PIB, el papel social y económico de la pesca en Cabo Verde tradicionalmente ha sido más importante que lo reflejado por este indicador, dado que alimenta sectores secundarios y terciarios importantes de la economía (industria y comercio), contribuye al empleo, a la reducción del éxodo rural, al equilibrio de la balanza de pagos y a la seguridad y soberanía alimentarias. Además, los recursos marinos tienen grandes posibilidades de generar riqueza a través de su revalorización, incluyendo la promoción del ecoturismo.



• Pescadores artesanales de Salamansa (São Vicente)

El Ministerio do Ambiente, Desenvolvimento Rural e Recursos Marinhos (MADRRM) tutela las instituciones públicas relacionadas directa o indirectamente con los recursos marinos. La administración pesquera es competencia de la *Direcção Geral das Pescas* (DGP), la gestión ambiental es responsabilidad de la *Direcção Geral do Ambiente* (DGA), mientras que el INDP asiste técnicamente a ambas Direcciones Generales en lo referente a la investigación y a la promoción del desarrollo.

En un marco de cooperación institucional, esta publicación tiene como finalidad dar continuidad e intensificar los trabajos coordinados entre el ICCM y el INDP, con los objetivos principales siguientes:

A. Análisis de datos e información disponibles sobre biodiversidad marina y recursos pesqueros de Cabo Verde.

B. Planificación de acciones y proyectos conjuntos, en particular los conducentes a la evaluación (cuantificación) de los nuevos recursos pesqueros potenciales de aguas profundas.

C. Establecimiento de bases científicas y tecnológicas para la gestión sostenible de los recursos potenciales, mediante ordenación anticipativa y seguimiento científico.

D. Divulgación de los resultados y conocimientos generados para interesar y sensibilizar a la comunidad científica, agentes sociales implicados, Administraciones Públicas y sociedad en general.



• Equipo INDP-ICCM (2003 y 2005)

01.3 Caracterización física y oceanográfica

1.3.1. Circulación a gran escala

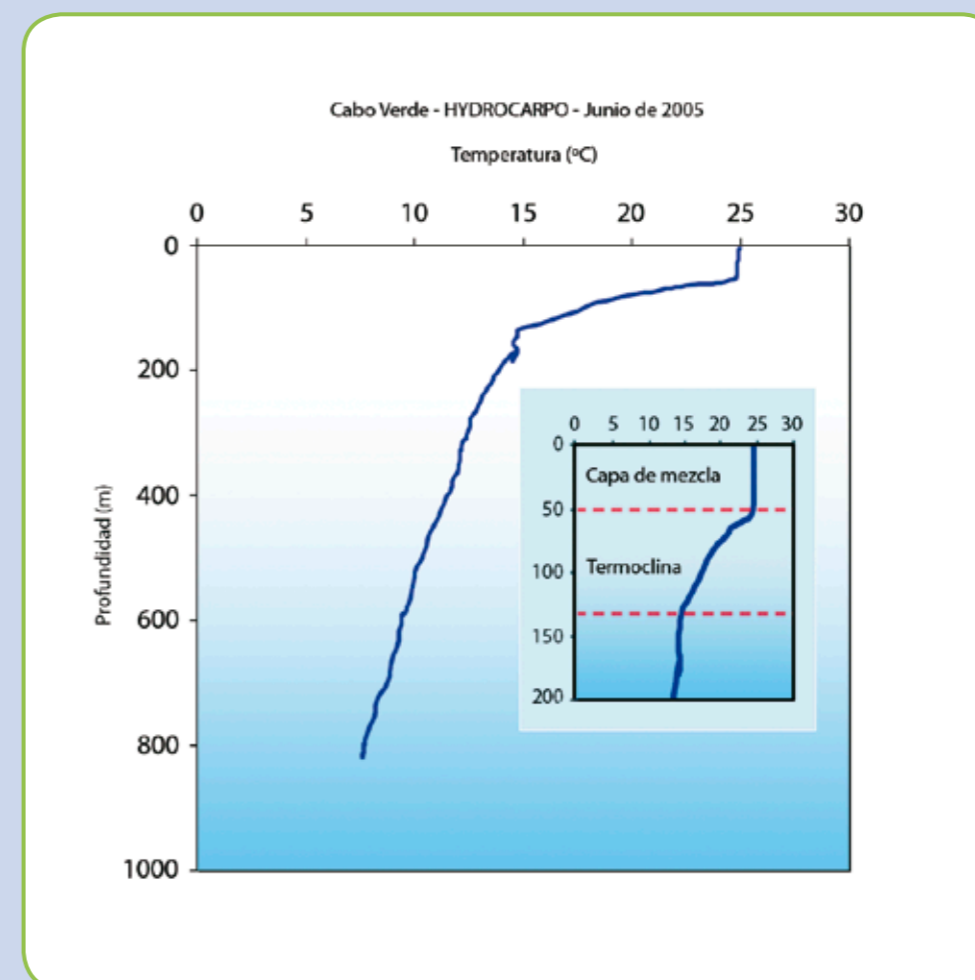
La circulación oceánica a gran escala está relativamente bien estudiada. Se sabe que el archipiélago de Cabo Verde está situado en el borde sur de la circulación anticiclónica subtropical del Atlántico Norte (Corriente de Canarias - Corriente Ecuatorial del Norte) y en el límite norte de la Contra-corriente Ecuatorial del Norte, que puede alcanzar hasta 10° de latitud Norte. De esta forma, las Islas se encuentran bajo la fuerte influencia de estos sistemas de corrientes de gran escala, con variaciones estacionales que afectan a la circulación superficial hasta 200 m de profundidad. La frontera entre estas dos corrientes puede establecerse a nivel de las Islas durante ciertas épocas del año, influyendo en el régimen térmico del Archipiélago, bañado por dos masas de agua centrales del Atlántico Norte y Sur (NACW y SACW), con una zona de transición al sur del paralelo 20° N.

1.3.2. Circulación a pequeña escala

Como el ambiente marino de la región de Cabo Verde es muy heterogéneo, variable y relativamente vasto, los conocimientos actuales sobre los procesos oceanográficos y biológicos, a escala archipiélago e isla son muy limitados. Sin embargo, estudios recientes revelan un patrón de circulación a pequeña escala en que las aguas de la Corriente de Canarias alcanzan el Archipiélago a una velocidad de 15 cm/s, divergen atravesando las Islas, y se intensifican al rebasarlo (reflujo), alcanzando velocidades de 40 cm/s. Como resultado de las influencias topográficas, batimétricas y geomorfológicas, las masas de agua sufren efectos hidrodinámicos complejos, formando estructuras asimétricas de torbellino a pequeña escala. De esta forma, un torbellino anticiclónico de 60 a 120 km de diámetro se desarrolla en el sur-suroeste de las islas de Santo Antão y São Vicente, con velocidades entre 15 y 40 cm/s, y se mantiene relativamente estable durante la estación fría, de diciembre a abril. El remolino ciclónico correspondiente se desarrolla en dirección norte, es menos estable, llegando a la costa noroeste de la isla de Santo Antão, con velocidades aproximadas de 30 cm/s. La dinámica de estas estructuras parece desempeñar un papel importante no sólo en la mezcla de aguas de superficie entre el norte y el sur del archipiélago, sino también en el flujo de agua que sale del Archipiélago, especialmente durante el período cálido, entre junio y agosto, en que tiende a degenerar en la dirección sur-sureste. Durante la estación fría, las Islas están rodeadas

por zonas de calma, más pronunciada en enero, alrededor de las islas del norte, del sur (Fogo, Brava, Santiago y Maio) y del este (Sal y Boavista). Parte del agua que circula por la parte sur del Archipiélago crea una circulación ciclónica que bordea las islas de Maio, Santiago, Fogo y Brava, siguiendo después la dirección dominante del flujo hacia fuera del Archipiélago. Durante el período cálido, una parte del agua proveniente del norte se mezcla con la corriente sur y provoca un movimiento anticiclónico inestable al sur de las islas de Brava, Fogo y Santiago, abandonando después el Archipiélago en dirección sureste.

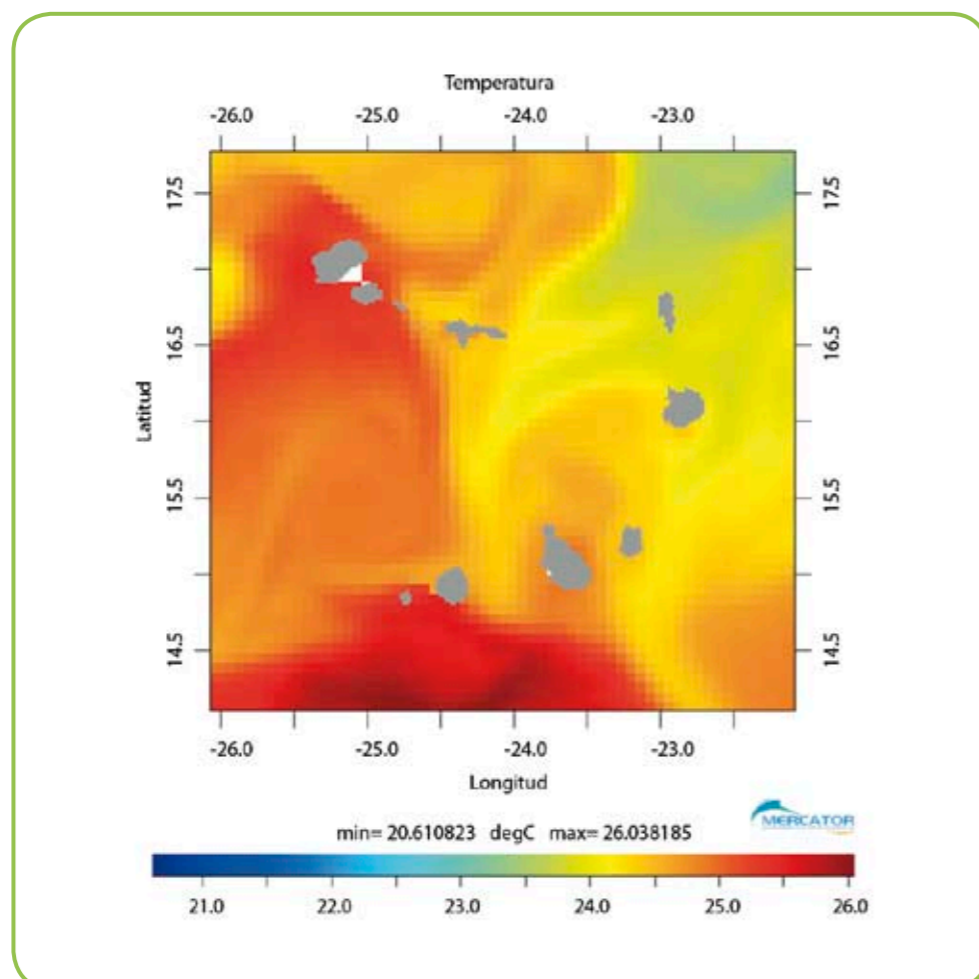
Estas estructuras físicas descritas anteriormente están asociadas a procesos bio-oceanográficos, entre los que se incluyen fenómenos de afloramiento y de dinámica y flujo de material biológico que, en última instancia, determinan los niveles de la producción pesquera en la Región.



• Variación de la temperatura con la profundidad. Datos tomados durante la campaña de 2005 a bordo del B/O Pixape II

1.3.3. Estructura térmica

La temperatura media del aire varía entre 22 °C y 27 °C entre las estaciones cálida y fría, respectivamente. La temperatura del mar sigue el patrón de la temperatura del aire, con una variación en la estación fría entre 21 °C y 22 °C, y en el período cálido entre 23 °C y 27 °C. La distribución de las temperaturas marinas se caracteriza por una fuerte estratificación en los primeros 100 m, en donde la temperatura es de 25 °C en la capa de mezcla (entre 25 y 40 m). A partir de esta capa se establece una termoclina, con un gradiente térmico de aproximadamente 0,1 °C/m, en una extensión vertical de hasta 100 m. En la base de la termoclina, la temperatura cae hasta valores cercanos a 15-16 °C. A partir de 100-150 m, el gradiente disminuye considerablemente y la temperatura llega a 10 °C a los 500 m y a 6 °C a los 1.000 m.



• Mapa de distribución de temperaturas superficiales del mar en las Islas Cabo Verde

1.3.4. Flujo de material biológico

El sistema de circulación dominante es importante para entender la dinámica biológica en el interior del Archipiélago, en términos de flujo de la materia (retención local y dispersión de material biológico – gametos, huevos, larvas y juveniles –), en términos de conexión entre los ecosistemas, con influencia sobre la estructura de las poblaciones marinas. En este contexto, han sido identificados cinco tipos principales de trayectorias que, al influir directamente en los procesos de retención local y de importación/exportación de material entre las Islas, contribuyen al mantenimiento de las poblaciones a escala de isla y de archipiélago. Además, al influir sobre la tasa de pérdidas hacia fuera del Archipiélago, afectan a la estabilidad interna de las poblaciones, garantizando, por otro lado, la conexión de los ecosistemas del Archipiélago con otros sistemas en el Atlántico Norte.

En general, estos flujos de materia muestran que las islas de Santo Antão, Sal y Brava son las que presentan, anualmente, las pérdidas de material biológico más significativas en el Archipiélago. Sal es la isla más vulnerable, con un marcado desequilibrio entre los procesos de retención más débiles (retención local e importación) y los procesos de exportación (de exportación y pérdidas directas). Por el contrario, los procesos de importación y de exportación están bien equilibrados en Santo Antão y Brava. Boavista es la isla que presenta el nivel más alto de exportación durante casi todo el año. Los procesos de retención local e importación son más fuertes en la plataforma insular de São Vicente, Santa Luzia y los islotes Raso y Branco.



• Pescas de plancton en Cabo Verde a bordo del B/O Pixape II

01.4 La biodiversidad a la luz de la investigación marina y de la pesca

La biodiversidad marina puede ser estudiada con base en la información proveniente de dos fuentes principales: la investigación marina y la pesca. En Cabo Verde, durante mucho tiempo y aún hoy, la pesca, como actividad económica, ha sido esencial en el conocimiento de la diversidad biológica explotada y cada vez más, a lo largo del tiempo, ha sido complementada con los resultados de la investigación marina en general, y de la pesquera, en particular.

La biodiversidad representa lo esencial de la materia prima y de las condiciones de vida, desde la alimentación hasta las manifestaciones tecnológicas que, en conjunto, garantizan el progreso económico y social de la humanidad.

Así, en sistemas insulares con hábitats fragmentados de forma natural, como es el caso del área marina de la Macaronesia, la pesca representa una señal de la diversidad ecológica, genética y funcional, que necesita ser asimilada adecuadamente, para un mejor conocimiento y gestión de las potencialidades de la biodiversidad marina. Hoy en día, ese conocimiento ha cobrado una mayor expresión, contribuyendo, en algunos casos, a prevenir escenarios de sobreexplotación genética de los recursos pesqueros en ecosistemas donde la abundancia y la distribución son bien conocidas.

En Cabo Verde, la pesca con liña – la más antigua y tradicional de todas – contribuye a la catalogación y estudio de cerca de 66 familias y 150 especies de valor comercial, muchas de ellas formando parte de la colección biológica del INDP. A su vez, la pesca de cerco-arrastré de playa ha contribuido a un cierto conocimiento de la biodiversidad costera, sobre todo de las fases juveniles de las más variadas especies. Tan solo en la pesca de la langosta rosa con nasas, una pesquería (marisqueo) de profundidad, además de la especie-objetivo, aparecen varias especies de peces y otros crustáceos de profundidad que, de no existir esta pesca dirigida, de otra forma no habrían sido inventariadas.

Por otro lado, durante las campañas de investigación pesquera y oceanográfica, ha sido recolectado material biológico en diferentes etapas de desarrollo (huevos, larvas, juveniles y adultos) que, después de su conservación, preservación e identificación, han proporcionado nuevos conocimientos en términos de diversidad biológica. Este es el caso de las campañas de investigación realizadas en la última década, destacando las efectuadas a bordo de los buques oceanográficos Capricornio (1997), Arquipélago (2000), Poseidon (2003 y 2004), Taliarte (2004), Pixape II (2005), Maria S. Merian y Oceanus II (2008), durante las cuales muchas especies

de peces, crustáceos, moluscos y otros organismos fueron conservadas y preservadas para estudios posteriores. Por ejemplo, como resultado de las campañas del B/O Pixape II del ICCM (proyecto Hydrocarpo), el material recogido sirvió para describir algunas de las nuevas citas para Cabo Verde en materia de zooplancton, peces y crustáceos, cuyos ejemplares forman parte de colecciones de referencia depositadas en el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, el Museo Municipal de Funchal (Historia Natural) y las colecciones de crustáceos del ICCM.

Es importante señalar que en Cabo Verde, debido a la falta de datos e información científica, a pesar de los esfuerzos realizados, la biodiversidad marina está aún lejos de ser conocida de manera adecuada. Así, se ha venido a recomendar la adopción de líneas de investigación conducentes a conocimientos cada vez más profundos, capaces de sustentar las directrices nacionales de conservación de la biodiversidad y de diversificación de la pesca, entre otras acciones, a través de la exploración y evaluación de nuevos recursos en las plataformas insulares y en las aguas profundas. Otro ejemplo es el caso de los estudios ecológicos de caracterización y descripción de los sistemas costeros de las islas de Sal (Bahía de Murdeira), São Vicente y Santa Luzia.

Por lo tanto, el aprovechamiento estratégico de la investigación marina y la pesca en la promoción de los conocimientos a cerca de la diversidad biológica ya ha resultado, de hecho, en una mejor comprensión del ambiente marino, en lo concerniente a los ecosistemas y sus poblaciones. Se espera, por tanto, que a corto y medio plazo, estos beneficios se traduzcan en opciones alternativas para la explotación sostenible de los recursos marinos, a través de la pesca y la acuicultura.

