

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

INFORME 2005

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN
- EL ESCANDALO DE LA
PESCA DE PROFUNDIDAD

GREENPEACE

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN



Hora de detenerse - El escándalo de la pesca de profundidad	3
I HAY VIDA... PERO NO TAL Y COMO LA CONOCEMOS	4
i Lo qué hay allá abajo	
ii Montes submarinos, montículos, crestas y cañones	4
iii La extraña vida de los sedimentos blandos...	5
iv ... y la frágil belleza de los corales de aguas profundas	5
II PECES DE AGUAS PROFUNDAS	7
i Peces de los montes submarinos y fondos rocosos	8
ii Pesquerías de la llanura abisal y del talud continental	8
iii Peces de aguas profundas y mamíferos marinos	10
III EL ESCÁNDALO DE LAS PESQUERÍAS DE PROFUNDIDAD	10
i El agotamiento secuencial de las poblaciones	11
ii Daños colaterales	12
iii Corales de aguas profundas	12
iv Montes submarinos	13
v Alzar la voz por las holoturias...	14
vi ...y no olvidar las capturas accidentales	14
IV QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES	15
i Tiempo muerto ¡ya!	16
ii El eslabón más débil	16
iii No hay tantos peces en el mar	19
Referencias	20

GREENPEACE

publicado por Greenpeace Internacional

fecha Mayo 2005

Campaña de océanos de Greenpeace

traducción Iziar Maraño

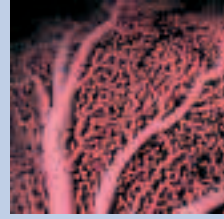
diseño Tania Dunster; kÍ design, The Netherlands

impresión Papel reciclado postconsumo y totalmente libre de cloro. Sello ángel azul.

Dr Malcolm Mc Garvin

Director de modus vivendi, ha trabajado con Organizaciones No Gubernamentales, Gobiernos e industria en temas medioambientales durante los últimos 20 años, como continuación a una carrera de investigación centrada en las causas subyacentes a las fluctuaciones en poblaciones animales. Desde finales de los 80 en adelante ha jugado un importante papel en el desarrollo conceptual del principio de precaución y fue editor ejecutivo y contribuyó a un capítulo de la reciente e influyente publicación de la Agencia Medioambiental Europea "Late lessons from early warnings". Ha trabajado también en temas estratégicos en otros campos, incluyendo como consultor para la Comisión Europea en relación a la contaminación marina por nutrientes, y autor del informe de WWF sobre disruptores endocrinos y otros nuevos químicos, y sus implicaciones para la Directiva comunitaria REACH. Es Miembro del Consejo de la Global Reporting Initiative, un órgano responsable de tratar de conseguir acuerdos entre todos los grupos de interés sobre normas globales para la auditoría social y medioambiental de las actividades de las grandes corporaciones.

Malcolm has trabajado extensamente en cuestiones pesqueras, incluyendo como consultor para la campaña de Greenpeace contra las pesquerías de lanzón para harina y aceite de pescado a mediados de los años 90 en el Mar del Norte. Ha sido miembro del grupo de investigación de la Real Sociedad de Edimburgo sobre las Pesquerías escocesas, que publicó Influyentes hallazgos en 2003. En el año 2000 fue el autor principal de "Choose or Lose", un informe demoleedor que argumentaba la necesidad de un cambio radical en la Política Comunitaria de Pesca, que condujo al desarrollo de un proyecto de dos millones de euros en Reino Unido, "Invest in Fish SW". Este proyecto único se desarrolla actualmente y evalúa los pros y contras económicos, sociales, medioambientales y fiscales de las opciones futuras para el pescado y las pesquerías. Sigue siendo Asesor Técnico de este proyecto.



© IMAGE COURTESY OF NOAA

Hora de detenerse- El escándalo de la pesca en aguas profundas

“El noventa por ciento de los dos tercios de la superficie de la Tierra cubiertos por el mar se encuentra más allá de los márgenes más someros de los continentes; la mayor parte yace bajo dos kilómetros o más de agua. Podemos, por lo tanto, decir con alguna justificación, que las zonas profundas de los océanos constituyen el entorno más típico y que sus habitantes son formas de vida típicas de la superficie sólida de nuestro planeta. Sin embargo, debido a lo remoto de este hábitat y a la dificultad de observar y muestrear estos organismos, tan sólo son conocidos por unos pocos científicos; y como especímenes vivos en lugar de cómo muestras de laboratorio, por menos de un puñado de ellos.”

John Gage y Paul Tyler, Introducción a la biología de los mares profundos

¡Qué rápido cambian las cosas! Cuando John Gage y Paul Tyler escribieron su libro, pionero (1) sobre la vida en las zonas profundas de los océanos, hace unos 15 años, la idea de que este mundo tan extraordinario se vería amenazado por actividades humanas podía parecer muy poco probable, aunque ya entonces destacaron el impacto potencial de la actividad pesquera y otras amenazas al mundo de las profundidades marinas, incluidas la minería y los vertidos.

Si bien son pocas las personas que han tenido la suerte de ver por sí mismas las maravillas del mar profundo, a estas alturas somos muchos los que habremos comido —generalmente sin darnos cuenta— pescado procedente de las profundidades del mar. Nuestra creciente capacidad tecnológica, a la vez que nos permite descubrir más acerca de este mundo paralelo, también ha consentido el crecimiento escandaloso de las pesquerías de profundidad. Estimulada por la incapacidad de pescar de forma sostenible en aguas más superficiales, se ha iniciado una carrera por descubrir poblaciones de peces que viven en las profundidades del mar. Este tipo de pesca está avanzando por el talud continental hacia los montes submarinos y hacia otros hábitats marinos profundos.