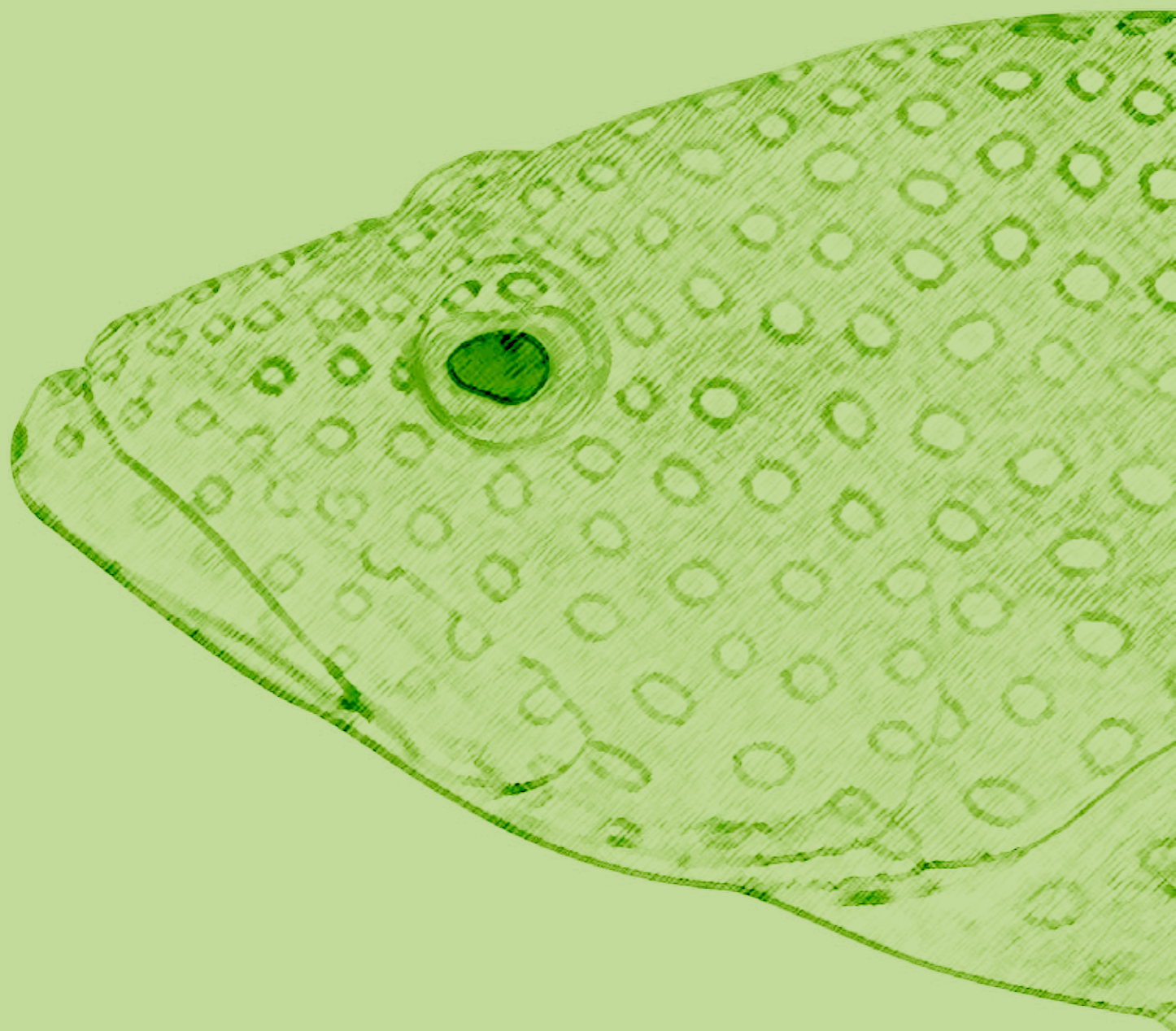
Esta mirada sobre la biodiversidad marina, en un contexto de investigación pesquera, es un ejemplo de la expresión real y realista de la orientación estratégica de la investigación y el desarrollo adoptadas por el INDP de Cabo Verde que, desde muy temprano, encontró un eco favorable en la cooperación institucional, técnica y científica de su homólogo del Gobierno de Canarias – el ICCM. Es en este contexto en el que estas dos instituciones pretenden explorar en Cabo Verde las bases para el desarrollo de la pesca de peces y crustáceos de aguas profundas, fundamentadas en el conocimiento del potencial de esos recursos.



• Maniobras de pesca experimental y trabajos de muestreo biológico

Una mirada sobre la biodiversidad marina y bases para su gestión sostenible

Recursos pesqueros potenciales de profundidad de **Cabo Verde**



• Prólogo del Director General de Relaciones con África – Gobierno de Canarias	11
• La cooperación entre el Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) de Cabo Verde y el Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) en materia de recursos marinos vivos	12
01 - INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes y contexto	16
1.2. Justificación y objetivos	18
1.3. Caracterización física y oceanográfica	20
1.3.1. Circulación a gran escala	20
1.3.2. Circulación a pequeña escala	20
1.3.3. Estructura térmica	22
1.3.4. Flujo de material biológico	23
1.4. La biodiversidad a la luz de la investigación marina y de la pesca	24
02 - BIODIVERSIDAD Y PESQUERÍAS LITORALES	27
2.1. Crustáceos y peces litorales	28
2.2. El sector pesquero en Cabo Verde: situación actual y perspectivas	30
2.3. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad litoral	28
03 - BIODIVERSIDAD Y RECURSOS PESQUEROS POTENCIALES DE AGUAS PROFUNDAS	47
3.1. Crustáceos y peces profundos	48
3.2. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad profunda	50
3.3. Recursos pesqueros potenciales en aguas profundas	62
3.3.1. Resultados de las prospecciones en la isla de Boavista	63
3.3.2. Resultados de las prospecciones en la isla de Santiago	67
3.3.3. Especies acompañantes	72
3.3.4. Consideraciones	72
3.4. Bases para la conservación y gestión sostenible de los nuevos recursos profundos	74
3.4.1. Antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico	74
3.4.2. Acciones estratégicas y medidas específicas	75
3.4.3. Prospección y evaluación de los stocks insulares de camarón soldado	77
3.4.4. Ventajas y oportunidades	78
BIBLIOGRAFÍA	82
AGRADECIMIENTOS	86

02.1 Crustáceos y peces litorales

Como ya hemos comentado, las especies de crustáceos y peces litorales citados para el archipiélago de Cabo Verde son conocidas a través de la actividad pesquera y de la investigación marina, desarrolladas principalmente hasta los 150 m de profundidad.

De esta manera, un primer catálogo de aproximadamente 150 especies de crustáceos litorales fue elaborado por investigadores alemanes en 1978-1979. Dos años más tarde, las fichas de identificación de especies, publicadas por la FAO para apoyar la pesca en el Atlántico centro-oriental, contribuyeron al conocimiento de unas 600 especies de peces, crustáceos, moluscos y otros organismos marinos de interés económico. Aún en la misma década, las campañas holandesas, a bordo del buque oceanográfico Tydeman, recolectaron organismos litorales que se encuentran en colecciones de referencia europeas, sobre todo en el Museo Nacional de Historia Natural (Naturalis), en Leiden (Holanda).

Ya en 1996 fue publicado por el IPIMAR un catálogo de peces de Cabo Verde, basado en referencias bibliográficas, trabajos de campo y presencias probables de especies. Esta compilación, que incluye unas 200 especies costeras, fue actualizada en 2007 por el INDP, en una segunda edición.

De la cooperación entre Canarias y Cabo Verde resultaron importantes proyectos de investigación, incluyendo los de Macaronesia 2000, Hydrocarpo y Bancomac. En el marco del primero, el Museo de Ciencias Naturales de Tenerife y la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria contribuyeron al conocimiento de la ictiofauna de Cabo Verde a través de campañas de recolección de peces costeros, citándose 168 especies. En el ámbito del segundo proyecto, desarrollado por el ICCM y el INDP, se llevaron a cabo recolecciones esporádicas de peces y crustáceos litorales a bordo de los buques oceanográficos Taliarte (2003) y Pixape II (2005),



• Loro de Guinea



• Santorra



• Muestreo biológico a bordo

cuyos resultados se presentan en el capítulo 2.3. Bancomac es un banco de organismos marinos de la Macaronesia que, con sede principal en el ICCM, ha comenzado a nutrirse de réplicas de organismos marinos procedentes de colecciones institucionales, con el objetivo principal de integrarlas y consolidarlas y, al mismo tiempo, constituir un banco genético.

Más recientemente, en 2008, usando un enfoque ecológico, la Universidad de Lisboa y el INDP abordaron una caracterización de las comunidades submareales de macroinvertebrados bentónicos de la isla de São Vicente.

Además de mantener una colección de referencia de peces e invertebrados marinos, constantemente actualizada con nuevos trabajos de investigación, el INDP publica periódicamente una lista de las principales especies comerciales, como parte de sus Boletines Estadísticos de Pesca.

Otras iniciativas institucionales o privadas también han contribuido al conocimiento de la biodiversidad marina en Cabo Verde, a través de libros de divulgación y publicaciones científicas. No obstante, la biodiversidad marina está aún poco estudiada y los catálogos deben ser revisados, actualizados y ampliados sobre la base de nuevas investigaciones, para lo cual INDP sigue contando con partenariados científicos estratégicos.



• Emperador atlántico



• Cherna colorada



• Langosta marrón



• Detalle de un pargo dorado africano



• Pargo dorado africano recién capturado

02.2 El sector pesquero en Cabo Verde: situación actual y perspectivas



• Pesca artesanal con liña de mano para peces de fondo

El sector pesquero hace uso de la biodiversidad marina, que es uno de los recursos naturales que Cabo Verde posee. A pesar de que este archipiélago está localizado en una zona de productividad primaria relativamente alta y de la gran dimensión de su ZEE, su potencial pesquero conocido es moderado. Entre otras razones, esto se debe a las características de su plataforma insular, limitada, de origen volcánico y bastante accidentada, así como a la escasez y poca expresión de los fenómenos de afloramiento, la irregularidad y escasez de las lluvias y al régimen hidrológico y oceanográfico que, muchas veces, es poco favorable a la retención de la materia biológica.

Como parte de su importancia socioeconómica, ya referida anteriormente, la pesca emplea cerca del 2,1% de la población total y del 5,2% de la población activa, contribuyendo igualmente al equilibrio de la balanza de pagos, siendo así que en 2004 los productos pesqueros constituyeron el 8% de las exportaciones. Además, la pesca ha sido un elemento básico de la

seguridad alimentaria, al proporcionar a la población una fuente de proteína animal de calidad y a un precio asequible. Así, en 1998, el consumo per cápita de pescado en Cabo Verde fue de 19 kg/habitante, representando cerca de 73% del total de proteína animal consumida en el país. En los años siguientes este consumo se elevó a 23 y 26,5 kg/habitante en 2003 y 2004, respectivamente. Durante la última década, este indicador mostró una variación media anual positiva del 5,5%, con un aumento anual de la población estimado en el 2,3%. Esta constatación significaría que la utilización de la biodiversidad en la alimentación a través de la pesca ha sido, en parte, responsable por la sustentación del crecimiento poblacional en Cabo Verde.

La pesca en Cabo Verde emplea cerca del 2,1% de la población total y del 5,2% de la población activa, contribuyendo al equilibrio de la balanza de pagos.

Es de resaltar, además, que las compensaciones o cánones de los acuerdos y licencias de pesca, sean de barcos nacionales o extranjeros, constituyen también contribuciones importantes del sector pesquero a la economía del país.

Los recursos son explotados por una flota artesanal (en 2005, había censados 3.108 pescadores faenando en 1.036 embarcaciones, de las cuales el 74% estaban motorizadas), una industrial o semi-industrial (cerca de 840 pescadores y 70 barcos) y una flota extranjera que pesca en la ZEE de Cabo Verde al amparo de los acuerdos de pesca. En el Plan de Gestión de los Recursos de la Pesca (PGRP) de Cabo Verde, en 2003, según el tipo de flota, arte de pesca y recursos pescados, fueron identificadas tres pesquerías industriales y cinco pesquerías artesanales. La flota industrial opera en las pesquerías de liña/caña para atunes y similares, cerco para pequeños pelágicos y nasas para langosta rosa. Por otro lado, la flota artesanal se dedica a la pesca de liña para peces de fondo o demersales, atunes y similares, al buceo para captura de peces demersales, langostas costeras y caracola estrombo, mientras que los pequeños pelágicos son capturados con redes de cerco, de enmalle y/o cerco-arrastre de playa. También existe una pesquería de caracola estrombo con dragas, ya casi desaparecida. Además, fueron identificadas las pesquerías de tiburones, la pesca extranjera y la pesca recreativo-deportiva.



• Vendedoras de pescado en el Mercado de Mindelo (São Vicente)



• Barco industrial regresando de una faena de pesca de bonito listado con caña



• Detalle de pesca artesanal con liña de mano para peces de fondo

Las mejores infraestructuras de pesca (puertos, instalaciones de refrigeración y de transformación) están situadas en São Vicente, Santiago y Sal. El pescado es comercializado mayoritariamente en el mercado interno, aunque una pequeña cantidad es exportada, constituida principalmente por langostas y algún pescado fresco (atunes y peces de fondo).

El PGRG cifró, en 2003, un potencial pesquero conocido de 36.000 a 44.000 toneladas. De este potencial, entre el 55 y el 70% está constituido por atunes, básicamente de carácter migratorio, de los cuales el bonito listado (*Katsuwonus pelamis*) y el rabil (*Thunnus albacares*) son los más capturados. Otros pelágicos oceánicos presentes en los desembarques son el peto (*Acanthocybium solandri*), la tuna (*Thunnus obesus*), la bacoreta (*Euthynnus alletteratus*) y la melva (*Auxis* spp.).

Del grupo de los pelágicos costeros, las especies más pescadas son la macarela caballa (*Decapterus macarellus*), el chicharro ojón (*Selar crumenophthalmus*), la macarela chuparaco (*Decapterus punctatus*) y la suda (*Spicara melanurus*). Además, son desembarcados otros pescados, con especial relevancia para diversas especies de la familia de los Carángidos (*Caranx*, *Seriola* y otras).

Los stocks de peces demersales de Cabo Verde están divididos en dos grandes grupos: los de fondos rocosos y los de fondos arenosos. El primer grupo incluye especies de Serránidos (*Cephalopholis taeniops*, *Serranus*, *Epinephelus*, *Mycteroperca*), morenas (Murénidos), pargos (*Lutjanus*), pargo tijera (*Apsilus fuscus*), emperador atlántico (*Lethrinus atlanticus*) y chopá (*Spondyliosoma cantharus*), entre otros. Entre los demersales de fondos arenosos, las especies más representativas son los sargos en general (*Diplodus*, *Lithognathus mormyrus*), barbudo de diez barbas (*Galeoides decadactylus*), salmonete barbudo (*Pseudupeneus prayensis*), salmonete de roca (*Mullus surmuletus*), catalufas (Piacántidos) y roncadador (*Pomadasy incisus*), entre otras.

Entre los crustáceos, destacan la langosta de Cabo Verde (*Palinurus charlestoni*), endémica o exclusiva de este archipiélago, y las costeras: langosta verde (*Panulirus regius*), langosta marrón (*Panulirus echinatus*) y santorra (*Scyllarides latus*).

Existen otros recursos importantes, pero su potencial es todavía desconocido. En este grupo, bastante diverso, se incluyen corales, la caracola estrombo (*Strombus latus*), algunos cefalópodos, tiburones, algunos peces espada o agujas (Istiofóridos y Xífidos) y el dorado (*Coryphaena hippurus*), entre otros.



• Cortando filetes de atún en el Mercado de Mindelo (São Vicente)

El promedio anual de los desembarques en los últimos diez años (1998-2007) ha sido aproximadamente de 9.300 toneladas, en los que predominan los pequeños pelágicos y los atunes y similares. Los peces demersales y las langostas representan una parte relativamente pequeña (ver páginas 32 - 33). El 60% de los desembarques globales es aportado por las pesquerías artesanales.

De esta manera, si comparamos los desembarques con el potencial estimado, de forma general, podría considerarse que los recursos pesqueros de Cabo Verde están siendo subexplotados. No obstante, es necesario señalar que la mitad de ese potencial corresponde a los atunes (particularmente bonito listado y rabil), por lo que la pesca de atún es la que presenta mayores posibilidades de desarrollo. En relación a los otros recursos, las posibilidades de expansión o desarrollo de pesquerías son limitadas, sobre todo para los demersales (langostas, peces de fondo, moluscos), dado que estarían siendo explotadas cerca o más allá de los niveles sostenibles, en la mayor parte del Archipiélago.

De este modo, las estadísticas y los resultados de la investigación pesquera muestran que, a pesar de la extensa dimensión de la ZEE de Cabo Verde, sus recursos pesqueros son diversos, aunque con biomásas relativamente bajas. Además, son muy sensibles a altos niveles de esfuerzo de pesca y tienen capacidad de recuperación relativamente baja cuando son sobreexplotados. A la par de los recursos pescados tradicionalmente, hay otros recursos



• Vendedoras ambulantes de pescado en las calles de Mindelo (São Vicente)



• Venta de caracola estrombo sin concha



• Mercado de Pescado de Mindelo (São Vicente)

escasa o nulamente explotados, que podrán ser recursos alternativos o complementarios. Tal como recoge el PGRG, el aprovechamiento de esos recursos deberá ser afrontado como una necesidad y una prioridad de desarrollo del sector pesquero en Cabo Verde. Esta estrategia persigue aliviar la presión ejercida sobre los recursos tradicionalmente pescados, mediante la diversificación de la pesca y la utilización plena de los recursos marinos existentes.