La pesca de arrastre de profundidad emplea artes grandes y pesadas diseñadas para ser arrastradas sobre el lecho marino, lo que provoca grandes daños colaterales: hábitats como corales antiguos, algunos de ellos de miles de años de edad y que proporcionan cobijo a cientos de otras especies únicas en cada lugar; también acaban destruidos por estas actividades pesqueras. En total, capturan decenas de miles de toneladas de otras especies junto con las especies deseadas, las cuales, muertas o moribundas, se arrojan de vuelta al mar. Debido al crecimiento tan lento de muchos de estos peces de aguas profundas (que pueden ser más viejos que la bisabuela de quien los come), y también porque los años favorables para la reproducción pueden darse sólo cada década o con menor frecuencia, se necesitarán siglos para que la naturaleza repare el daño que ya está hecho.

Hace tiempo que se debería haber dicho ¡basta! a esta destrucción. Incluso las poblaciones de peces de aguas profundas que se encuentran bajo el control de los Estados costeros están experimentando grandes dificultades, pero en alta mar —más allá de las aguas territoriales— las pesquerías de arrastre de fondo tales como las del Atlántico Nordeste han visto desatarse una carrera que ha arrasado la región. La vida en aguas profundas tiene derecho a sobrevivir por su valor intrínseco; pero la preservación de estas formas de vida de las profundidades oceánicas responde también a un egoísmo inteligente. La vida marina, que está siendo destruida por la pesca de arrastre de fondo, representa un recurso de gran valor potencial. Paradójicamente, las propias diferencias que hacen que esta vida parezca tan ajena han propiciado avances en campos tan diversos como la inmunología, la tecnología de enzimas, la fisiología o la medicina. Aquellas especies que han sobrevivido a esta avalancha podrían posibilitar muchos más progresos.

En este informe se hace una revisión de la vida en los océanos profundos, en particular de aquellos que son amenazados por la pesca de arrastre de fondo, y se documenta el asombroso nivel de daños que se ha producido en solo unos pocos años. Es muy fácil manifestar cierto

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

cinismo ante las advertencias de que "nos queda poco tiempo", pero no podemos pasar por alto la advertencia, casi universal, de científicos y otros implicados en este tema y debemos tomar medidas eficaces para proteger lo que aún nos queda. Greenpeace, junto con una amplia coalición de organizaciones medioambientales y numerosos científicos marinos, se está uniendo a un número cada vez mayor de países que demandan una moratoria inmediata sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar, que nos proporcione el tiempo necesario para averiguar qué es lo que hay en lo más profundo del océano, así como para desarrollar medidas para gestionar, proteger y compartir sus recursos de una manera equitativa y sostenible.

I HAY VIDA... PERO NO TAL Y COMO LA CONOCEMOS

i Lo qué hay allá abajo

A mediados del siglo XIX la mayoría de la gente aún pensaba que, dada la ausencia de luz y de plantas, en combinación con la baja temperatura y la enorme presión que ejerce el agua que hay por encima, las zonas más profundas del mar carecerían de vida. Aún cuando las expediciones científicas y el tendido de cables submarinos comenzaron a revelar la diversidad de la vida que existía en las profundidades, esta opinión tardó en cambiar.

Ahora sabemos que la vida en las profundidades oceánicas es de una diversidad extraordinaria. Algunas especies son parientes de organismos que viven en aguas menos profundas: corales, estrellas de mar, erizos de mar, cangrejos y otros crustáceos, y gusanos marinos; pero otros no guardan un parentesco evidente con nada que conozcamos en el resto del planeta. Al mismo tiempo que aumenta el interés en la vida

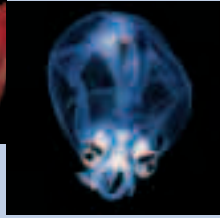
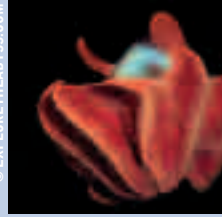
extraterrestre, estamos descubriendo formas de vida igualmente extrañas en lo más profundo del océano. Hay mucha agitación en el mundo científico, a medida que los vehículos de detección remota y otras herramientas nos revelan cada vez más sobre esta vida, en cada expedición que se realiza.

Gran parte de esta vida está asociada al lecho marino. Si pudiéramos ver el planeta que existe bajo la superficie del mar, veríamos que la masa continental se extiende hacia fuera en forma de plataforma y que suele encontrarse a unos 200 metros de profundidad. Es aquí donde se concentra la mayor parte de la actividad humana. A partir de ese punto, la plataforma presenta una bajada vertiginosa de varios miles de metros, seguida de una inclinación menos pronunciada hacia la vasta y ondulante llanura abisal, cubierta de lodo, que se encuentra, normalmente, a unos cinco kilómetros de profundidad. Superpuestos en esta topografía general se encuentran los montes submarinos (montañas en el mar que no sobresalen a la superficie) junto con ondulaciones y colinas más pequeñas. Existen cañones y crestas asociados con el talud y el borde de la plataforma continental; mientras que las fosas, que pueden llegar hasta once kilómetros por debajo de la superficie, y las dorsales centro-oceánicas, que se elevan sobre el lecho marino, se originan por el movimiento de las gigantescas placas continentales que chocan sobre el interior fluido de la Tierra.