• Choppas



• Mercado de Pescado de Mindelo (São Vicente)

Entre esas oportunidades, debe ser destacado el aprovechamiento pleno del potencial de atunes y similares en la ZEE de Cabo Verde, utilizando artes de pesca alternativas a la caña (redes de cerco, palangres de superficie, curricanes) y apostando por la captura de especies de alto valor comercial (rabil, tuna, peto, dorado). Para hacer viable esa pesquería sería imprescindible trabajar en el desarrollo de productos con valor añadido (procesamiento de lomos, filetes envasados al vacío y congelados, entre otros) y en la implementación de la garantía de calidad.

Para reducir la presión de la pesca sobre los recursos demersales (peces y langostas), que son tradicionalmente pescados con liña de mano hasta los 200 m o mediante buceo, podrán ser introducidas artes alternativas, como el palangre de fondo (para peces) y diversas variantes de nasas (para peces y crustáceos). Algunas campañas de prospección realizadas en la última década han demostrado la existencia de recursos de interés comercial y la posibilidad de desarrollar pesquerías dirigidas, aunque la biomasa y el potencial de esos recursos deberán ser evaluados.

Otra posibilidad es la pesca de peces demersales de fondos arenosos, que están siendo poco explotados en la plataforma de Boavista y que ya fueron modestamente pescados utilizando redes de arrastre de fondo. Artes alternativas, como redes de enmalle y nasas para peces, deberán ser debidamente estudiadas, fabricadas y experimentadas, teniendo en cuenta los impactos ambientales negativos del uso del arrastre de fondo para fines comerciales.

Finalmente, una oportunidad para diversificar los productos de la pesca podrá ser el desarrollo de la acuicultura de especies marinas nativas de interés económico. En este sentido, podrá ser aprovechada la experiencia de países como España (Canarias), Brasil y Portugal en el cultivo de especies indígenas como Serránidos, medregales (*Seriola* spp.) y bocinegro o pargo (*Pagrus pagrus*), entre otros.

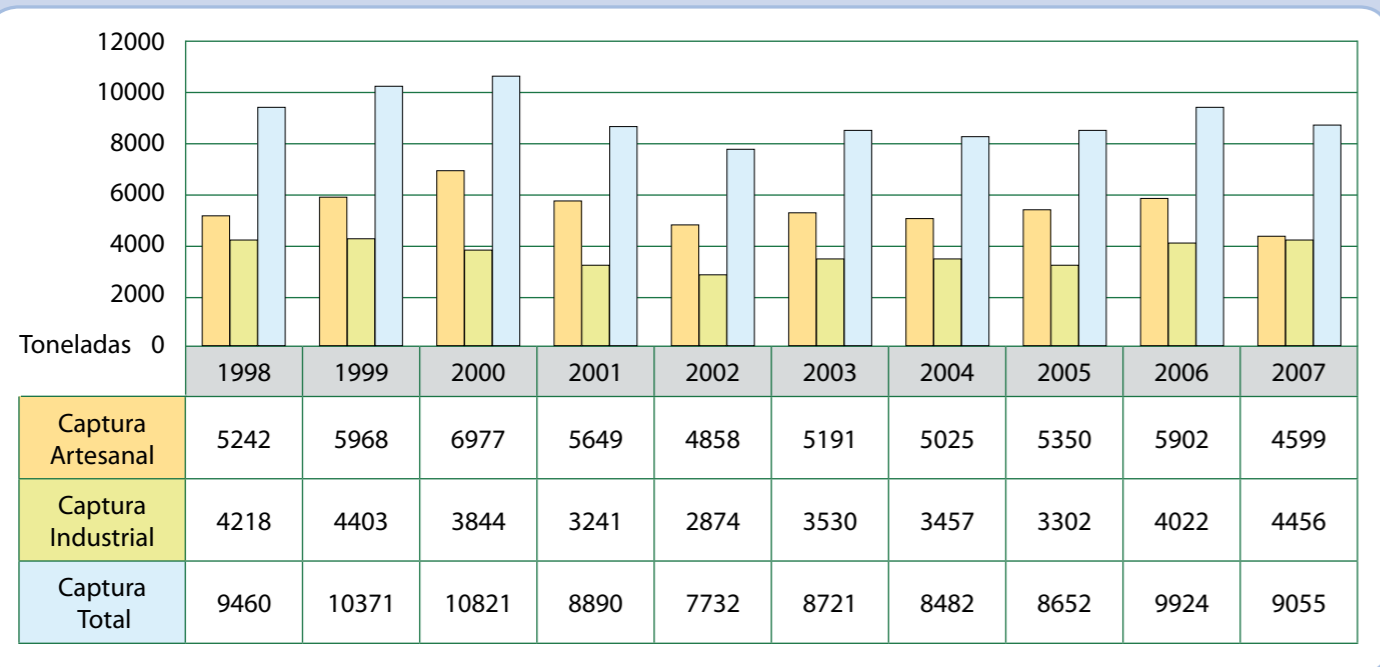


• Pesca artesanal con liña para atunes y similares

• Evolución anual comparada de los desembarques, en toneladas, de la pesca artesanal entre 1997 y 2007

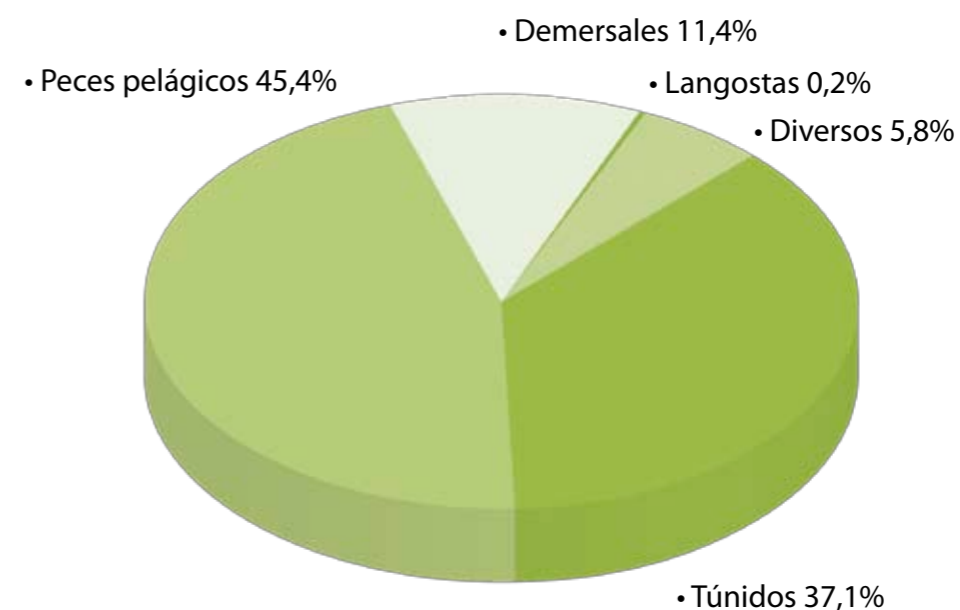
Año	Captura Artesanal	Composición Relativa	Captura Industrial	Composición Relativa	Captura Total
1998	5242	55%	4218	45%	9460
1999	5968	58%	4403	42%	10371
2000	6977	64%	3844	36%	10821
2001	5649	64%	3241	36%	8890
2002	4858	63%	2874	37%	7732
2003	5191	60%	3530	40%	8721
2004	5025	59%	3457	41%	8482
2005	5350	62%	3302	38%	8652
2006	5902	59%	4022	41%	9924
2007	4599	51%	4456	49%	9055

• Evolución anual comparada de los desembarques, en toneladas, de la pesca artesanal e industrial entre 1998 y 2007



• Composición por grupos de especies de los desembarques totales, en toneladas (tabla) y porcentajes (figura), en los últimos diez años (1998 - 2007)

Especies	Desembarques	Porcentaje
Túnicos	3469	37%
Peces pelágicos	4241	45%
Demersales	1069	11%
Langostas	22	0%
Diversos	539	6%



02.3 Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad litoral

A pesar de que la colaboración INDP-ICCM ha sido dirigida, fundamentalmente, a recursos de profundidad, paralelamente a la pesca experimental, con el objetivo de rentabilizar los esfuerzos de investigación, se llevó a cabo una recolección oportunista de ejemplares de especies litorales (hasta 100 m de profundidad), utilizando diversas estrategias, destacando las siguientes:

- Localidades de fondeo de los buques oceanográficos en horario nocturno: estando fondeado el buque, se pescaba regularmente con nasas de fondo, aparejos de anzuelo (cañas y liñas) y otros instrumentos de captura convencionales. Las nasas eran caladas al atardecer y levadas al amanecer, con un tiempo efectivo de pesca de alrededor de 12 horas.



• Volador azul, primera cita para Cabo Verde

- Períodos de navegación entre islas: durante el día, se realizaron capturas esporádicas con aparejos de anzuelo (curricanes) en plena navegación.



• Burro de cola amarilla, primera cita para Cabo Verde

- Adquisición in situ: ejemplares de especies pelágicas fueron adquiridos a barcos de pesca con redes de cerco, mientras que ejemplares de langostas fueron adquiridos a través de los mariscadores / buzos locales.



• Melva, especie recientemente citada para Cabo Verde

- Marisqueo: elementos del equipo científico-técnico y de la tripulación realizaron operaciones de buceo para recoger (a mano o con instrumentos auxiliares) algunas especies de cangrejos presentes desde el nivel supramareal hasta el submareal.

Todos los ejemplares recolectados fueron identificados y muestras de hasta cinco individuos de cada especie fueron estudiadas en laboratorio. Para cada ejemplar fueron tomados los principales parámetros biométricos y morfológicos normalmente utilizados en estudios de identificación (taxonómicos).

En la Tabla siguiente se señalan las especies litorales recolectadas, con sus nombres comunes y científicos, la profundidad de captura y los ejemplares depositados en colección.

Entre los crustáceos, fueron recolectados ejemplares de langosta (*Panulirus echinatus* y *P. regius*), de santorra (*Scyllarides latus*) y de cangrejos (*Grapsus adscensionis*, *Percnon gibbesi* y *Plagusia depressa*). En relación con los peces cartilagosos, apenas fue capturado un ejemplar de tiburón macuira (*Carcharhinus limbatus*).

Entre los peces óseos, un total de 67 especies litorales fueron recolectadas, pertenecientes a 32 familias y 10 órdenes. Se citan en este trabajo por primera vez para las aguas de Cabo Verde el volador azul (*Cheilopogon cyanopterus*) y el burro de cola amarilla (*Parapristipoma macrops*). Se confirma la presencia en la zona de especies recientemente citadas como la melva (*Auxis rochei*).

Entre las especies y subespecies endémicas o exclusivas de Cabo Verde, fueron recolectadas el sargo listado (*Diplodus fasciatus*), el sargo dorado (*Diplodus prayensis*), el sargo de Cabo Verde (*Diplodus sargus lineatus*) y la sama bocona (*Virididentex acromegalus*).



• Lugares de captura de las especies litorales recolectadas (fuente: Google Earth)



• Buque Oceanográfico Taliarte, campaña 2003



• Jefe de campaña durante la expedición de 2005

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)			Ejemplares en colección de referencia
	Grupo				
	Especie	0-10	11-50	51-100	
	Decapoda				
	Palinuridae				
Langosta marrón	<i>Panulirus echinatus</i>		1		ICCM0237
Langosta verde	<i>Panulirus regius</i>		2		ICCM0235-6
	Scyllaridae				
Santorra	<i>Scyllarides latus</i>		2		ICCM0238-9
	Grapsidae				
Cangrejo moro	<i>Grapsus adscensionis</i>		1		
	Plagusiidae				
Araña de marisco	<i>Percnon gibbesi</i>	1			
Cangrejo blanco	<i>Plagusia depressa</i>	3			

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)			Ejemplares en colección de referencia
	Grupo				
	Especie	0-10	11-50	51-100	
	Carcharhiniformes				
	Carcharhinidae				
Tiburón macuira	<i>Carcharhinus limbatus</i>	1			

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)			Ejemplares en colección de referencia
	Grupo				
	Especie	0-10	11-50	51-100	
	Anguilliformes				
	Muraenidae				
Morena oscura	<i>Gymnothorax afer</i>		5		TFMCVP/01368, 01369
Morena amarilla	<i>Gymnothorax vicinus</i>		1		TFMCVP/01370-2
Morena de lunares	<i>Muraena melanotis</i>		2		
Morena robusta	<i>Muraena robusta</i>		1		TFMCVP/01373
	Ophichthidae				
Culebra, carmelita	<i>Myrichthys pardalis</i>		1		
	Congridae				
Congrio de Guinea	<i>Paraconger notialis</i>		6		MMF39454
	Atheriniformes				
	Atherinidae				
Guelde de López	<i>Atherina lopeziana</i>		1		
	Beloniformes				
	Exocoetidae				
Volador azul	<i>Cheilopogon cyanopterus</i>		3		TFMCVP/01768, 01746, MMF39460
Volador	<i>Cheilopogon pinnatibarbus pinnatibarbus</i>		1		TFMCVP/01841
	Belonidae				
Agujón sable	<i>Ablennes hians</i>		2		TFMCVP/01753-4
	Ophidiiformes				
	Ophidiidae				
Brótula de barbas	<i>Brotula barbata</i>		1		TFMCVP/01826
	Beryciformes				
	Holocentridae				
Candil de piedra	<i>Myripristis jacobus</i>		5		TFMCVP/01879-80, MMF39467

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)			Ejemplares en colección de referencia
	Grupo	0-10	11-50	51-100	
	Especie				
Candil africano	<i>Sargocentron hastatum</i>		4		TFMCVP/01782, 01895, MMF39457
	Gasterosteiformes				
	Aulostomidae				
Peje trompeta	<i>Aulostomus strigosus</i>		4		TFMCVP/01765, 01747, MMF39468
	Scorpaeniformes				
	Dactylopteridae				
Peje volador	<i>Dactylopterus volitans</i>		2		TFMCVP/01767, 01845
	Perciformes				
	Serranidae				
Cherna colorada	<i>Cephalopholis taeniops</i>		6		TFMCVP/01832-3
Jabonero	<i>Rypticus saponaceus</i>		3		TFMCVP/01744-5, MMF39452
Cabrilla negra	<i>Serranus atricauda</i>			1	TFMCVP/01902
	Priacanthidae				
Catalufa, alfonsiño	<i>Heteropriacanthus cruentatus</i>		1		TFMCVP/01857
Catalufa, alfonsiño	<i>Priacanthus arenatus</i>		2		TFMCVP/01748, 01781
	Coryphaenidae				
Dorado	<i>Coryphaena equiselis</i>		1		
	Carangidae				
Jurel negro	<i>Caranx crysos</i>		5		TFMCVP/01829, 01777, MMF39453
Jurel real	<i>Caranx rhonchus</i>		6		TFMCVP/01830-1, MMF39456
Jurel senegalés	<i>Caranx senegallus</i>		2		
Macarela caballa	<i>Decapterus punctatus</i>	3	1		TFMCVP/01804

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)			Ejemplares en colección de referencia
	Grupo	0-10	11-50	51-100	
	Especie				
Chicharro ojón	<i>Selar crumenophthalmus</i>		3	5	TFMCVP/01900-1, MMF39449
Medregal	<i>Seriola fasciata</i>		1		TFMCVP/01772
Jurel volantín	<i>Uraspis secunda</i>		1		TFMCVP/01913
	Lutjanidae				
Pargo colorado africano	<i>Lutjanus agennes</i>			2	
Pargo dorado africano	<i>Lutjanus fulgens</i>		1		
Pargo de Gorea	<i>Lutjanus goreensis</i>			5	TFMCVP/01872-3, MMF39447
	Haemulidae				
Burro boca de oro	<i>Parapristipoma humile</i>			2	
Burro de cola amarilla	<i>Parapristipoma macrops</i>		3	1	TFMCVP/01882-3
Roncador	<i>Pomadasys incisus</i>		4	2	TFMCVP/01885-6, MMF39463
Ronco loro	<i>Pomadasys peroteti</i>		5		
Ronco trompudo	<i>Pomadasys rogerii</i>		3		TFMCVP/01887-8
	Lethrinidae				
Emperador atlántico	<i>Lethrinus atlanticus</i>		10	1	TFMCVP/01867-8, MMF39475
	Sparidae				
Sargo listado	<i>Diplodus fasciatus</i>		3		TFMCVP/01769-70, MMF39476
Sargo dorado	<i>Diplodus prayensis</i>		5	3	TFMCVP/01848-9, MMF39469
Sargo de Cabo Verde	<i>Diplodus sargus lineatus</i>		12		TFMCVP/01850, 01778, MMF39455
Herrera	<i>Lithognathus mormyrus</i>		10		TFMCVP/01870-1, MMF39478
Chopa	<i>Spondylisoma cantharus</i>		1		TFMCVP/01780

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)			Ejemplares en colección de referencia
	Grupo	0-10	11-50	51-100	
	Especie				
Sama bocona	<i>Virididentex acromegalus</i>		4	1	TFMCVP/01914-5, MMF39461
	Centracanthidae				
Suda	<i>Spicara melanurus</i>		3		
	Polynemidae				
Barbudo de diez barbas	<i>Galeoides decadactylus</i>		4		TFMCVP/01776, 01783, MMF39459
	Mullidae				
Salmonete amarillo	<i>Mulloidichthys martinicus</i>		1		TFMCVP/01877
Salmonete barbudo	<i>Pseudupeneus prayensis</i>		19		TFMCVP/01890-1, MMF39470-1
	Pomacentridae				
Fula rayada	<i>Abudefduf saxatilis</i>		2		
	Labridae				
Pejeperro de Cabo Verde	<i>Bodianus speciosus</i>		5		TFMCVP/01749-50, MMF39462
Pejepeine	<i>Xyrichtys novacula</i>		1		
	Scaridae				
Loro de Guinea	<i>Scarus hoefleri</i>	1			
Loro basto	<i>Sparisoma aff. rubripinne</i>	4			
Vieja	<i>Sparisoma cretense</i>	2	2		
	Acanthuridae				
Navajón	<i>Acanthurus monroviae</i>		2		
	Sphyraenidae				
Bicuda negra	<i>Sphyraena guachancho</i>		1		
	Gempylidae				
Conejo	<i>Prometichthys prometheus</i>		1		TFMCVP/01889