Las extraordinarias pero poco extendidas formas de vida de las llanuras abisales, de las fosas oceánicas y dorsales centro-oceánicas se encuentran actualmente fuera del alcance de la pesca de arrastre de fondo (que puede alcanzar unos asombrosos dos kilómetros de profundidad), y puede ser que la densidad de peces sea demasiado baja para atraer la pesca comercial. No obstante, ya sufren la influencia omnipresente de contaminantes orgánicos persistentes, que tienen su origen en actividades humanas en tierra o en la zona costera, y en el futuro pueden llegar a ser vulnerables a la contaminación y a las perturbaciones que provocaría la explotación minera del lecho marino.



© IMAGE COURTESY OF NOAA

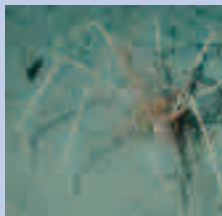


En el talud continental la mayor cantidad de alimento que llega desde las aguas someras y altamente productivas crea una zona fronteriza en la que las especies de aguas profundas aumentan en abundancia y diversidad, y se mezclan con especies procedentes de aguas costeras. Desgraciadamente, el desarrollo y la tecnología aplicados de manera irresponsable, ha provocado que esta abundancia resulte accesible a la pesca de arrastre de fondo de profundidad y, de hecho, las especies que habitan esta zona se están convirtiendo cada vez más en objeto de pesca.

ii Montes submarinos, montículos, crestas y cañones

Superpuestos sobre el lecho submarino profundo, existen numerosos elementos topográficos tales como montes, montículos, crestas, bancos y cañones submarinos. Éstos proporcionan un hábitat muy diferente para la vida en las aguas profundas, con una composición de especies muy distinta, en comparación con las zonas más llanas cubiertas por sedimentos fangosos.

En todo el mundo existen entre 14.000 y 50.000 montes submarinos (2), si bien esto depende, en parte, de qué altura tiene que alcanzar una elevación para ser considerada como monte submarino. Algunas estimaciones sugieren que existen cientos de miles de ellos. De estos, menos de 200 montes submarinos se han estudiado con cierto detalle (2) y en ellos se han descubierto muchas especies que parecen ser exclusivas de un solo lugar o zona limitada —entre un 10 y un 50 por ciento. Aún si la frecuencia de descubrimientos de nuevas especies se va reduciendo a medida que se estudian más montes submarinos, es evidente que representan una rica fuente de diversidad biológica.



Al elevarse sobre el fondo oceánico, los montes submarinos modifican el flujo de las corrientes predominantes del océano, tal como la nieve que lleva el viento por encima y por detrás de los obstáculos. Cuando las corrientes barren los montes submarinos, éstas aceleran, aumentando el flujo de alimento hacia los animales que se encuentran en los montes. La turbulencia que se produce alrededor de los montes submarinos también puede hacer que el agua profunda, rica en nutrientes, se acerque a la superficie y fertilice plantas y otros organismos que a su vez son arrastrados hacia abajo, a sotavento de los montes submarinos, lo que hace que esta productividad ampliada quede a disposición de los organismos filtradores situados en los montes. No sólo los montes submarinos actúan de esta forma: a menor escala, cañones y crestas pueden proporcionar efectos y hábitats similares, como lo pueden hacer también simples montículos de arena que se encuentran en el fondo del mar.

Montes submarinos y otros accidentes similares del fondo del océano también se diferencian de la llanura abisal cubierta de lodo al ofrecer una superficie sólida. Los corales y otras especies pueden encontrar un firme agarre en las laderas y las crestas de los montes submarinos, y a su vez brindan una base o protección para otros animales. La recirculación del agua a sotavento en los montes submarinos puede tener otro efecto importante: la fase planctónica de algunas especies puede quedar retenida en sus proximidades, en lugar de ser transportada hacia alta mar. Si bien estos mecanismos no son muy conocidos, unidos al relativo aislamiento de muchos montes submarinos pueden explicar por qué han evolucionado tantas especies singulares.

Los montes submarinos y otros accidentes no sólo ofrecen un hábitat para los invertebrados, sino que además facilitan las agregaciones de peces. Son estos peces los que se han convertido en objetivo de las pesquerías de profundidad.

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

iii La extraña vida de los sedimentos blandos...

A pesar de la brecha de varios miles de metros que separa el fondo del mar y la superficie, el destino de las especies de aguas profundas está estrechamente ligado a lo que sucede cerca de la superficie. Las plantas microscópicas manifiestan un afloramiento estacional en las capas iluminadas por el sol. Esto a su vez sustenta a animales microscópicos y a animales más grandes que se encuentran más arriba, en la red trófica. Cuando esta vida superficial se muere, sus restos, dominados por material vegetal, se hunden lentamente en el agua. Parte es consumida en el descenso, pero finalmente una parte considerable se deposita en el lecho marino al cabo de varias semanas o meses. Este alimento procedente de la superficie sustenta la vida en lo más profundo del océano.

¡Y qué vida más extraña! Están las holoturias que cambian de forma, pepinos de mar de cuerpo blando. Estos parientes lejanos de las estrellas de mar se desplazan por el lecho marino, a veces en grandes manadas, y se alimentan de los recursos llegados desde arriba. Pueden cambiar de forma, elevándose para luego planear y dejarse llevar por las corrientes que circulan sobre el lecho marino, para luego descender en nuevas zonas. Están los lirios de mar (crinoideos) que tienen brazos que irradian desde el extremo superior del tallo y sirven para filtrar las partículas de alimento al pasar. Si bien a primera vista parecen plantas más que animales, también son parientes lejanos de las estrellas de mar. Son fósiles vivientes cuyo descubrimiento fue una gran sorpresa para los biólogos. Otro grupo extraño son los fascinantes pulpos cirrados o murciélagos cuyos tentáculos están enlazados por una membrana, y se encuentran en el agua por encima del lecho marino profundo, y más arriba en las oscuras profundidades (1).