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)			Ejemplares en colección de referencia
	Grupo	0-10	11-50	51-100	
	Especie				
	Scombridae				
Peto	<i>Acanthocybium solandri</i>		1		
Melva	<i>Auxis rochei</i>		1		TFMCVP/01814
Rabil, albacora	<i>Thunnus albacares</i>	1			
	Pleuronectiformes				
	Paralichthyidae				
Lenguado de canal	<i>Syacium micrurum</i>		8	2	TFMCVP/01773-4, MMF39464-5
	Tetraodontiformes				
	Balistidae				
Gallo, gallo moruno	<i>Balistes capriscus</i>	1	4		TFMCVP/01815, 01751, MMF39448
Gallo moteado	<i>Balistes punctatus</i>		4		TFMCVP/01816-7, MMF39458
	Monacanthidae				
Gallo azul, gallo pinto	<i>Aluterus scriptus</i>	1			TFMCVP/01809
Gallo, gallo verde	<i>Stephanolepis hispidus</i>		3		TFMCVP/01906-7, MMF39473
	Tetraodontidae				
Tamboril	<i>Lagocephalus lagocephalus lagocephalus</i>		3		TFMCVP/01862-3
Tamboril	<i>Sphoeroides marmoratus</i>		5		TFMCVP/01904-5
Tamboril de hondura	<i>Sphoeroides pachygaster</i>		1		

Una mirada sobre la biodiversidad marina y bases para su gestión sostenible

Recursos pesqueros potenciales de profundidad de **Cabo Verde**

• Prólogo del Director General de Relaciones con África – Gobierno de Canarias	11
• La cooperación entre el Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) de Cabo Verde y el Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) en materia de recursos marinos vivos	12
01 - INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes y contexto	16
1.2. Justificación y objetivos	18
1.3. Caracterización física y oceanográfica	20
1.3.1. Circulación a gran escala	20
1.3.2. Circulación a pequeña escala	20
1.3.3. Estructura térmica	22
1.3.4. Flujo de material biológico	23
1.4. La biodiversidad a la luz de la investigación marina y de la pesca	24
02 - BIODIVERSIDAD Y PESQUERÍAS LITORALES	27
2.1. Crustáceos y peces litorales	28
2.2. El sector pesquero en Cabo Verde: situación actual y perspectivas	30
2.3. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad litoral	28
03 - BIODIVERSIDAD Y RECURSOS PESQUEROS POTENCIALES DE AGUAS PROFUNDAS	47
3.1. Crustáceos y peces profundos	48
3.2. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad profunda	50
3.3. Recursos pesqueros potenciales en aguas profundas	62
3.3.1. Resultados de las prospecciones en la isla de Boavista	63
3.3.2. Resultados de las prospecciones en la isla de Santiago	67
3.3.3. Especies acompañantes	72
3.3.4. Consideraciones	72
3.4. Bases para la conservación y gestión sostenible de los nuevos recursos profundos	74
3.4.1. Antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico	74
3.4.2. Acciones estratégicas y medidas específicas	75
3.4.3. Prospección y evaluación de los stocks insulares de camarón soldado	77
3.4.4. Ventajas y oportunidades	78
BIBLIOGRAFÍA	82
AGRADECIMIENTOS	86

03.1 Crustáceos y peces de profundidad

En comparación con la información y estudios sobre los recursos marinos litorales, los conocimientos sobre los recursos marinos profundos son bastante esporádicos y limitados.

Como antecedentes de investigación de la biodiversidad de aguas profundas podemos mencionar las expediciones CANCAP I-VII, en las regiones de Canarias-Cabo Verde y de Mauritania (1981-1988), durante las cuales fueron recolectadas e identificadas especies de organismos diversos, entre ellos, de crustáceos de aguas litorales y profundas.

En relación con la prospección e investigación de recursos profundos de interés económico potencial, las acciones e informaciones han sido también limitadas. Así, hasta mediados de los años 90, se pescaban tiburones quelme (*Centrophorus* spp.) a profundidades superiores a 200 m, utilizando palangres de deriva y de fondo.

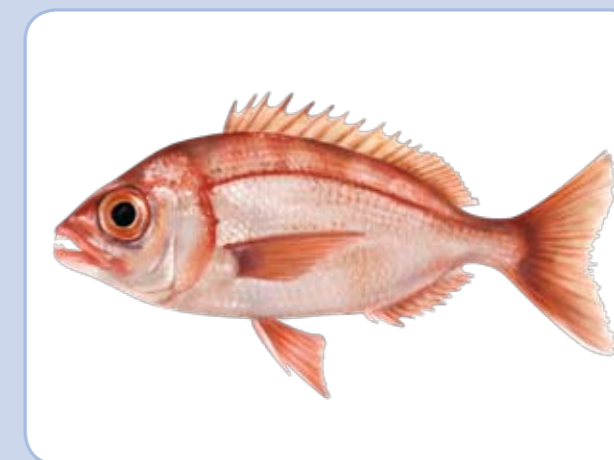
En 2001, el Departamento de Oceanografía y Pescas de la Universidad de Azores y el INDP, realizaron una campaña con palangre de fondo, con una adaptación especial (piedra-boya), prospectando especies de peces de fondo hasta 1.200 m, alrededor de todas las islas del Archipiélago. Esa campaña demostró, de forma preliminar, que existen pocas especies demersales con abundancias significativas y que las mismas están concentradas, principalmente, por encima de los 300 m de profundidad. Algunas especies, localizadas hasta 800 m, tales como el salmón de hondura (*Polymixia nobilis*), la bocanegra (*Helicolenus dactylopterus*) y el obispo (*Pontinus kuhlii*), presentan algún potencial de pesca. Exceptuando el quelme (*Centrophorus granulatus*), no se registraron especies de peces con potencial de explotación hasta la profundidad de 1.200 m. Como resultado de ese trabajo, emanó la recomendación de prospectar profundidades mayores, con palangres de deriva de media agua (hasta 2.000 m) para determinar la existencia y las potencialidades de pescas dirigidas a recursos profundos comercialmente importantes, tales como el pejesable negro (*Aphanopus* spp.) y el rape (*Lophius* spp.), este último con palangre de fondo.

Durante las campañas de prospección llevadas a cabo en 2003 y 2005, conjuntamente por el ICCM y el INDP, en las islas de Boavista y Santiago, fueron utilizadas nasas de fondo (bentónicas) y nasas semi-flotantes individuales (epibentónicas) para crustáceos y peces hasta una profundidad de 1.000 m, y trenes de 25 nasas camarónicas semi-flotantes entre 210 y 330 m. Fueron identificados tres nuevos recursos pesqueros potenciales: entre 150 y 300 m, el camarón soldado (*Plesionika edwardsii*); entre 400 y 650 m, el congrio negro (*Coloconger cadenati*); y a más de 550 m el cangrejo rey (*Chaceon affinis*).

• Ver Tabla en capítulo 03.2



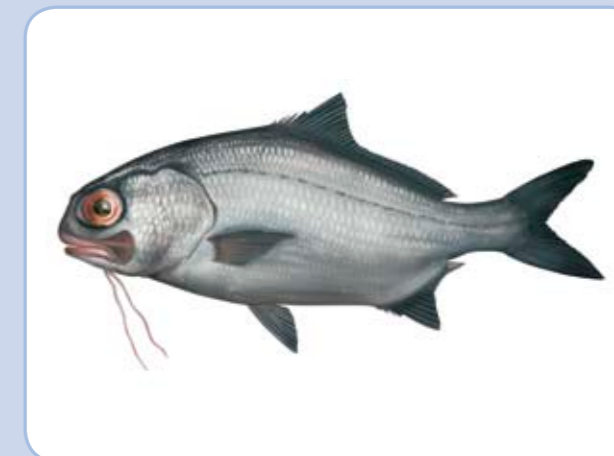
• Camarón carmín de aguijón



• Antoñito



• Cangrejo nadador de hondura



• Salmón de hondura



• Carabinero



• Bocanegra

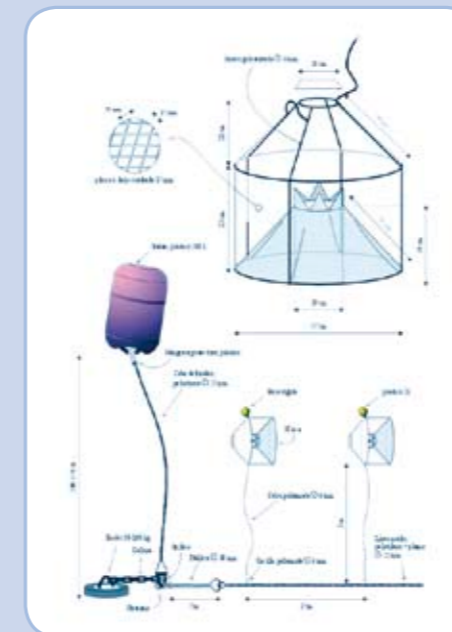
03.2 Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad profunda

La contribución del ICCM y el INDP al conocimiento de la diversidad biológica de las aguas profundas de Cabo Verde se ha concretado, principalmente, a través de campañas conjuntas de prospección, en 2003 y 2005, en el marco del proyecto Hydrocarpo. Más específicamente, la investigación incidió tanto sobre la fauna bentónica (sobre el fondo marino), como sobre la epibentónica (a escasa distancia por encima del fondo) entre 100 y 1.000 m de profundidad alrededor de las islas de Boavista y Santiago, incluyendo el Banco de Bancona (al NE de Santiago)

Las campañas, de 15 días de duración, fueron efectuadas a bordo de los buques oceanográficos del ICCM: B/O "Taliarte" (agosto de 2003) y B/O "Pixape II" (junio de 2005), utilizando nasas de fondo (BT) y nasas camaroneras semi-flotantes individuales (SFST). Cuatro intervalos de profundidad (101-300, 301-500, 501-700 y 701-1000 m) fueron prospectados con una combinación de 2BT+2SFST. Además, siete operaciones de pesca experimental fueron efectuadas mediante trenes de 25 nasas camaroneras semi-flotantes (MSFST), operando unos 3 m por encima del fondo, entre 210 y 330 m de profundidad alrededor de Boavista. Por término medio, todas las nasas permanecieron caladas 16-18 horas, usando como carnadas caballa (*Scomber colias*) salada en BT y SFST y muslos de pollo en MSFST.

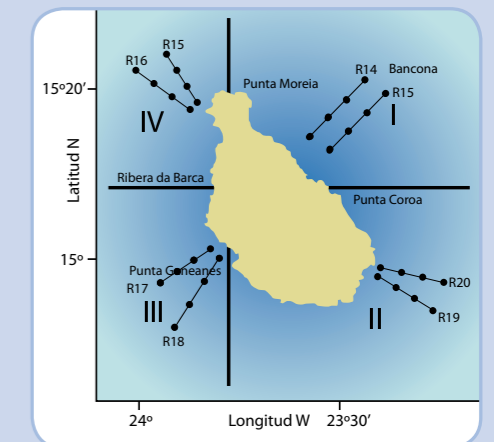
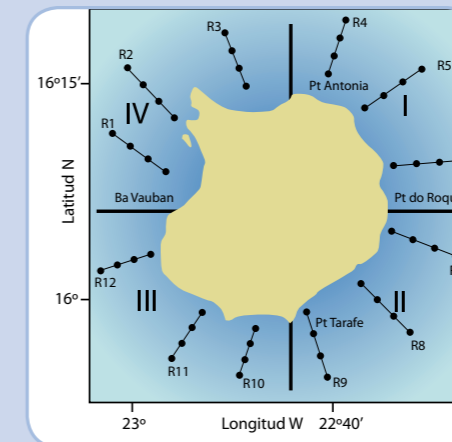


• Nasas de fondo y semi-flotantes individuales: maniobra y captura

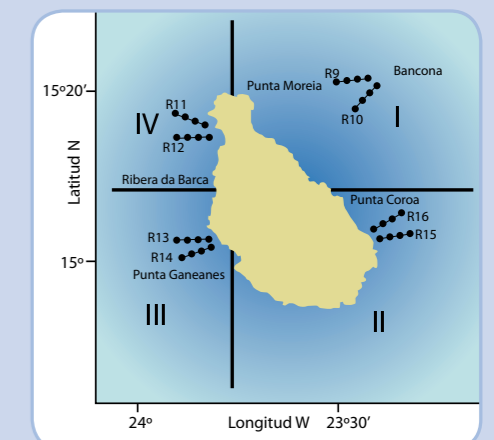
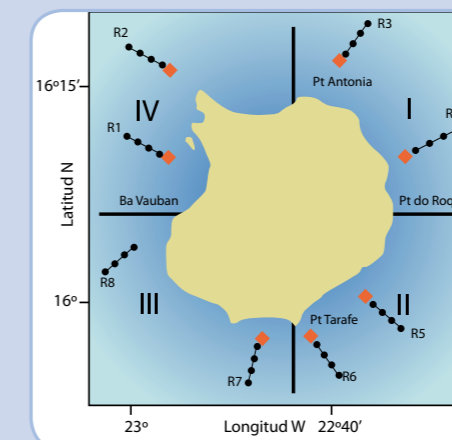


• Tren de nasas camaroneras semi-flotantes: esquema y captura

• Campaña de 2003



• Campaña de 2005



- Área de trabajo: cuadrantes, radiales y pescas alrededor de Boavista y Santiago
- Pescas con combinación de nasas de fondo y nasas camaroneras semi-flotantes individuales
- ◆ Pescas con tren de 25 nasas camaroneras semi-flotantes

Un total de 272 y 258 operaciones de pesca válidas fueron ejecutadas durante las campañas denominadas "Taliarte 2003-08" y "Cabo Verde 2005-06", respectivamente, siendo el esfuerzo de prospección distribuido homogéneamente en términos de profundidad y sectores geográficos.

Todos los ejemplares recolectados fueron identificados y estudiados a bordo y en los laboratorios del ICCM. Para cada ejemplar fueron tomados los principales parámetros biométricos y morfológicos.



• Lugares de captura de las especies profundas recolectadas (fuente: Google Earth)

Dado que estas campañas proporcionaron gran cantidad de material de estudio y que la fauna profunda es menos conocida que la litoral, fue necesario desarrollar diversos talleres de identificación taxonómica en el ICCM, contando con la participación de especialistas de Portugal y Francia, co-autores de esta publicación. Ejemplares de referencia fueron depositados en las colecciones de diversos museos de Ciencias Naturales ya referidos en 1.3.

Las campañas también incluyeron la realización de pescas planctónicas y el registro de perfiles verticales de temperatura, utilizando XBT.

En la Tabla siguiente se señalan las especies profundas recolectadas, con sus nombres comunes y científicos, la profundidad de captura y los ejemplares depositados en colección.

Fueron recolectados ejemplares de 27 especies de crustáceos. Entre ellas, son citadas por primera vez para las aguas de Cabo Verde: el camarón



• Maniobra de calado de nasas



• Maniobra de levada de nasas



• Aspecto del B/O "Pixape II" con diversos modelos de nasas en cubierta

soldado (*Plesionika edwardsii*), el gerión de Guinea (*Chaceon maritae*) y probablemente el cangrejo satinado (*Portunus cf. validus*). Cabe destacar que, paradójicamente, a pesar de ser una nueva cita para la región, el camarón soldado constituye por su abundancia un nuevo recurso potencial. Se confirma la presencia en Cabo Verde de la galatea naranja de hondura (*Eumunida bella*).

También fueron capturados ejemplares de 5 especies de peces cartilagosos. El remudo raspado (*Centrophorus squamosus*) es citado por primera vez para las aguas de Cabo Verde. El negrito, especie poco conocida en este Archipiélago, lo ha sido recientemente, en la campaña del B/O Arquipélago.

Entre los peces óseos, fueron recolectadas 40 especies profundas, pertenecientes a 23 familias y 11 órdenes. Probablemente fue capturada una nueva especie para la Ciencia: la brota de Cabo Verde (*Physiculus sp.*), que está siendo



• Aspecto de una nasa camaronera semi-flotante individual conteniendo una excelente captura de camarón soldado



• Talleres de identificación de organismos marinos

objeto de estudio en detalle. Se citan en este trabajo por primera vez para las aguas de Cabo Verde la morena de hondura (*Synaphobranchus affinis*), el congrio dulce (*Gnathophis mystax*), el peje rata o granadero (*Nezumia africana*), la brota azul (*Physiculus cyanostrophus*), el caballito de mar (*Hippocampus hippocampus*), el rascacio profundo (*Ectreposebastes imus*), el pez gelatinoso (*Paraliparis copei*) y el pez melenuado (*Platyberyx opalescens*).

Se confirma la presencia en la zona de especies poco conocidas o raras: el congrio rosado (*Myroconger compressus*), el pez serpiente (*Echelus pachyrhynchus*), el peje rata o granadero (*Nezumia duodecim*), la brota imberbe (*Gadella imberbis*), el rascacio de Folgor (*Neomerinthe folgori*) y la laureana (*Pagrus africanus*).



• Remudo rasposo



• Gerión de Guinea

• Especies descubiertas por primera vez en Cabo Verde



• Morena de hondura



• Rascacio profundo



• Congrio dulce



• Pez gelatinoso



• Peje rata o granadero



• Brota azul



• Caballito de mar



• Negrito



• Galatea naranja de hondura



• Pez serpiente



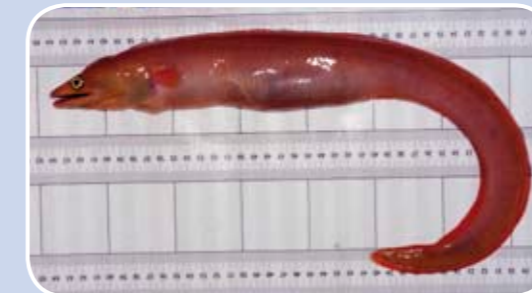
• Brota imberbe



• Peje rata o ganadero



• Laureana



• Congrio rosado



• Rascacio de Folgor

• Especies raras o poco conocidas en Cabo Verde

Nombre común en Canarias	Nombre científico		Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)				Ejemplares en colección de referencia
	Grupo		100 - 300	301 - 500	501 - 700	701-1000	
	Especie						
	Lophogastrida						
	Gnathophausiidae						
Gnatofausia	<i>Gnathophausia zoea</i>				3	4	ICCM0258, 0261
	Decapoda						
	Aristeidae						
Carabinero	<i>Aristaeopsis edwardsiana</i>			2	2	5	ICCM0240
	Benthescymidae						
Gamba carmín moñuda	<i>Benthescymus bartletti</i>					2	
	Sergestidae						
Sergéstido	Especie no identificada				1	1	
	Oplophoridae						
Camarón carmín de agujón	<i>Acanthephyra eximia</i>				9	29	ICCM0241, 0244
Camarón de escudo transparente	cf. <i>Systellaspis pellucida</i>					1	
	Pandalidae						
Camarón cabezudo	<i>Heterocarpus ensifer</i>		373	590	93	18	ICCM0262, 0267
Camarón cabezudo del alto	<i>Heterocarpus grimaldii</i>		1		30	400	ICCM0268, 0273
Camarón cabezudo gigante	<i>Heterocarpus laevigatus</i>				6	82	ICCM0274, 0281
Camarón soldado	<i>Plesionika edwardsii</i>		11265	263	2	16	ICCM0286, 0291

Nombre común en Canarias	Nombre científico		Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)				Ejemplares en colección de referencia
	Grupo		100 - 300	301 - 500	501 - 700	701-1000	
	Especie						
Camarón gladiador rayado	<i>Plesionika ensis</i>		178	273			ICCM0292, 0297
Camarón de Holthuis	<i>Plesionika holthuisi</i>			1			
Camarón marcial	<i>Plesionika martia</i>		21	66	14	6	ICCM0298, 0302
Camarón	<i>Plesionika narval</i>		174				ICCM0303, 0308
Camarón rayado gigante	<i>Plesionika williamsi</i>		2	163	18	5	ICCM0309, 0314
	Palinuridae						
Langosta de Cabo Verde	<i>Palinurus charlestoni</i>		1				
	Diogenidae						
Ermitaño de fondo	<i>Dardanus arrosor</i>		4				ICCM0253, 0257
Ermitaño	<i>Dardanus calidus</i>		1				
	Chirostylidae						
Galatea naranja de hondura	<i>Eumunida bella</i>				1		
	Galatheidae						
Galatea	<i>Galathea</i> sp.			1			
	Calappidae						
Cangrejo real	<i>Calappa granulata</i>		2				
	Homolidae						
Centolla de fondo	<i>Paromola cuvieri</i>		63	38	16		ICCM0282, 0284

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)				Ejemplares en colección de referencia
	Grupo					
	Especie	100 - 300	301 - 500	501 - 700	701-1000	
	Latreillidae					
Cangrejo flecha	<i>Latreillia elegans</i>	1				
	Portunidae					
Cangrejo nadador de hondura	<i>Bathynectes maravigna</i>		38	69		ICCM0245-6
Cangrejo satinado	<i>Portunus cf. validus</i>	3				
	Geryonidae					
Cangrejo rey	<i>Chaceon affinis</i>		20	187	341	ICCM0247, 0250
Gerión de Guinea	<i>Chaceon maritae</i>		1	4	1	ICCM0251-2

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)				Ejemplares en colección de referencia
	Grupo					
	Especie	100 - 300	301 - 500	501 - 700	701-1000	
	Carcharhiniformes					
	Triakidae					
Cazón dientuzo	<i>Galeorhinus galeus</i>	1				
Cazón	<i>Mustelus mustelus</i>	1	1			
	Squaliformes					
	Centrophoridae					
Quelme	<i>Centrophorus granulosus</i>	2				
Remudo rasposo	<i>Centrophorus squamosus</i>	1		1		TFMCVP/01348-9
	Etmopteridae					
Negrito	<i>Etmopterus pusillus</i>			3		TFMCVP/01852

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)				Ejemplares en colección de referencia
	Grupo					
	Especie	100 - 300	301 - 500	501 - 700	701-1000	
	Anguilliformes					
	Myrocongridae					
Congrio rosado	<i>Myroconger compressus</i>	75	13		5	
	Muraenidae					
Morena papuda	<i>Gymnothorax polygonius</i>	7				TFMCVP/01345, 01356
Morena pintada	<i>Muraena helena</i>	21				TFMCVP/01344, 01346
	Synaphobranchidae					
Morena de hondura	<i>Synaphobranchus affinis</i>	4	6	136	294	TFMCVP/0136-2, MMF36261-4, 36270
	Ophichthidae					
Congrio pintado	<i>Echelus myrus</i>		2			
Pez serpiente	<i>Echelus pachyrhynchus</i>	5	7			TFMCVP/01581-2, MMF36366
	Colocongridae					
Congrio negro	<i>Coloconger cadenati</i>	2	107	140	24	TFMCVP/01355, 01360, MMF38516
	Congridae					
Congrio	<i>Conger conger</i>	12	2			TFMCVP/01347
Congrio dulce	<i>Gnathophis mystax</i>	4				MMF39446
	Stomiiformes					
	Gonostomatidae					
Ciclotone amarillo	<i>Cyclothone microdon</i>		1			
	Stomiidae					
Negrós	<i>Astronesthes</i> sp.				1	
Estomias escamoso	<i>Stomias affinis</i>			1		TFMCVP/01378

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)				Ejemplares en colección de referencia
	Grupo					
	Especie	100 - 300	301 - 500	501 - 700	701-1000	
	Aulopiformes					
	<i>Synodontidae</i>					
Lagarto	<i>Synodus sp.</i>	1				
	Myctophiformes					
	<i>Myctophidae</i>					
Pez linterna	<i>Lampanyctus sp.</i>				1	
	Polymixiiformes					
	<i>Polymixiidae</i>					
Salmón de hondura	<i>Polymixia nobilis</i>	1				TFMCVP/01354
	Gadiformes					
	<i>Macrouridae</i>					
Peje rata, granadero	<i>Hymenocephalus italicus</i>		1			
Peje rata, granadero	<i>Nezumia aequalis</i>			1		
Peje rata, granadero	<i>Nezumia africana</i>	1				
Peje rata, granadero	<i>Nezumia duodecim</i>				2	
	<i>Moridae</i>					
Brota imberbe	<i>Gadella imberbis</i>		1			
Brota de Guinea	<i>Laemonema laureysi</i>	1	68	57	1	TFMCVP/01583-4, MMF36381-2
Brota azul	<i>Physiculus cyanostrophus</i>	3				MMF39445
Brota de Cabo Verde	<i>Physiculus sp.</i>	6	4			MMF39704-6
	<i>Phycidae</i>					
Brota, agriote	<i>Phycis phycis</i>	2	10	5		
	Beryciformes					
	<i>Trachychthyidae</i>					
Reloj	<i>Gephyroberyx darwinii</i>	1	1			TFMCVP/01350

Nombre común en Canarias	Nombre científico	Ejemplares recolectados en intervalo de profundidad (m)				Ejemplares en colección de referencia
	Grupo					
	Especie	100 - 300	301 - 500	501 - 700	701-1000	
	Gasterosteiformes					
	<i>Syngnathidae</i>					
Caballito de mar	<i>Hippocampus hippocampus</i>	1				TFMCVP/01858
	Scorpaeniformes					
	<i>Scorpaenidae</i>					
Rascacio profundo	<i>Ectreposebastes imus</i>			1		
Bocanegra	<i>Helicolenus dactylopterus dactylopterus</i>	7	3	6		TFMCVP/01353, 01357
Rascacio de Folgor	<i>Neomerinthe folgori</i>	3	2			TFMCVP/01351-2
Obispo	<i>Pontinus kuhlii</i>	26	4			TFMCVP/01358, 01367
	<i>Liparidae</i>					
Pez gelatinoso	<i>Paraliparis copei</i>			1		TFMCVP/01377
	Perciformes					
	<i>Serranidae</i>					
Fula amarilla	<i>Anthias anthias</i>	2				TFMCVP/01363, 01376
	<i>Caristiidae</i>					
Pez melenudo	<i>Platyberyx opalescens</i>				1	
	<i>Sparidae</i>					
Boga	<i>Boops boops</i>	1				
Antoñito	<i>Dentex macrophthalmus</i>	64	18	7		TFMCVP/01771
Besuguito	<i>Pagellus acarne</i>	319	1			TFMCVP/01364-5
Laureana	<i>Pagrus africanus</i>	1				
	<i>Caproidae</i>					
Ochavo	<i>Antigonia capros</i>	2				TFMCVP/01374-5
	Tetraodontiformes					
	<i>Tetraodontidae</i>					
Tamboril de hondura	<i>Sphoeroides pachygaster</i>	25				TFMCVP/01359, 01366

03.3 Recursos pesqueros potenciales en aguas profundas



Cabo Verde, a través de su cooperación con Azores y Canarias, ha mejorado el conocimiento sobre su biodiversidad marina, especialmente en lo que respecta a los recursos de aguas profundas. Así, valiéndose del partenariatio (consorcio) estratégico con los archipiélagos de la Macaronesia, a lo largo de esta década ha llevado a cabo campañas de prospección con palangres y nasas de fondo, a bordo de buques de investigación.



En este punto, se presenta un resumen de los resultados de la investigación conjunta ICCM-INDP, que se centró en las islas de Boavista y Santiago, en 2003 y 2005, utilizando nasas para peces y crustáceos de aguas profundas.




En agosto de 2003, se realizaron 162 operaciones de pesca exploratoria en Boavista y 128 en Santiago (incluyendo el banco submarino de Bancona), con nasas de fondo y nasas camaroneras semi-flotantes individuales. En 2005, el número y tipo de nasas fue el mismo en Santiago, aunque en Boavista, además de las 128 acciones de pesca con estas nasas, fueron realizadas 7 acciones más utilizando trenes de 25 nasas camaroneras semi-flotantes.

De acuerdo con la frecuencia y abundancia en las capturas, fueron identificados tres recursos pesqueros potenciales: el **camarón soldado** (*Plesionika edwardsii*), con abundancias máximas entre 150 y 300 m de profundidad; el **congrío negro** (*Coloconger cadenati*), más abundante entre 400 y 650 m; y el **cangrejo rey** (*Chaceon affinis*), con mayor abundancia entre 550 y 1000 m.

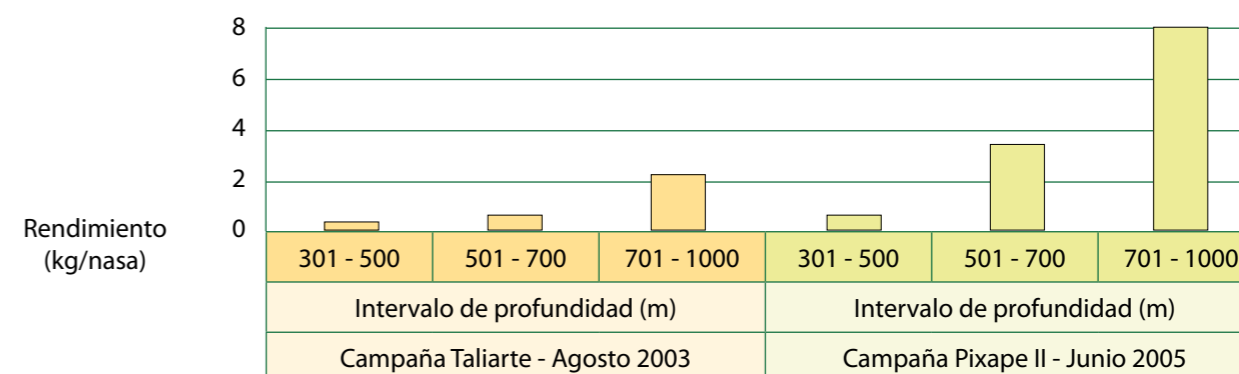
3.3.1. Resultados de las prospecciones en la isla de Boavista

En la isla de Boavista, fueron prospectadas profundidades entre 300 y 1.000 m, con esfuerzos de pesca de 24 y 16 nasas de fondo, en 2003 y 2005 respectivamente, en los estratos de profundidad de 301-500, 501-700 y 701-1000 m. Las dos especies más capturadas fueron el cangrejo rey y el congrío negro, apareciendo algunas especies de camarón (Pandálidos) y de cangrejos (Homólidos) como captura accesoria, en este caso, con rendimientos bajos.

En relación con el **cangrejo rey**, a dichos niveles de esfuerzo correspondieron rendimientos medios de 0,9 y 4,9 kg/nasa en los dos años de prospección. El estrato más profundo (701-1000 m) registró, tanto el primer año como el segundo, los mayores rendimientos, de 2,1 y 7,9 kg/nasa respectivamente.


	Campaña Taliarte - Agosto 2003			Campaña Pixape II - Junio 2005		
	Intervalo de profundidad (m)			Intervalo de profundidad (m)		
Boavista	301 - 500	501 - 700	701 - 1000	301 - 500	501 - 700	701 - 1000
Captura (kg)	3,5	11,7	50,8	6,7	54,3	125,7
Captura (número)	6	20	87	13	81	180
Esfuerzo (número de nasas)	24			16		
Rendimiento (kg/nasa)	0,1	0,5	2,1	0,4	3,4	7,9
Rendimiento (número/nasa)	0,3	0,8	3,6	0,8	5,1	11,3

• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de cangrejo rey utilizando nasas de fondo en Boavista.

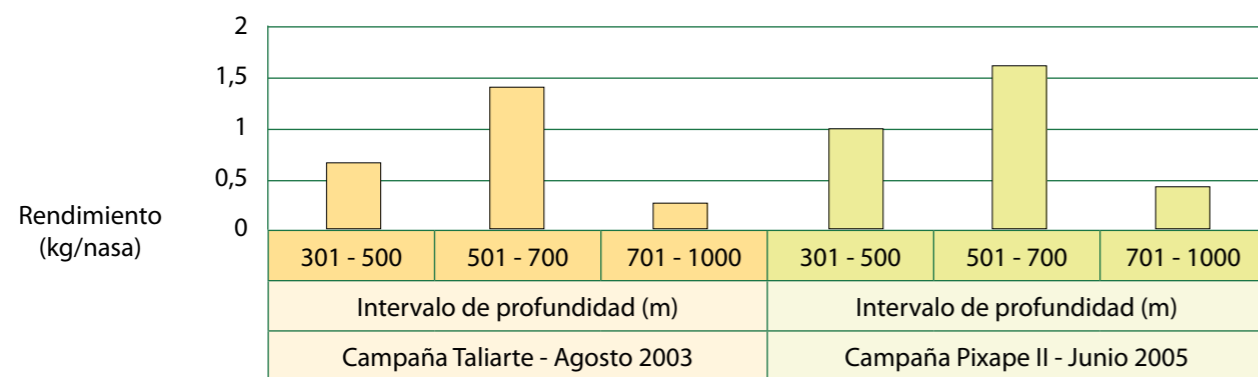


• Rendimientos de cangrejo rey utilizando nasas de fondo en Boavista..

Relativamente al **congrío negro**, los rendimientos medios fueron de 0,8 y 1,1 kg/nasa en los dos años. Para este recurso, los mayores rendimientos fueron de 1,4 y 1,7 kg/nasa, en 2003 y 2005, obteniéndose en el estrato intermedio (501-700 m).

	Campaña Taliarte - Agosto 2003			Campaña Pixape II - Junio 2005		
	Intervalo de profundidad (m)			Intervalo de profundidad (m)		
Boavista	301 - 500	501 - 700	701 - 1000	301 - 500	501 - 700	701 - 1000
Captura (kg)	17,1	34,2	6,7	17,8	27,4	8,5
Captura (número)	28	56	11	11	24	9
Esfuerzo (número de nasas)	24			16		
Rendimiento (kg/nasa)	0,7	1,4	0,3	1,1	1,7	0,5
Rendimiento (número/nasa)	1,2	2,3	0,5	0,7	1,5	0,6


• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de congrío negro utilizando nasas de fondo en Boavista.



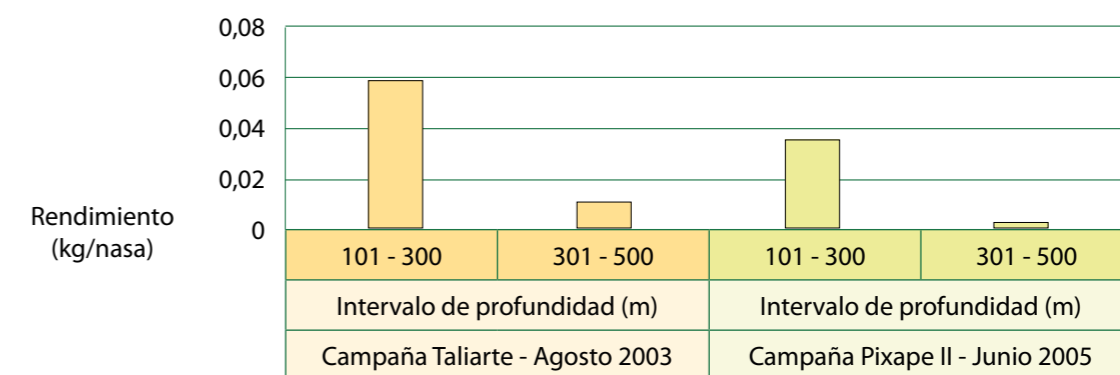
• Rendimientos de congrío negro utilizando nasas de fondo en Boavista.