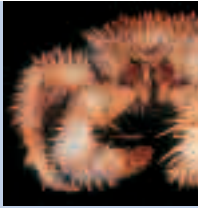
El gigantismo es una de las características del océano profundo. Los organismos gigantes más conocidos son los calamares gigantes (si bien hasta ahora nunca se han visto vivos, a pesar de que es cada vez más frecuente que sean víctimas de la pesca de arrastre de profundidad), cuya dieta incluye peces de aguas profundas, entre ellos posiblemente el pez reloj anaranjado (1, 3). Pero muchas otras formas de vida gigantes también viven aquí: hay arañas de mar gigantes, todo patas y nada de cuerpo, así como parientes gigantes de la cochinilla, de unos 15-20 cm de longitud; hay gusanos enterrados en los sedimentos, que sacan una lengua de 50 cm de longitud para lamer la materia orgánica que cae desde arriba: delatan su presencia al dejar en los sedimentos dibujos similares a los radios de una rueda. Incluso los organismos unicelulares



© IMAGE COURTESY OF NOAA



© IMAGE COURTESY OF NOAA



adoptan extraordinarias formas gigantes en las profundidades: las xenophyphoras son parientes lejanos de las amebas que todos conocemos de los libros de la escuela y pueden crecer hasta entre 12 y 20 cm de anchura. Se han comparado con pelotas de golf grandes o cerebros esparcidos por la superficie del lecho marino y pueden ser muy comunes en algunos lugares. Se alimentan extendiendo sobre la superficie unos brazos pegajosos en forma de hilos de protoplasma. Además de estas formas de vida estrafalarias existen muchas formas de esponjas, plumas de mar, anémonas de mar, moluscos, estrellas de mar, ofiuras, erizos de mar, percebes y cangrejos adaptadas a las aguas profundas que en realidad son reconocibles como parientes de las especies de aguas más superficiales, si bien ello no impidió que una esponja de aguas profundas de extraña forma diera lugar a una prolongada controversia sobre el hecho de que podría ser: ¿un dispositivo (la "antena Eltanin") dejado atrás por un OVNI extraterrestre! (4)

iv ... y la frágil belleza de los corales de aguas profundas

Entre todos estos hábitats marinos profundos, los diversos arrecifes de coral de aguas profundas, asociados principalmente con montes submarinos y otros hábitats similares, son la joya de la corona. Incluyen abanicos de mar (conocidos también como "gorgonias"), corales rocosos y corales negros. A diferencia de sus parientes de aguas templadas, estos corales no dependen para su alimentación de una asociación mutua con plantas microscópicas retenidas en sus cuerpos, por lo que no dependen de la luz de las aguas superficiales. Estos corales de agua fría crean a su vez un hábitat para gran cantidad de otras especies (2). Dentro de sus ramas y sobre los alrededores rocosos



se encuentran esponjas de cristal y esponjas barril (glass and barrel sponges), anémonas, estrellas de mar, lirios de mar, moluscos y crustáceos. Éstos a su vez sustentan a otras especies —en un mismo lugar se encontraron más de 100 especies que vivían en asociación con las esponjas de cristal (glass sponges). Algunos de estos organismos pueden ser muy longevos y de crecimiento sumamente lento. La edad de algunas gorgonias del Atlántico Nordeste se ha estimado en entre 300 y 500 años; en los mares profundos próximos a Nueva Caledonia, los lirios de mar y corales de bambú son de una antigüedad similar (2). Para algunos corales de montes submarinos se ha estimado una edad entorno a los 300 y 2000 años. Otras especies destacables también se han encontrado en las proximidades de los montes submarinos, sobre todo el luminoso *Vampyroteuthis infernalis* (literalmente, el "calamar vampiro del infierno") de un negro aterciopelado y ojos colorados, el equivalente calamar del celacanto, fotografiado por encima del monte Sumisu por un buque de investigación japonés (5), aunque es probable que *Vampyroteuthis* sea una especie extendida que habita a una profundidad de entre 600 y 800 m (6).

Los corales también son una característica de los montículos formados sobre zonas arenosas blandas en los mares profundos. *Lophelia pertusa* es un coral rocoso que, si bien es capaz de colonizar terrenos de pendiente muy pronunciada, solo necesita una pequeña zona dura para empezar, pudiendo posteriormente formar construcciones sobre los esqueletos de sus ancestros para cubrir zonas extensas. En la depresión de Rockall en el Atlántico Nordeste, los montes de Darwin, formados por arena y elevados unos pocos metros por encima del terreno circundante, sustentan densas colonias de corales en su parte superior y



PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

grandes agregaciones de xenophyphoras a sotavento (7). Se han identificado más de 1.300 especies de invertebrados asociados con este tipo de arrecife. Al igual que los corales que colonizan los hábitats rocosos en aguas profundas, también son muy persistentes. En aguas noruegas los bancos de *Lophelia* pueden alcanzar alturas de 30 metros (4) que crecen a un ritmo de alrededor de 1,3 mm al año, lo cual significa que incluso colonias de sólo unos metros de ancho pueden tener siglos de vida, mientras que las edades de las colonias más grandes se pueden estimar en milenios (7). En años recientes se han descubierto arrecifes de profundidad de este tipo en varios lugares por todo el mundo.