En la isla de Boavista también fueron prospectadas profundidades entre 100 y 500 m empleando esfuerzos de 24 y 16 nasas de fondo y de 24 y 16 nasas camaroneras semi-flotantes individuales, en 2003 y 2005 respectivamente, en los estratos de profundidad de 101-300 y 301-500 m. La especie más capturada fue el camarón soldado, apareciendo algunas especies de camarón (Pandálidos) como captura accesoria, en este caso con rendimientos bajos.

En relación con el **camarón soldado**, utilizando nasas de fondo, los mayores rendimientos de 0,06 y 0,04 kg/nasa, en 2003 y 2005, se situaron en el estrato más somero o superficial (101-300 m).


	Campaña Taliarte - Agosto 2003		Campaña Pixape II - Junio 2005	
	Intervalo de profundidad (m)		Intervalo de profundidad (m)	
Boavista	101 - 300	301 - 500	101 - 300	301 - 500
Captura (kg)	1,4	0,3	0,6	0,1
Captura (número)	230	42	100	9
Esfuerzo (número de nasas)	24		16	
Rendimiento (kg/nasa)	0,06	0,01	0,04	0,00
Rendimiento (número/nasa)	9,6	1,8	6,3	0,6

• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de camarón soldado utilizando nasas de fondo en Boavista.

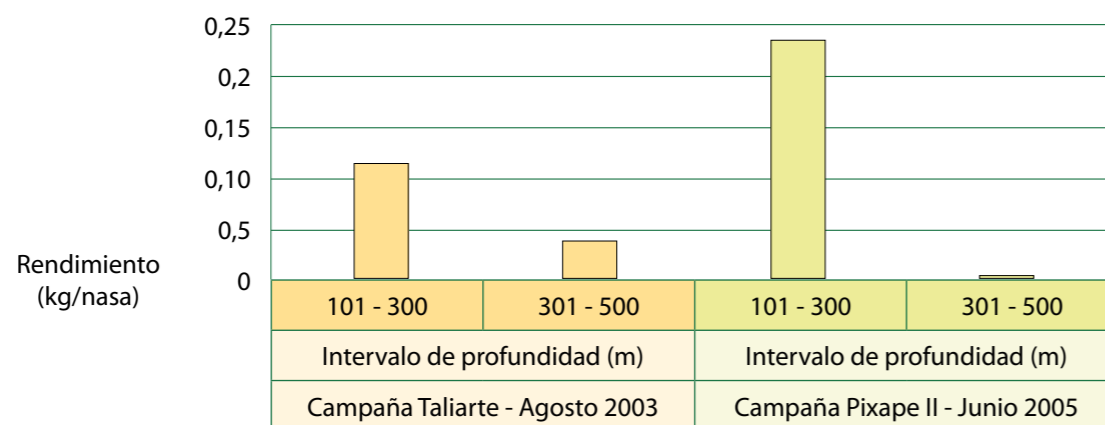


• Rendimientos de camarón soldado utilizando nasas de fondo en Boavista.

Con nasas camaroneras semi-flotantes individuales utilizadas en los mismos lugares de pesca, los mayores rendimientos de 0,12 y 0,24 kg/nasa, en 2003 y 2005 respectivamente, se obtuvieron también en el estrato más superficial (101-300 m).


	Campaña Taliarte - Agosto 2003		Campaña Pixape II - Junio 2005	
	Intervalo de profundidad (m)		Intervalo de profundidad (m)	
Boavista	101 - 300	301 - 500	101 - 300	301 - 500
Captura (kg)	2,8	1,0	3,8	0,1
Captura (número)	469	161	630	17
Esfuerzo (número de nasas)	24		16	
Rendimiento (kg/nasa)	0,12	0,04	0,24	0,00
Rendimiento (número/nasa)	19,5	6,7	39,4	1,1

• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de camarón soldado utilizando nasas camaroneras semi-flotantes individuales en Boavista.

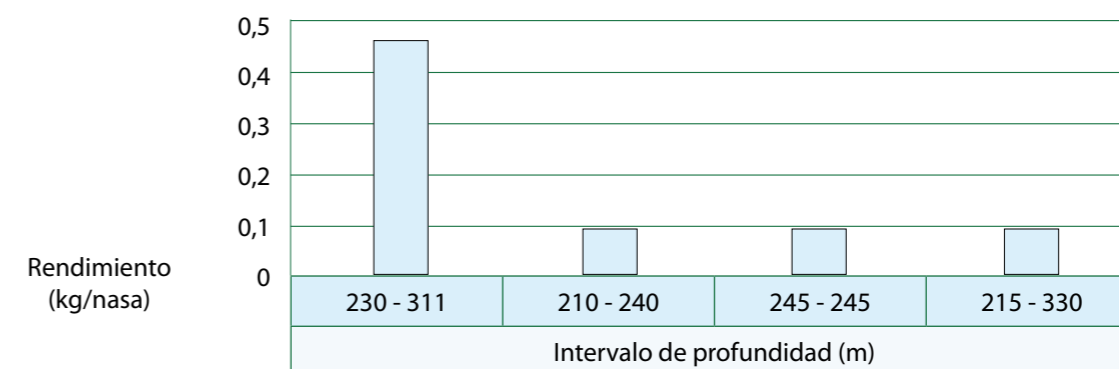


• Rendimientos de camarón soldado utilizando nasas camaroneras semi-flotantes individuales en Boavista.

Finalmente, en la isla de Boavista fueron realizadas, solo en 2005, 7 pescas-piloto entre 210 y 330 m de profundidad dirigidas a camarón soldado utilizando, por primera vez en este archipiélago, trenes de 25 nasas camaroneras semi-flotantes (dispuestas en un aparejo semejante al empleado en la pesquería industrial en el Mediterráneo). Las pescas efectuadas en los cuadrantes SE (2 pescas), SW (1) y NW (2) de la isla proporcionaron rendimientos comprendidos entre 0,08 y 0,09 kg/nasa, mientras que las pescas del cuadrante NE (2) obtuvieron rendimientos de 0,44 kg/nasa, es decir, muy elevados.

	Campaña Pixape II - Agosto 2005			
	Intervalo de profundidad (m)			
	Sector I - NE	Sector II - SE	Sector III - SW	Sector IV - NW
Boavista	230 - 311	210 - 240	245 - 245	215 - 330
Captura (kg)	22,1	4,3	2,0	3,9
Esfuerzo (número de nasas)	50	50	25	48
Esfuerzo (número de pescas)	2	2	1	2
Rendimiento (kg/nasa)	0,44	0,09	0,08	0,08

• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de camarón soldado utilizando trenes de 25 nasas camaroneras semi-flotantes en Boavista.




• Rendimientos de camarón soldado utilizando trenes de 25 nasas camaroneras semi-flotantes en Boavista, en 2005.

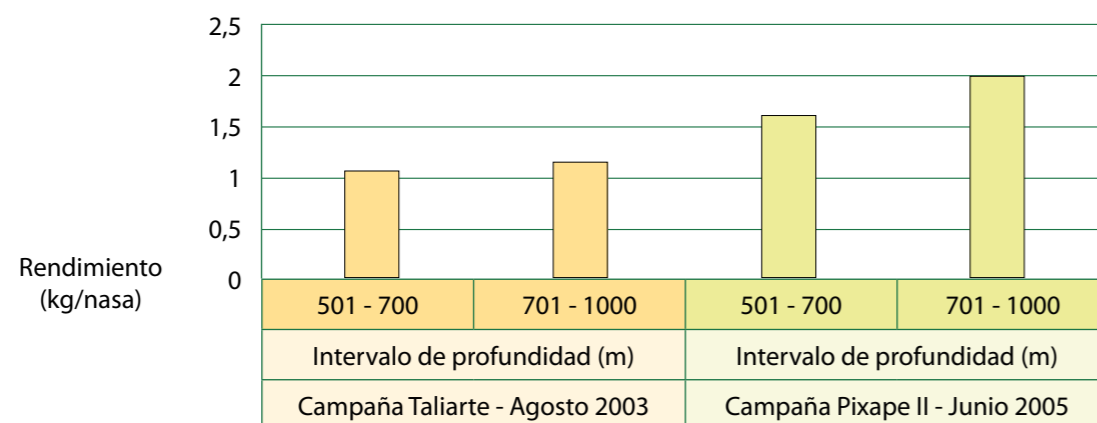
3.3.2. Resultados de las prospecciones en la isla de Santiago

Siguiendo una estrategia semejante a la de Boavista, las acciones de prospección en aguas de Santiago (incluyendo Bancona) se llevaron a cabo entre 300 y 1.000 m de profundidad, utilizando 16 nasas de fondo en ambos años de campaña. También en esta isla, las dos especies más capturadas fueron el cangrejo rey y el congrio negro, apareciendo algunas especies de camarón (Pandálidos) y de cangrejos (Homólidos) como captura accesoria, aunque en este caso con rendimientos mayores en comparación con Boavista.

El **cangrejo rey** fue capturado entre 500 y 1.000 m, con rendimientos medios de 1,2 y 1,9 kg/nasa en los dos años, siendo igualmente el estrato más profundo (701-1000 m) el que presentó los mayores rendimientos de 1,4 y 2 kg/nasa, en 2003 y 2005 respectivamente.


	Campaña Taliarte - Agosto 2003		Campaña Pixape II - Junio 2005	
	Intervalo de profundidad (m)		Intervalo de profundidad (m)	
Santiago	501 - 700	701 - 1000	501 - 700	701 - 1000
Captura (kg)	18,1	21,6	28,2	32,7
Captura (número)	31	37	36	49
Esfuerzo (número de nasas)	16		16	
Rendimiento (kg/nasa)	1,1	1,4	1,8	2,0
Rendimiento (número/nasa)	1,9	2,3	2,3	3,1

• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de cangrejo rey utilizando nasas de fondo en Santiago.

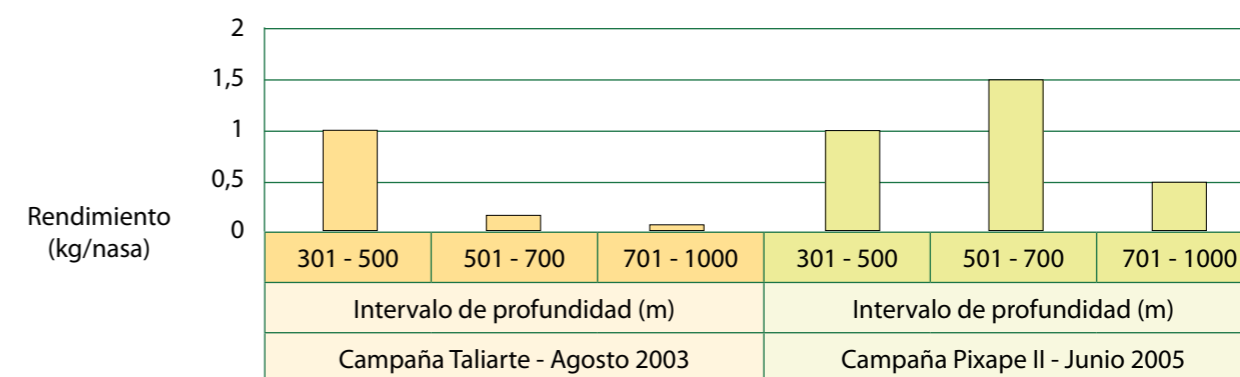


• Rendimientos de cangrejo rey utilizando nasas de fondo en Santiago.

Relativamente al **congrío negro**, los rendimientos medios fueron de 0,43 y 1 kg/nasa en los dos años. En 2003, contrariamente a lo obtenido en la isla de Boavista (501-700 m), los mayores rendimientos se situaron en un estrato menos profundo (301-500 m), estando alrededor de 1 kg/nasa. En 2005, se mantuvo la tendencia de rendimientos mayores en el estrato intermedio (501-700 m), rondado 1,6 kg/nasa.

	Campaña Taliarte - Agosto 2003			Campaña Pixape II - Junio 2005		
	Intervalo de profundidad (m)			Intervalo de profundidad (m)		
Santiago	301 - 500	501 - 700	701 - 1000	301 - 500	501 - 700	701 - 1000
Captura (kg)	16,5	3,1	1,2	16,5	25,6	7,7
Captura (número)	27	5	2	13	28	8
Esfuerzo (número de nasas)	16			16		
Rendimiento (kg/nasa)	1,03	0,19	0,08	1,03	1,60	0,48
Rendimiento (número/nasa)	1,7	0,3	0,1	0,8	1,8	0,5


• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de congrio negro utilizando nasas de fondo en Santiago.



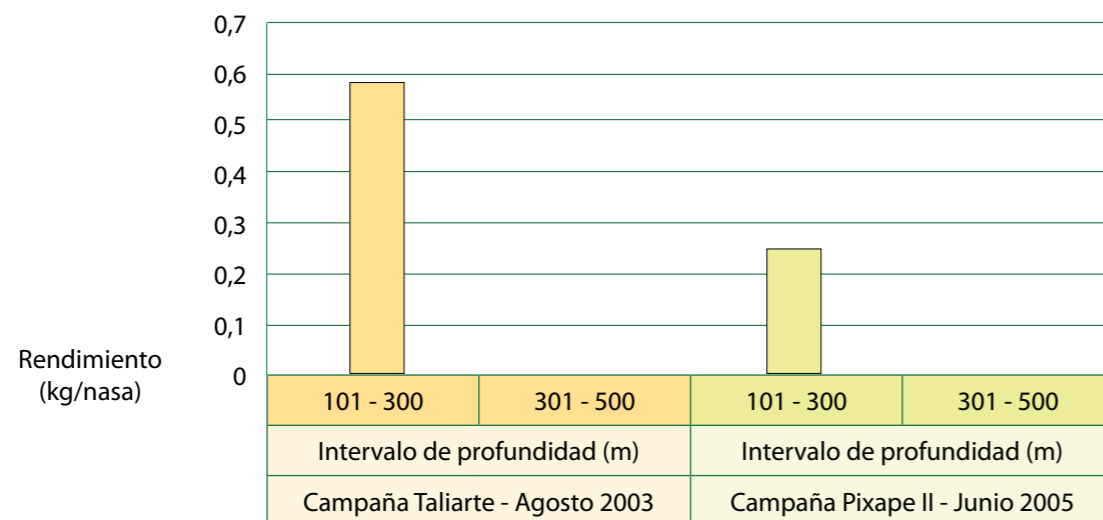
• Rendimientos de congrio negro utilizando nasas de fondo en Santiago.

En la isla de Santiago también fueron prospectadas profundidades entre 100 y 500 m empleando esfuerzos de 16 nasas de fondo y 16 nasas camaroneras semi-flotantes individuales en ambos años, en los estratos de profundidad de 101-300 y 301-500 m. La especie más capturada fue el camarón soldado, apareciendo algunas especies de camarón (Pandálidos) como captura accesoria, en este caso con rendimientos bajos.

Relativamente al **camarón soldado**, con nasas de fondo, los mayores rendimientos de 0,57 y 0,27 kg/nasa, en 2003 y 2005 respectivamente, se situaron en el estrato más somero o superficial (101-300 m). Este rendimiento medio de 570 gramos por nasa es extraordinariamente elevado.


	Campaña Taliarte - Agosto 2003		Campaña Pixape II - Junio 2005	
	Intervalo de profundidad (m)		Intervalo de profundidad (m)	
Santiago	101 - 300	301 - 500	101 - 300	301 - 500
Captura (kg)	9,2	0,1	4,3	0,0
Captura (número)	1525	0,1	722	0
Esfuerzo (número de nasas)	16		16	
Rendimiento (kg/nasa)	0,57	0,00	0,27	0,0
Rendimiento (número/nasa)	95,3	0,7	45,1	0,0

• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de camarón soldado utilizando nasas de fondo en Santiago.

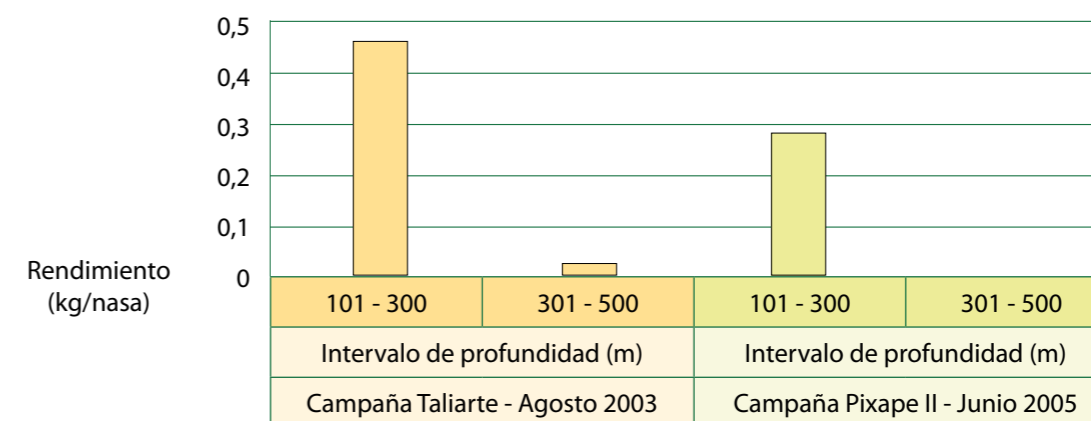


• Rendimientos de camarón soldado utilizando nasas de fondo en Santiago.

Con nasas camaroneras semi-flotantes individuales utilizadas en los mismos lugares de pesca, los mayores rendimientos de 0,45 y 0,30 kg/nasa, en 2003 y 2005 respectivamente, también se registraron en el estrato más superficial (101-300 m).

	Campaña Taliarte - Agosto 2003		Campaña Pixape II - Junio 2005	
	Intervalo de profundidad (m)		Intervalo de profundidad (m)	
Santiago	101 - 300	301 - 500	101 - 300	301 - 500
Captura (kg)	7,2	0,4	4,8	0,0
Captura (número)	1202	69	795	6
Esfuerzo (número de nasas)	16		16	
Rendimiento (kg/nasa)	0,45	0,03	0,30	0,00
Rendimiento (número/nasa)	75,1	4,3	49,7	0,4

• Resumen de capturas, esfuerzos y rendimientos de camarón soldado utilizando nasas camaroneras semi-flotantes individuales en Santiago.