La característica clave de muchas de estas especies de aguas profundas, habiten en sedimentos blandos o en montes submarinos y otras zonas rocosas, es que son de crecimiento lento y viven en hábitats que suelen estar alejados de las condiciones turbulentas y dañinas de las aguas superficiales. Como resultado, pueden estar mal adaptados y ser muy vulnerables a las perturbaciones, sean por efecto directo de una red de arrastre muy pesada, o por los efectos indirectos de los sedimentos removidos por tales actividades.

II PECES DE AGUAS PROFUNDAS

Esta abundante vida brinda protección o alimento a una variedad igualmente diversa de peces de aguas profundas. En muchos casos éstos también son muy diferentes de las especies que se encuentran en aguas someras, debido a los cambios que han sufrido para adaptarse a la vida en las aguas frías y oscuras de los océanos. Al igual que otras formas de vida en la profundidad de los océanos, muchos son de crecimiento y reproducción muy lentos. Los años buenos para la reproducción pueden ser irregulares y estar separados por una década o más, e incluso entonces producen un número relativamente bajo de crías. Éstas son las características que han hecho que estos peces sean especialmente vulnerables a la sobrepesca.

i Peces de los montes submarinos y fondos rocosos

Probablemente sea el pez reloj anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*) el más conocido de los peces de los montes submarinos, debido a que las pesquerías se dirigen a las agregaciones de esta especie que se reúnen para desovar encima de los montes submarinos. Estos peces rechonchos, de color naranja o rojo brillante, tienen una distribución mundial y hasta hace poco se encontraban en asombrosas cantidades sobre montes submarinos en lugares tan distantes como Nueva Zelanda y Tasmania, Namibia, Madagascar y en el Atlántico Nordeste. En circunstancias normales viven más de 100 años, crecen muy lentamente y tal vez no empiecen a reproducirse hasta los 25 o 30 años de edad. Como sucede con frecuencia con las especies de aguas profundas, aún no se sabe dónde viven sus ejemplares jóvenes. En las regiones templadas del Pacífico Sur (principalmente cerca de Sudáfrica, Nueva Zelanda y Australia del Sur) a menudo hay oreos junto con los peces reloj y también son objeto de la pesca.

Los alfonsinos (*Beryx* y *Centroberyx* spp.) se encuentran sobre los montes submarinos en las zonas tropicales y subtropicales. Lo poco que conocemos de su ciclo vital sugiere que también son vulnerables a la sobrepesca (8). La dieta de los alfonsinos, que consta de peces más pequeños, crustáceos y calamares (9), probablemente sea típica de muchos peces que habitan los montes submarinos. Las crías del cranoglanídido pelágico (*Pseudopentaceros wheeleri*) de aspecto prehistórico, son transportadas desde los lugares de desove en los montes submarinos de la cordillera hawaiana, y otras del Pacífico Norte, hacia las aguas superficiales del Pacífico Norte y Subártico durante los dos primeros años de vida. Luego se convierten en peces que se alimentan en el fondo, emigrando entre sus zonas de alimentación en el Norte y los lugares de desove en los montes submarinos (10, 11). Otras poblaciones y especies de cranoglanídido también emigran largas distancias. El cranoglanídido pelágico fue una de las primeras especies, que habita en montes submarinos, en ser diezmada por la pesca intensiva en los años 70 y 80 (12).

No todas las especies de aguas profundas que encontramos en fondos rocosos están necesariamente asociadas con los montes submarinos. El granadero de roca (*Coryphaenoides rupestris*) habita en bancos y crestas (y también en el talud continental) del Atlántico Nordeste. Nuevamente, estos peces de crecimiento lento producen relativamente pocas crías. Las gallinetas (*Sebastes*) constituyen una familia de peces ampliamente distribuida que se encuentra en muchos hábitats marinos diferentes. Las especies de aguas profundas se hallan a lo largo de los márgenes continentales del Pacífico Norte y del Atlántico Norte. Son excepcionales por ser vivíparos: paren un número reducido de crías en lugar de desovar. Estas formas de profundidad suelen ser longevas; son comunes los individuos mayores de 50 años en las poblaciones que no son explotadas por la pesca, y se han encontrado especímenes de 200 años de edad en el Golfo de Alaska (13).

II Pesquerías de la llanura abisal y del talud continental

Entre las especies más llamativas —y, hay que admitirlo, repulsivas— que se encuentran en algunos fondos marinos fangosos de las llanuras profundas del océano y del talud continental se encuentra una primitiva anguila que no posee mandíbulas. Masas pulsantes de estas anguilas se alimentan de animales muertos o moribundos que caen de arriba: penetran en el animal a través de orificios del cuerpo para luego consumirlo desde dentro hacia fuera, tras cubrirlo de una abundante secreción babosa para disuadir a otros peces.

Los peces trípode son otra forma singular que se encuentra en aguas muy profundas. Tal y como sugiere el nombre, en un mundo en el que el alimento puede encontrarse sólo de vez en cuando, aguardan en el lecho marino, erguidos sobre sus rígidas aletas y cola, orientados hacia la corriente, con un sinnúmero de antenas sensibles que apuntan hacia delante para detectar las vibraciones creadas por la presa que se acerca. Otras especies de la llanura abisal y el talud continental tienden a compartir una forma corporal común, bien diferenciada de la de los habitantes de los montes submarinos. Suelen ser de cabeza grande, cuerpo en forma



© EXPLORETHEABYSS.COM

de puñal, una aleta que se extiende a lo largo de gran parte de los lados superior e inferior; y a menudo sin aleta caudal separada.

El grupo que encontramos con mayor frecuencia es el de los granaderos o "cola de rata" (Macrouridae), así llamados por su larga cola de aspecto similar a un látigo. Pueden cazar otros peces, pero también hurgan en el lecho marino. Suelen ser nadadores mucho más débiles que las especies que se encuentran cerca de los montes submarinos. Los macroúridos macho, además de las especies de otro grupo importante, los brosmios (brotulidos), son los responsables del sonido característico de tamborileo que se oye a estas profundidades. El sonido, amplificado por la resonancia de la vejiga natatoria, les permite anunciar su presencia a sus congéneres. Las muchas especies de móridos, brosmios y merluzas son nadadores más robustos y fuertes y suelen ser depredadores activos. La merluza es un depredador importante de otros peces en la parte superior del talud continental. Por la noche suben a aguas menos profundas y constituyen un vínculo importante entre los ecosistemas de aguas profundas y superficiales. Su ciclo vital es más similar al de peces de aguas menos profundas; suelen madurar más pronto y son menos longevos que otras especies de las profundidades. Un pez muy distinto que se encuentra en la plataforma continental del Pacífico es el bacalao negro. Puede alcanzar una edad elevada, superando los 100 años, aunque durante su juventud viven en aguas superficiales y maduran relativamente pronto.

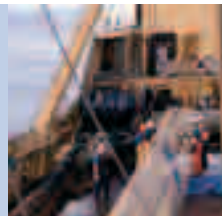
Los peces de hielo son (o eran) los peces depredadores más importantes alrededor de la Antártida y en el océano Austral. Existen dos subgrupos: los más robustos nototénidos y los de la familia Channichthyidae. Los nototénidos más grandes son la merluza negra o bacalao de profundidad y la merluza antártica (bacalao antártico). Las características más notables de este grupo incluyen la presencia de un "anticongelante" y la falta de hemoglobina en la sangre. En la mayoría de los animales, la hemoglobina dota a la sangre de un color rojo y transporta el oxígeno alrededor del cuerpo. La sangre de los peces de hielo es incolora: las aguas altamente oxigenadas y el frío intenso que ralentiza los procesos corporales les han permitido prescindir de hemoglobina. Al igual que muchos peces de aguas profundas, cada especie suele encontrarse a distintas profundidades en toda la región, en

lugar de estar asociadas a una sola zona. Su capacidad de recorrer grandes distancias fue demostrada en el caso de una merluza negra que apareció frente a las costas de Groenlandia tras haber nadado unos 10.000 km a través de las profundas aguas heladas bajo los Trópicos y el Ecuador (14).

El último grupo de envergadura que se encuentra en la llanura abisal y los taludes lo constituyen los peces planos, cuyos principales representantes en el Atlántico son el fletán negro y fletán atlántico. Si bien se clasifican como peces planos, los fletanes pasan más tiempo despegados del fondo de lo normal y han evolucionado para recuperar parcialmente la forma de los peces "normales". El fletán atlántico (*Hippoglossus hippoglossus*) es un pez enorme cuyo tamaño alcanza los 300 kilos y tres o cuatro metros de longitud, aunque la mayoría de los peces que se pescan ahora pesan entre 2,3 y 56 kilos. El fletán negro (*Reinhardtius hippoglossoides*) podía llegar a medir 1,2 m de longitud y pesar 45 kilos antes de la pesca intensiva, y se encuentra en profundidades de hasta 2.000 m.

iii Peces de aguas profundas y mamíferos marinos

Actualmente empiezan a surgir pruebas de la importancia que tienen los peces de profundidad para algunos mamíferos marinos. Estos mamíferos han convivido con su presa durante milenios sin que se reduzcan las poblaciones de peces, como se desprende de la abundancia de mamíferos y peces en las zonas no explotadas por la pesca. Los cachalotes, por ejemplo, se alimentan de peces reloj anaranjados (15). Un ejemplo descubierto recientemente es la importancia del fletán negro y otras especies de aguas profundas en la dieta de las poblaciones de narval (cuyo largo colmillo de marfil se tomaba erróneamente por el cuerno del unicornio en la Europa medieval) en la bahía de Baffin y el estrecho septentrional de Davies (16). Para poder alcanzar los fletanes, los narvales deben zambullirse periódicamente hasta una profundidad de 800 metros o más. Recientemente se ha iniciado una pesquería de fletán negro en esta zona; los investigadores manifiestan preocupación por el efecto que pueda tener en los narvales. Las focas de casco que viven costas afuera del este de Groenlandia, también se alimentan del



© GREENPEACE/DUNCAN

fletán negro y se han registrado casos de focas que se zambullen más de un kilómetro en busca del pez. Para hacerlo, deben poder aguantar la respiración más de 50 minutos (17).

III EL ESCÁNDALO DE LAS PESQUERÍAS DE AGUAS PROFUNDAS

La pesca de arrastre en aguas profundas se dirige a especies como el pez reloj anaranjado, el granadero, el alepocéfalo, la gallineta y la maruca azul en el Atlántico Nordeste, mientras que en el Atlántico Noroeste se capturan camarón boreal, gallineta y fletán negro. El fletán también se pesca, junto con los camarones boreales, sobre el talud de la "nariz" y "cola" de los grandes bancos frente a las costas de Terranova.