• Rendimientos de camarón soldado utilizando nasas camaroneras semi-flotantes individuales en Santiago.

3.3.3. Especies acompañantes

En cuanto a especies acompañantes (con capturas secundarias) de interés comercial, en las pescas de cangrejo rey entre 800 y 1.000 m, se efectuaron capturas moderadas de camarón cabezudo del alto (*Heterocarpus grimaldii*) y, en menor medida, de camarón cabezudo gigante (*Heterocarpus laevigatus*).

En las pescas de congrio negro entre 300 y 700 m, se obtuvieron recolecciones moderadas de brota de Guinea (*Laemonema laureysi*), camarón cabezudo (*Heterocarpus ensifer*), camarón gladiador rayado (*Plesionika ensis*), camarón soldado (*Plesionika edwardsii*) y camarón rayado gigante (*Plesionika williamsi*).

Finalmente, en las pescas de camarón soldado entre 100 y 300 m de profundidad, se efectuaron capturas moderadas de besuguito (*Pagellus acarne*), camarón cabezudo (*Heterocarpus ensifer*) y, en menor cantidad, de camarón (*Plesionika narval*).

3.3.4. Consideraciones

En las prospecciones sobre los recursos de profundidad, las especies más abundantes fueron el cangrejo rey en los estratos más profundos (700 a 1.000 m) y el congrio negro en los estratos intermedios (500 a 700 m), con nasas de fondo. Sin embargo, con este mismo tipo de nasa en Santiago también se obtuvieron capturas considerables de camarón soldado que, sin embargo, es más abundante en estratos más someros o superficiales. Esta conclusión parece bastante importante a la hora de comparar estos rendimientos con los obtenidos



• Camarón cabezudo del alto



• Centolla de fondo

con las nasas camaroneras semi-flotantes individuales. Cabe señalar que, contrariamente a Boavista, en Santiago no se utilizaron trenes de nasas camaroneras semi-flotantes, más selectivas para camarones. En investigaciones futuras sería interesante probar nasas de fondo y trenes de nasas camaroneras semi-flotantes, dado que en Boavista este último sistema de pesca resultó ser muy eficiente para camarón soldado como especie-objetivo.

Los tres recursos potenciales detectados revelaron, en los periodos de estudio, una distribución batimétrica diferente. El camarón soldado es más abundante en los estratos más superficiales, entre 100 y 300 m, mientras que el cangrejo rey se distribuye principalmente en los estratos más profundos, entre 700 y 1.000 m. Entre estos dos estratos abunda el congrio negro, entre 500 y 700 m.



• Camarón cabezudo



• Carabinero



• Muestreo biológico en laboratorio a bordo

03.4 Bases para la conservación y gestión sostenible de los nuevos recursos profundos

3.4.1. Antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico

En relación con los recursos de aguas profundas prospectados con nasas, los antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico a considerar son: el programa Camarón-Canarias (1985-2003), los proyectos Pescprof desarrollados en Canarias, Madeira y Azores (2003-2008) y el proyecto Hydrocarpo (2003-2005) en Cabo Verde. Analizando conjuntamente los resultados de estos estudios, podemos concluir que: a) los recursos de gran interés económico que caracterizan las aguas profundas de estos cuatro archipiélagos macaronésicos son el camarón soldado y el cangrejo rey; b) probablemente debido a condiciones oceanográficas particulares, el intervalo de máxima abundancia de estos recursos es algo más somero (superficial) en Cabo Verde; c) los sistemas de pesca selectivos están disponibles para la prospección de ambos recursos; y, finalmente, d) una metodología clásica de evaluación de crustáceos (depleción controlada) ha sido implementada con éxito en camarón soldado.

Los recursos pesqueros de interés económico en aguas profundas de la Macaronesia (desde Azores hasta Cabo Verde) son el camarón soldado y el cangrejo rey.

Así, el ICCM ha puesto a punto trenes de nasas camaroneras semi-flotantes o suspendidas dirigidos a camarón soldado, importando y adaptando este sistema de pesca selectivo de la pesquería industrial ejercida por la flota española en el Mediterráneo. A su vez, el ICCM ha transferido este sistema de pesca a Madeira y Azores y, como hemos referido anteriormente, el INDP y el ICCM ya han efectuado algunos ensayos en Boavista en 2005.

El ICCM también ha puesto a punto trenes de nasas cangrejeras (obviamente, de fondo) dirigidos a cangrejo rey, importando y adaptando este sistema de pesca selectivo (de carácter innovador y experimental en la Macaronesia) de la *Estação de Biologia Marinha do Funchal*, en el marco de los proyectos Pescprof. Este método de captura aún no ha sido ensayado en Cabo Verde. Una metodología relativamente novedosa en la evaluación de cangrejos (métodos geoestadísticos para recursos con distribución discontinua) será puesta en práctica por el ICCM en el marco del nuevo proyecto Marprof (2009-2012) del Programa de Cooperación Transnacional (PCT) MAC 2007-2013.

Finalmente, las nasas de fondo (nasa bentónica ICCM) ensayadas por el INDP y el ICCM en Boavista y Santiago, durante las campañas del proyecto Hydrocarpo en 2003 y 2005, se revelaron como un muestreador efectivo para la captura de congrio negro. Los resultados (ver 3.3) sugieren que el recurso puede ser correctamente prospectado y evaluado con este tipo de nasas provistas de carnada, sin tener que utilizar otros métodos más agresivos con los fondos marinos.



• Los coordinadores de esta publicación durante el primer seminario científico-técnico en Cabo Verde



• Parte del equipo científico técnico ICCM-INDP durante el segundo seminario en Canarias

3.4.2. Acciones estratégicas y medidas específicas

A la luz de los antecedentes mencionados, se demostró que era necesario definir las bases estratégicas para la conservación y gestión sostenible de los nuevos recursos profundos. En este contexto, el INDP y el ICCM realizaron dos seminarios de trabajo. El primero se desarrolló en Mindelo, Cabo Verde, del 4 al 11 de noviembre de 2008, aprovechando buena parte de las sinergias generadas por la *Semana Científica do Mar e das Pescas* y la *VIII Reunião Ordinária do Conselho Científico do INDP*. El segundo seminario se celebró en el ICCM en Telde, Canarias, del 27 de abril al 6 de mayo de 2009.

Los recursos profundos de Cabo Verde necesitan ser investigados con detalle y evaluados, al objeto de establecer bases para su gestión sostenible y desarrollar nuevas pesquerías.

Una de las conclusiones más relevantes de estos trabajos conjuntos fue que los recursos de aguas profundas de Cabo Verde necesitan ser investigados más profundamente y evaluados, al objeto de establecer bases para su gestión sostenible y abordar el desarrollo de nuevas pesquerías. Esas bases estratégicas se referirán a tres especies-objetivo (camarón soldado, congrio negro y cangrejo rey) que han sido detectadas con abundancias de cierta consideración, pudiendo representar una alternativa o complemento a los recursos actualmente explotados.



En este contexto, las **bases científicas y tecnológicas** propuestas comprenden una serie de **acciones estratégicas** y sus correspondientes **medidas específicas**, para ser implementadas en fases sucesivas.

1. Potenciación y desarrollo de la investigación sobre los recursos de aguas profundas

- 1.1. Potenciar la coordinación entre Instituciones científicas
- 1.2. Estudiar la biología de las especies-objetivo
- 1.3. Cartografiar la distribución de los recursos
- 1.4. Identificar los stocks o poblaciones
- 1.5. Estudiar las relaciones entre los stocks y los parámetros ambientales
- 1.6. Implementar metodologías de evaluación específicas y adecuadas
- 1.7. Evaluar (cuantificar) los stocks
- 1.8. Reevaluar periódicamente los stocks explotados
- 1.9. Considerar el enfoque ecosistémico en la investigación pesquera
- 1.10. Integrar los conocimientos disponibles (oceanográficos, biológicos, pesqueros, etc.) en un sistema de información geográfica (SIG)
- 1.11. Mejorar la divulgación de la actividad investigadora realizada
- 1.12. Adquirir y optimizar sistemas de pesca adecuados para cada recurso, mejorando su selectividad y minimizando su impacto sobre las capturas accesorias y el ecosistema

2. Establecimiento de bases para la gestión sostenible de los recursos de aguas profundas

- 2.1. Revisar y adecuar la legislación pesquera, al objeto de que las nuevas actividades pesqueras estén basadas en dictámenes científicos
- 2.2. Establecer mecanismos de recogida y validación de la información pesquera
- 2.3. Crear comités científico-técnicos para asesoramiento y seguimiento de las actividades pesqueras
- 2.4. Desarrollar un plan de financiación pública y competitiva de la I+D+i pesquera

3. Desarrollo de nuevas pesquerías de profundidad con seguimiento científico

- 3.1. Realizar acciones piloto de pesca experimental
- 3.2. Transferir al sector tecnologías de pesca y de tratamiento de las capturas
- 3.3. Promover nuevas pesquerías cuando exista suficiente conocimiento científico-técnico
- 3.4. Estudiar la viabilidad económica de las nuevas actividades pesqueras
- 3.5. Diseñar planes de promoción y publicidad sobre los nuevos productos pesqueros

Algunas de las fuentes de financiación idóneas para desarrollar dicho programa INDP-ICCM serían las convocatorias de proyectos siguientes: a) PCT MAC (2007-2013) de la UE, en su eje de Cooperación con Países Terceros y articulación de la Gran Vecindad; b) Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID); c) Dirección General de Relaciones con África (DGRA) del Gobierno de Canarias.

3.4.3. Prospección y evaluación de los stocks insulares de camarón soldado

A la vista de los datos, conocimientos y know-how disponibles hasta el momento, parece razonable abordar, como primera acción, la cuantificación de las poblaciones insulares de camarón soldado de Cabo Verde.

En esta primera etapa sería preciso poner el énfasis en los objetivos de cooperación, investigación y divulgación. En una segunda fase se abordarían los objetivos de transferencia de tecnología, que requieren la participación directa del sector pesquero cabo-verdiano, al incidir en la formación profesional de los pescadores.

Sería preciso realizar siete campañas de unos 30 días, a bordo de buques de investigación, para llevar a cabo la prospección y evaluación de la especie-objetivo en el conjunto del Archipiélago. Una estrategia adecuada en la elección de fechas para las campañas proporcionaría muestras de todo un ciclo anual que garantizarían la estimación de los parámetros biológicos y poblacionales imprescindibles para la evaluación del recurso. Los detalles metodológicos de este proyecto serán publicados en breve por González et al. (in press) en las Actas de la *VIII Reunião Ordinária do Conselho Científico do INDP*.

Además, un proyecto piloto con idénticos objetivos, diseñado a escala para la isla de São Vicente, ha sido recientemente presentado a la DGRA para su financiación.



• Pescas planctónicas a bordo del B/O Pixape II



• Escala técnica del B/O Pixape II en el Puerto de Praia (Santiago)



• Barcos atuneros de la flota industrial cabo-verdiana

3.4.4. Ventajas y oportunidades

El desarrollo de las nuevas pesquerías de profundidad deberá traer ventajas y oportunidades de carácter biológico, tecnológico, socio-económico y de gestión.

Ocurre que, al contrario de las características biológicas de las especies de profundidad, algunos crustáceos, particularmente los camarones, generalmente tienen la ventaja de presentar actividad reproductora permanente acompañada de fecundidades elevadas, lo que lleva a que tengan, generalmente, biomasa considerable. Si a esto se añade el hecho de que estos recursos son prácticamente vírgenes, entonces su adecuado aprovechamiento debe ser visto como una oportunidad de desarrollo.

En cuanto a la flota, los requerimientos tecnológicos para el desarrollo de esta nueva actividad marisquera no serían elevados, sin embargo se requiere un buen grado de formación profesional. El recurso camarón soldado podría propiciar, a medio plazo, la aparición de la primera flota marisquera cabo-verdiana especializada.

En la segunda fase del Programa Camarón-Cabo Verde, habría que considerar la posibilidad y conveniencia de equipar un barco de pesca y dotarlo de una tripulación cualificada. Con una adecuada supervisión científica y técnica, el barco funcionaría a modo de buque-escuela, al objeto de efectuar acciones de transferencia de tecnología en las diferentes Islas. De este modo, las campañas en esta fase estarían complementadas mediante cursos formativos para elaboración, por ejemplo, de nasas camaroneras y sobre la manipulación y tratamiento de las capturas.



• Biólogos examinando ejemplares de especies profundas

Debido al elevado valor comercial de los crustáceos en el mercado nacional e internacional, desde el punto de vista socio-económico, esta nueva actividad podría dar lugar a un nuevo producto de exportación, con las consecuentes ventajas para la formación del PIB y en el equilibrio de la balanza de pagos, entre otros.

Desde una óptica social, inseparable de la económica, esta nueva actividad marisquera es susceptible de generar empleos directos a bordo (tripulaciones especializadas) e indirectos en tierra (manipulación y comercialización de las capturas, elaboración y reparación artesanal de aparejos y nasas, demanda de embalajes especiales, de carnadas específicas y de otros suministros, adquisición de otros materiales, instrumentos y pertrechos de pesca, etc.). Algunos de estos empleos serían idóneos para segmentos sociales de especial sensibilidad tales como jóvenes (patrones, contra maestros y mecánicos navales) y cabezas de familia. Además, en este campo, no descartamos de que se produzcan condiciones idóneas para que se generen actividades socio-económicas de tipo "spin-off", en particular las que podrían ser desarrolladas por jóvenes emprendedores recién egresados de las Universidades y centros de formación profesional náutico-pesquera.

Relativamente a la ordenación y regulación pesquera de los recursos de aguas profundas, la principal ventaja se fundamentaría en la existencia de bases científicas y tecnológicas sólidas para apoyar el desarrollo de determinadas pesquerías de crustáceos, en particular de camarón soldado. El desarrollo de esta nueva actividad supondría el desvío de una parte del esfuerzo pesquero, actualmente ejercido sobre recursos litorales como las langostas, hacia zonas profundas, de forma permanente y/o temporal, propiciando así su recuperación. A medio- largo plazo, una redistribución del esfuerzo pesquero, dirigido entonces a los recursos ya recuperados, representaría una nueva oportunidad.

En el contexto de las ventajas y oportunidades generadas por esta pesquería, aspectos tales como la divulgación (científica y social) y la promoción de nuevos productos pesqueros adquirirían una especial relevancia.



• Varadero de la comunidad de pescadores de Ponta do Sol (Santo Antão)



• Comunidad de pescadores de São Pedro (São Vicente)



• Comunidad de pescadores de Salamansa (São Vicente)

Una mirada sobre la biodiversidad marina y bases para su gestión sostenible

Recursos pesqueros potenciales de profundidad de **Cabo Verde**



• Prólogo del Director General de Relaciones con África – Gobierno de Canarias	11
• La cooperación entre el Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas (INDP) de Cabo Verde y el Instituto Canario de Ciencias Marinas (ICCM) en materia de recursos marinos vivos	12
01 - INTRODUCCIÓN	15
1.1. Antecedentes y contexto	16
1.2. Justificación y objetivos	18
1.3. Caracterización física y oceanográfica	20
1.3.1. Circulación a gran escala	20
1.3.2. Circulación a pequeña escala	20
1.3.3. Estructura térmica	22
1.3.4. Flujo de material biológico	23
1.4. La biodiversidad a la luz de la investigación marina y de la pesca	24
02 - BIODIVERSIDAD Y PESQUERÍAS LITORALES	27
2.1. Crustáceos y peces litorales	28
2.2. El sector pesquero en Cabo Verde: situación actual y perspectivas	30
2.3. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad litoral	28
03 - BIODIVERSIDAD Y RECURSOS PESQUEROS POTENCIALES DE AGUAS PROFUNDAS	47
3.1. Crustáceos y peces profundos	48
3.2. Contribución ICCM-INDP al conocimiento de la biodiversidad profunda	50
3.3. Recursos pesqueros potenciales en aguas profundas	62
3.3.1. Resultados de las prospecciones en la isla de Boavista	63
3.3.2. Resultados de las prospecciones en la isla de Santiago	67
3.3.3. Especies acompañantes	72
3.3.4. Consideraciones	72
3.4. Bases para la conservación y gestión sostenible de los nuevos recursos profundos	74
3.4.1. Antecedentes de investigación y desarrollo tecnológico	74
3.4.2. Acciones estratégicas y medidas específicas	75
3.4.3. Prospección y evaluación de los stocks insulares de camarón soldado	77
3.4.4. Ventajas y oportunidades	78
BIBLIOGRAFÍA	82
AGRADECIMIENTOS	86

BIBLIOGRAFÍA

AECI (2008) Documento de Estrategia País 2005 – 2008. Cooperación Española. Cabo Verde. Dirección General de Planificación y Evaluación de políticas para el Desarrollo. Secretaría de Estado de Cooperación Internacional. Ministerio de Asuntos Exteriores y de Cooperación: 36 pp.

Almeida, A.J., M. Biscoito, J.I. Santana & J.A. González (2009) New records of *Synaphobranchus affinis* Günther, 1877 (Anguilliformes, Synaphobranchidae) from the eastern-central Atlantic Ocean. *Acta Ichthyol. Pisc.*: in press.

Boyra, A., F. Espino, F. Tuya, M. Freitas, R. Haroun, M. Biscoito & J.A. González (2008) 365 Especies del Atlántico. Guía rápida / 365 Espécies Atlânticas. Guia de campo / 365 Atlantic Species. Field guide / 365 Atlantische Arten. Schneller Führer. Oceanográfica: Divulgación, Educación y Ciencia. 2ª edición actualizada. Las Palmas de Gran Canaria: 128 pp.