Las pesquerías en aguas profundas pueden ser muy rentables para aquellos involucrados en la captura y la comercialización, especialmente cuando se descubren nuevos recursos y son extraídos eficientemente, sin reponerlos, en sólo unos pocos años. Una búsqueda en Internet de recetas para preparar el pez reloj anaranjado muestra el éxito de su comercialización como alternativa al pescado blanco, cada vez más escaso, y por lo tanto más caro.

A nivel mundial, las ocho especies capturadas en aguas profundas más importantes en peso, registradas en la base de datos de la FAO "Fishstat Plus" en 2001, eran:

- * Granadero de roca (*Coryphaenoides rupestris*) 53.669 toneladas. Países pesqueros más importantes: España 38.225t, Francia 8.494t, Dinamarca 2.229 t, Federación Rusa 1.992t, Reino Unido 1.030t.
- * Pez Plata (*Argentina spp.*) 49.036t. Países pesqueros más importantes: Noruega 14.668t, Islas Feroe 9.952t, Reino Unido 7.955t, Irlanda 7.505t, Países Bajos 3.659t, Islandia 2.478t.
- * Maruca (*Molva molva*) 36.988 t. Países pesqueros más importantes: Noruega 13.562t, Reino Unido 8.095t, España 4.267t, Francia 2.987 t, Islandia 2.864 t, Islas Feroe 2.558t, Irlanda 1.463t.
- * Brosmio (*Brosme brosme*) 28.524t. Países pesqueros más

importantes: Noruega 18.778t, Islandia 3.425t, Islas Feroe 2.992t, Canadá 1.498t.

- * Pez reloj anaranjado (*Hoplostethus atlanticus*) 25.258t. Países pesqueros más importantes: Nueva Zelanda 14.044t, Australia 5.161t, Irlanda 2.759t, Francia 1.254t.
- * Maruca azul (*Molva dypterygia*) 19,347t. Países pesqueros más importantes: Reino Unido 5,980t, España 4,472t, Francia 3,666t, Islas Feroe 2,454t, Noruega 1,020t.
- * Sable negro (*Aphanopus carbo*) 14.834 t. Países pesqueros más importantes: Portugal 6.753 t, Francia 5.070 t, España 1.323 t.
- * Besugo (*Pagellus bogaraveo*) 1.323 t. País pesquero más importante: Portugal 1.128 t.

Otras especies importantes de aguas profundas capturadas mediante la pesca de arrastre son candil (*Epigonus telescopus*), alfonsino y breca (*Beryx decadactylus*).

Muchas de las pesquerías de aguas profundas están bajo el control nominal de los estados costeros, donde debería ser relativamente fácil regular la pesca para asegurar que sea sostenible, y que no tendrá impactos desastrosos sobre los hábitats del fondo marino. En la práctica, sin embargo, gran parte de la gestión de estas poblaciones de aguas profundas ha sido desastrosa, y aún se ha prestado menos atención al impacto que las pesadas artes de arrastre de fondo tienen sobre el hábitat.

Una consecuencia importante de esta mala gestión y de la elevadísima demanda mundial de pescado, es que la búsqueda de nuevas poblaciones de peces de aguas profundas se ha extendido a alta mar, donde o bien no hay ningún tipo de control, o los controles son tan laxos que no existe gran diferencia. Una paradoja de la pesca de arrastre en aguas internacionales es que existe tan poco control sobre ellas que hay muy poca información sobre su impacto, particularmente en relación a la destrucción colateral de los hábitats. Sin embargo, no hay duda de que allí donde la pesca de arrastre de fondo tiene lugar, ésta causará un gran daño a los hábitats del fondo marino, ya que esto es parte de la propia naturaleza de este tipo de pesca.

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

El resto de este informe documenta la naturaleza de la destrucción causada por la pesca de arrastre en aguas profundas, basándose en ejemplos en alta mar cuando sea posible, y en las zonas bajo la jurisdicción de los Estados costeros cuando no. El daño causado a las poblaciones de peces es deprimente, pero ha sido debidamente destacado. La destrucción colateral de los ecosistemas del fondo marino sigue recibiendo menos atención, y es precisamente este aspecto el que se enfatiza particularmente en las páginas siguientes. El informe concluye describiendo a los responsables de esta destrucción.

i El agotamiento secuencial de las poblaciones

Una mirada superficial a los desembarcos globales de especies de aguas profundas podría sugerir que estas pesquerías son sostenibles, puesto que han fluctuado hasta un máximo 1.000.000 toneladas desde mediados de los años 60. Pero no se requiere de mucha investigación para revelar el escándalo subyacente del agotamiento secuencial de una especie tras otra (18). Es una historia gris: poblaciones de peces destruidas antes de disponer de los datos científicos básicos y la merma de áreas sucesivas en busca de especies concretas (que incluyen el granadero de roca *Coryphaenoides rupestris* y el pez reloj anaranjado); el agotamiento secuencial de especies y variedades relacionadas entre sí (gallineta, *Sebastes*), la conveniencia política y las guerras pesqueras (fletán negro); el descenso en el nivel trófico explotado en busca de especies de valor cada vez menor (una característica general de la pesca de arrastre en aguas profundas); la destrucción subvencionada por nosotros, el público, a través de fondos públicos; una ausencia total de prevención, e intentos de aplicar esta precaución que resultaron no ser en absoluto precautorios (todos ellos aplicables al pez reloj anaranjado); y una gran imprudencia derivada de no prestar atención al amplio impacto causado sobre el conjunto la vida en aguas profundas (todas las especies de aguas profundas afectadas por el arrastre). En pocas palabras, cuánto más sabemos, peor es el panorama.