Brito, A. & P.J. Miller (2001) Gobiid fishes from the Cape Verde Islands, including two new species of *Gobius* (Teleostei: Gobioidi). *J. Nat. Hist.*, 35: 253-277.

Brito, A., R. Herrera, J.M. Falcón, J.A. García-Charton, J. Barquín & A. Pérez-Ruzafa (1999) Contribución al conocimiento de la ictiofauna de las Islas de Cabo Verde. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XI (3-4): 27-41.

Brito, A., J.M. Falcón & R. Herrera (2006) Características zoogeográficas de la ictiofauna litoral de las Islas de Cabo Verde y comparación con los archipiélagos macaronésicos. *Rev. Acad. Canar. Cienc.*, XVIII (4): 93-109.

Crosnier, A. & J. Forest (1973) Les crevettes profondes de l'Atlantique Oriental Tropical. *Faune Trop.* (ORSTOM), 19: 409 pp.

Dawson, E.W. & W.R. Webber (1991) The deepsea red crab *Chaceon* ("Geryon"): a guide to information and a reference list of the family Geryonidae. *Misc. ser. natl. Mus. New Zealand*. Wellington, National Museum of New Zealand, 24: 83 pp.

De Vera, A., F. Hernández, M.E. León & R.R. Seapy (2008) First record of *Atlanta selvagensis* de Vera & Seapy, 2006 (Gastropoda: Pterotracheoidea) from the Cape Verde Archipelago, Northeast Atlantic Ocean. *Vieraea*, 36: 137-141.

Dirección General de Relaciones con África (DGRA) – Gobierno de Canarias (2005) El sector de la pesca en Cabo Verde. *Africainfomarket.org*. Informes Sectoriales. DGRA / Proexca / Cámaras de Comercio de Canarias: 50 pp.

Fransen, C.H.J.M. (1991) Preliminary report on Crustacea collected in the eastern part of the North Atlantic during the CANCAP and MAURITANIA Expeditions of the former Rijksmuseum van Natuurlijke Historie, Leiden. Nationaal Natuurhistorisch Museum, Leiden: vi + 200 pp.

Freitas, R., A. Medina, S. Correia & M. Castro (2007) Reproductive biology of spiny lobster *Palinurus regius* from the north-western Cape Verde Islands. *Afr. J. mar. Sci.*, 29 (2): 201-208.

González, J.A. (1995) Catálogo de los Crustáceos Decápodos de las islas Canarias. Publicaciones Turquesa. Santa Cruz de Tenerife: 282 pp.

González, J.A. (inv. princ.) (1997) Transferencia de tecnología a la flota artesanal canaria y desarrollo de nuevas pesquerías de camarones profundos. Instituto Canario de Ciencias Marinas. Telde (Gran Canaria): 69 pp.

González, J.A. (inv. princ.) (1998) Pesquería de camarón de aguas profundas. Isla de Tenerife: Evaluación del recurso, transferencia de tecnología y construcción de prototipos. Instituto Canario de Ciencias Marinas. Telde (Gran Canaria): 80 pp.

González, J.A. & J.I. Santana (1996) Shrimps of the family Pandalidae (Crustacea, Decapoda) off the Canary Islands, Eastern Central Atlantic. *S. Afr. J. mar. Sci.*, 17: 173-182.

González, J.A., I.J. Lozano, M.A. Caldentey, J.I. Santana, J.A. Gómez & R. Castillo (1988) Resultados de la campaña de prospección pesquera CANARIAS 85. *Inf. Téc. Inst. Esp. Oceanogr.*, 57: 1-93.

González, J.A., J. Carrillo, J.I. Santana, P. Martínez Baño & F. Vizueté (1992) La pesquería de Quisquilla, *Plesionika edwardsii* (Brandt, 1851), con tren de nasas en el Levante español. Ensayos a pequeña escala en Canarias. *Inf. Téc. Sci. Mar.*, 170: 31 pp.

González, J.A., V.M. Tuset, I.J. Lozano & J.I. Santana (1997) Biology of *Plesionika narval* (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) around the Canary Islands (Eastern Central Atlantic). *Estuar. Coast. Shelf Sci.*, 44: 339-350.

González, J.A., J.A. Quiles, V.M. Tuset, M.M. García-Díaz & J.I. Santana (2001) Data on the family Pandalidae around the Canary Islands, with first record of *Plesionika antigai* (Caridea). *Hydrobiologia*, 449: 71-76 (J.P.M. Paula, A.A.V. Flores & C.H.J.M. Fransen, eds., Advances in Decapod Crustacean Research).

González, J.A., A.M. García-Mederos, J.A. Pérez-Peñalvo, S. Correia, C. Monteiro, A. Medina, R. González-Cuadrado, M. Rabassó, R. Domínguez-Seoane, M. Gimeno, V.M. Tuset, L.F. López-Jurado & J.I. Santana (2004) Prospección con nasas para crustáceos y peces en aguas profundas de las Islas Cabo Verde. Resultados de la campaña "Taliarte 2003-08". *Inf. Téc. Inst. Canario Cienc. Mar.*, 11: 1-76.

González, J.A., A.M. García-Mederos, J.A. Pérez-Peñalvo, S. Correia, C. Monteiro, A. Medina, O. Tariche, P. Martins, R. Domínguez-Seoane, V.M. Tuset, S. Jiménez, A. Boyra & J.I. Santana (2006) Prospección con nasas para crustáceos y peces en aguas profundas de las islas Cabo Verde: resultados de las campañas "Taliarte 2003-08" y "Cabo Verde 2005-06". Proyecto Interreg III B "Gestión sostenible del patrimonio natural costero de los recursos marinos vivos de la República de Cabo Verde" 2003-2005 (MAC/4.2/C5, HYDROCARPO). Instituto Canario de Ciencias Marinas. Telde, Las Palmas: 48 pp.

González, J.A. & Grupo de Biología Pesquera (in press) Biodiversidad de aguas profundas de Canarias y nuevos recursos potenciales. Publicación divulgativa. *Monogr. Inst. Canario Cienc. Mar.*

González, J.A., J.I. Santana & M. Biscoito (2009) On the presence of *Eumunida bella* (Crustacea: Anomura: Chirostylidae) off the Canary and Cape Verde Islands (northeastern Atlantic). *Bocagiana*: in press.

González, J.A., O. Tariche, J.I. Santana & A. Martins (in press) Propuesta para un Proyecto de Evaluación de Stocks de Camarón de Profundidad en aguas de Cabo Verde (2010-2013). En: Actas da VIII Reunião Ordinária do Conselho Científico do INDP. Mindelo (São Vicente, Cabo Verde), 4-11 Novembro 2009.

González, J.A., O. Tariche, J.I. Santana, A.M. García-Mederos, V.M. Tuset, S. Jiménez & M. Biscoito (in press) The family Moridae (Gadiformes) from the Cape Verde Islands (eastern-central Atlantic Ocean), with first record of *Physiculus cyanostrophus*. *Cybium*.

Hartog, J.C. (den) (1984) An introduction to the CANCAP project of the Dutch Rijksmuseum van Natuurlijke Historie (RMNH), with special reference to the CANCAP VI expedition (1982) to the Cape Verde Islands. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 68: 515.

Hernández, F., A. de Vera & M.E. León (2007) *Eryoneicus puritanii* Lo Bianco, 1903 en las islas de Cabo Verde (Decapoda, Reptantia, Polychelidae). *Vieraea*, 35: 51-56.

Holthuis, L.B. (1980) FAO species catalogue. Vol. I. Shrimps and prawns of the world. An annotated catalogue of species of interest to fisheries. *FAO Fish. Synop.*, 125 (1): 1-271.

Holthuis, L.B. (1981a) Homards et Langoustes. En: W. Fischer, G. Bianchi et W.B. Scott (eds.), Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Atlantique centre-est; zones de pêche 34, 47 (en partie). Minis. Pêch. Océans Canada. ONUFAO. Ottawa, vol.V: 1-3 + fiches.

Holthuis, L.B. (1981b) Vrais Crabes. En: W. Fischer, G. Bianchi et W.B. Scott (eds.), Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Atlantique centre-est; zones de pêche 34, 47 (en partie). Minis. Pêch. Océans Canada. ONU/FAO. Ottawa, vol.VI: 1-5 + fiches.

Holthuis, L.B. (1991) FAO species catalogue. Marine lobsters of the world. An annotated and illustrated catalogue of species of interest to fisheries known to date. *FAO Fish. Synop.*, 13 (125): 1-292.

Nascimento, J. & A. Martins (eds.) (2007) Trabalhos apresentados na VII Reunião Ordinária do Conselho Científico. Mindelo, 1 a 2 Dezembro de 2005. Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas. SIRPD/DIHA. São Vicente: 229 pp.

Nelson, J.S. (2006) *Fishes of the World*. Fourth Edition. John Wiley and Sons, Hoboken, New Jersey: 601 pp.

León, M.E., F. Hernández & A. de Vera (2007) Nota sobre *Ptychogena crocea* Kramp & Damas, 1925 en aguas de Cabo Verde (Laodiceidae: Leptomedusae: Cnidaria). *Vieraea*, 35: 57-60.

MAAP (2003) Plano de Gestão dos Recursos da Pesca (PGRP). Ministério do Ambiente, Agricultura e Pescas - Gabinete de Estudos e Planeamento: 217 pp.

Magnússon, J. & J.V.V. Magnússon (1987) ICEIDA/Cape Verde Islands Fisheries Project. Survey of demersal fish resources in the waters off Cape Verde Islands. IV. Report: summary of information on species. Icelandic International Development Agency/Marine Research Institute: 114 pp.

Manning, R.B. & L.B. Holthuis (1981) West African Brachyuran Crabs (Crustacea: Decapoda). *Smithson. Contr. Zool.*, 306: xii + 379 pp.

Manning, R.B. & L.B. Holthuis (1989) Two new genera and nine new species of geryonid crabs (Crustacea, Decapoda, Geryonidae). *Proc. Biol. Soc. Wash.*, 102 (1): 50-77.

Menezes, G.M., O. Tariche, M.R. Pinho, P.N. Duarte, A. Fernandes & M.A. Aboim (2004) Annotated list of fishes caught by the R/V ARQUIPÉLAGO off the Cape Verde archipelago. *Arquipélago – Life Mar. Sci.*, 21A: 57-71.

Monteiro, V.M.S. (1998) Peixes de Cabo Verde. Ministério do Mar / Gabinete do Secretário de Estado da Cultura. Promex. Lisboa: 180 pp.

Monteiro, V.M.S. (2008) Peixes de Cabo Verde com valor comercial. Vanda Marques da Silva Monteiro Editora. São Vicente, Cabo Verde: 183 pp.

Monteiro, P., D. Ribeiro, J.A. Silva, J. Bispo & J.M.S. Gonçalves (2008) Ichthyofauna assemblages from two unexplored Atlantic seamounts: Northwest Bank and João Valente Bank (Cape Verde archipelago). *Sci. Mar.*, 72 (1): 133-143.

Morri, C., R. Cattaeno-Vietti, G. Sartoni & C.N. Banchi (2000) Shallow epibenthic communities of Ilha do Sal (Cape Verde Archipelago, eastern Atlantic). *Arquipélago – Life Mar. Sci.*, Supplement 2 (Part A): 157-165.

Pérez Farfante, I. & B. Kensley (1997) Penaeoid and Sergestoid shrimps and prawns of the world: keys and diagnoses for the families and genera. *Mém. Mus. natn. Hist. nat.*, Paris, 175: 1-233.

Quéro, J.C., J.C. Hureau, C. Karrer, A. Post & L. Saldanha (eds.) (1990) Check-list of the fishes of the eastern tropical Atlantic (CLOFETA). JNICT (Lisbon), EIU (Paris) and UNESCO (Paris).

Quiles, J.A. (2005) Biología, evaluación y plan piloto de pesca del stock de camarón soldado *Plesionika edwardsii* (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) de Gran Canaria. Tesis doctoral. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, Facultad de Ciencias del Mar.

Reiner, F. (1996) Catálogo dos peixes do Arquipélago de Cabo Verde. *Publicações Avulsas do IPIMAR*, 2: 339 pp.

Reiner, F. (2005) Peixes do Arquipélago de Cabo Verde. Instituto Nacional de Desenvolvimento das Pescas, República de Cabo Verde. São Vicente, Mindelo: 340 pp.

Santana, J.I., J.A. González, I.J. Lozano & V.M. Tuset (1997) Life history of *Plesionika edwardsi* (Crustacea, Decapoda, Pandalidae) around the Canary Islands (Eastern Central Atlantic). *S.Afr. J. mar. Sci.*, 18: 39-48.

Santana, J.I., I.J. Lozano, V.M. Tuset, Y. Padilla, F. Marrero, M. Gimeno, R. González-Cuadrado, J.A. Pérez-Peñalvo, A. García-Mederos, J.A. Quiles, S. Jiménez, M.A. Rodríguez-Fernández, J. Macías & J.A. González (2003) Plan piloto de pesca y estudio de mercado para el desarrollo de una pesquería de camarón o gamba en aguas profundas de Gran Canaria. Instituto Canario de Ciencias Marinas. Telde (Gran Canaria). Vol. 1: 152 pp; 2: 15 pp.

Tariche, O. (2004) Demersais de Cabo Verde. En: 20ª e 21ª Semana das Pescas dos Açores. Secretaria Regional da Agricultura e Pescas – Direcção Regional das Pescas. Horta, Açores: 93-109.

Türkay, M. (1982) Marine Crustacea Decapoda von den Kapverdischen Inseln mit Bemerkungen zur Zoogeographie des Gebietes. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 52: 91-129.

Udekem d'Acoz, C. (d') (1999) Inventaire et distribution des crustacés décapodes de l'Atlantique nord-oriental, de la Méditerranée et des eaux continentales adjacentes au nord de 25° N. *Patrimoines naturels* (M.N.H.N./S.P.N.), 40: i-x + 383 pp.

Vakily, J.M., S.B. Camara, A.N. Mendy, V. Marques, B. Samb, A.J. dos Santos, M.F. Sheriff, M. Ould Taleb Sidi & D. Pauly (2002) Poissons marins de la sous-région nord-ouest africaine. EUR 20379 FR, Commission Européenne, Bruxelles: 124 pp.

Wirtz, P. (2001) New records of marine invertebrates from the Cape Verde Islands. *Arquipélago – Life Mar. Sci.*, 18A: 81-84.

Wirtz, P. & C. Udekem d'Acoz (d') (2001) Decapoda from Antipatharia, Gorgonaria and Bivalvia at the Cape Verde Islands. *Helgol. Mar. Res.*, 55: 112-115.

Wirtz, P., B. Müller & P. Nahke (1988) The Caribbean shrimp *Tuleariocaris neglecta* Chace 1969 found in association with *Diadema antillarum* at Madeira, and two new records of decapod crustaceans from the Cape Verde Islands. *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg*, 105: 169-171.

AGRADECIMIENTOS

Los autores desean expresar su sincero agradecimiento a las siguientes instituciones, entidades y personas.

A la Comisionada de Acción Exterior y a la Dirección General de Relaciones con África del Gobierno de Canarias por cofinanciar los trabajos conducentes a esta publicación.

A la Fundación Canaria Universitaria de Las Palmas por la gestión económica y administrativa de la subvención de estas acciones enmarcadas en el proyecto BIOVERDE.

Al Instituto Nacional de Desarrollo das Pescas de Cabo Verde. A todo su personal y, muy especialmente, a su Presidente, Ing. Óscar D. Fonseca Melício, por el apoyo dado durante las campañas de pesca de 2003 y 2005 y para las acciones de cooperación INDP-ICCM.

Nuestra gratitud también es para la Dirección General de Pesca (DGP) y la Dirección General de Medio Ambiente (DGA) de Cabo Verde por las facilidades dadas.

Al Instituto Canario de Ciencias Marinas. A todo su personal y, en especial, a la Dirección (Octavio Llinás y Marisol Izquierdo), tripulaciones de los Buques Oceanográficos “Taliarte” y “Pixape II” y miembros y colaboradores del Grupo de investigación de Biología Pesquera.

A los equipos científico-técnicos de las campañas oceanográfico-pesqueras realizadas en aguas de Cabo Verde, en particular a Sergio Ramos, Péricles Martins, Nelson Andrade, Prudencio Calderín y Antonio Álamo.

Al Museo de Ciencias Naturales de Tenerife, al Museo Municipal de Funchal / Estación de Biología Marina de Funchal y al propio Instituto Canario de Ciencias Marinas por acoger las colecciones biológicas de referencia de los organismos marinos recolectados.

Al Prof. Dr. Armando J. Almeida, de la Universidad de Lisboa, por su ayuda en la identificación de organismos en laboratorio.

A todas las entidades, empresas y particulares de Canarias y Cabo Verde que, de alguna manera, colaboraron con el equipo científico-técnico para la realización de las campañas de mar, los trabajos de laboratorio y los de redacción de la presente obra. Nuestra especial gratitud para los ciudadanos de Boavista y Santiago que apoyaron y colaboraron en la realización de las campañas de mar.

Al Programa de Iniciativa Comunitaria Interreg III B que cofinanció el proyecto Hydrocarpo (Ref. MAC/4.2/C5) y, en particular, las campañas oceanográfico-pesqueras llevadas a cabo por el ICCM-INDP en aguas de Cabo Verde.

Nuestro especial reconocimiento para Domingo Alonso Servicio, por la cesión de un vehículo promocional al Grupo de investigación de Biología Pesquera del ICCM.

Al personal de Oceanográfica: Divulgación, Educación y Ciencia por el excelente trabajo de composición, diseño gráfico y producción de esta publicación y por el apoyo logístico para su presentación pública.

A Hoteles Escuela de Canarias (Hecansa) por su colaboración en el evento de presentación pública de este libro en Canarias.



Una mirada sobre la
biodiversidad marina
y bases para su gestión sostenible

Recursos pesqueros potenciales de profundidad de **Cabo Verde**