Cuando biólogos y gestores evalúan el nivel sostenible de una pesquería tienden a evaluar cada población de forma aislada. Simplifican el papel que las condiciones fluctuantes pueden jugar en el ambiente físico, y no toman en cuenta el impacto más amplio sobre otras especies. Este enfoque ha sido desafiado enérgicamente por los biólogos marinos (una disciplina más amplia que la ciencia pesquera) y por los grupos ambientales. Las actitudes van cambiando, pero esto varía entre países, y generalmente tiende a consistir en palabras más que en hechos. Cada vez más, los científicos pesqueros están dando su opinión sobre el impacto más amplio de la pesca, pero la respuesta de los gestores se limita a preservar algunas en forma de áreas marinas protegidas o bien simplemente ignorar el consejo de los científicos. Este es el caso de muchas pesquerías, pero en general las pesquerías de aguas profundas, y las que tienen lugar en alta mar en particular, son las víctimas más recientes y frecuentes de este modelo de gestión de "ojos que no ven, corazón que no siente".

ii Daños colaterales

Los daños colaterales causados por la pesca de arrastre en aguas profundas, que es virtualmente ignorado en alta mar aún cuando existen órganos de gestión rudimentarios, se enmarcan en dos categorías: el impacto en los hábitats del lecho marino y el causado sobre otras especies que nadan junto a las poblaciones de peces objeto de esta pesca.

La pesca de arrastre de fondo en aguas profundas es el equivalente de la tala "a mata rasa" de los bosques primarios, excepto porque parece que tiene lugar sobre un área aún mayor, y a mayor velocidad (19). El equivalente agrícola sería eliminar el ganado vacuno y bovino con una gran red, a la vez que se arrancan los pastizales que los alimentan, y la vida salvaje que los rodea. La atención se ha centrado en la vulnerabilidad y las necesidades de protección de los hábitats de los fondos marinos rocosos, que típicamente incluyen corales de aguas

- PRODUCTO NO ANALIZADO PARA ESA SUSTANCIA



frías, especialmente en aguas de Noruega, Tasmania y Nueva Zelanda. Sin embargo, la difícil situación en que se encuentran los hábitats de los sedimentos no rocosos, también vulnerables a la pesca de arrastre, necesita bastante más reconocimiento del que recibe actualmente.

iii Corales de aguas profundas

Uno de los escándalos asociados con la pesca de arrastre de fondo es la poca atención que se ha prestado al impacto sobre los corales de aguas profundas en alta mar; pero lo que es indudable, por lo que se conoce del impacto provocado por el arrastre de fondo en los arrecifes de *Lophelia* en el Atlántico Nordeste, y en los montes submarinos en las aguas de Nueva Zelanda, es que el daño es sustancial.

Noruega Los pescadores noruegos que pescan con palangre y redes de enmalle estuvieron entre los primeros en dar la alarma sobre el impacto del arrastre de fondo sobre los corales de aguas frías. Los arrastreros se trasladaron a las áreas de coral de *Lophelia* en aguas noruegas, en busca de fletán negro, gallineta y carbonero (20). Las "puertas" de arrastre usadas para mantener la boca de la red abierta pesan entre dos y cinco toneladas cada una (21), y la abertura de la red mide entre 30 y 40 metros de ancho (20). No es sorprendente, por tanto, que los corales estén siendo triturados y arrancados por este aparejo y que se diga que las capturas de las pesquerías tradicionales estén disminuyendo. Otros pescadores creían que esto ocurría, porque los corales eran áreas importantes de alimentación y protección para los peces jóvenes.

Los investigadores han empleado el sónar y submarinos de control remoto para evaluar las quejas de los pescadores (20). Descubrieron vastas áreas en las que el coral ha sido destrozado, derribado y convertido en escombros. Estos grandes daños fueron claramente asociados al arrastre de fondo, y se confirmó que las zonas arrasadas albergaban menos pescado. Las capturas de gallineta con palangre eran seis veces mayores dentro de las zonas que conservaban arrecifes de

coral, mientras que las capturas de maruca y brosmio eran de dos a tres veces mayores. En las áreas remanentes, los investigadores observaron densas agrupaciones de gallineta en los arrecifes. Para la gallineta, que se alimenta de plancton, parece ser el refugio físico lo que le atrae; para otros, como la maruca, los arrecifes son importantes zonas de alimentación.

Sorprendentemente, los investigadores concluyeron que entre el 30 y el 50% de las zonas de arrecife en aguas noruegas han sido ya destruidas o dañadas por la pesca de arrastre, y que esto ha sucedido en gran parte tan sólo en los diez años transcurridos desde el momento en que el arte de "tren de bolos" se hizo ampliamente disponible. Los trenes de bolos están diseñados intencionalmente para faenar sobre fondos duros, incluido el coral, sobre el que antes era difícil arrastrar. Hacia finales de los 90, comenzaron a emplearse redes dobles de arrastre para poder barrer áreas aún mayores.

Estos descubrimientos provocaron una mayor investigación y acción de parte del Gobierno noruego. Dos grandes áreas de arrecifes continuos de *Lophelia* fueron descubiertas cerca del rompiente de la plataforma continental (en la región de Sula, y el arrecife frente a las costas de Røst), y existen evidencias de que datan de finales de la última era glacial. Mil kilómetros cuadrados en la región de Sula y el arrecife Røst han sido ahora protegidos del arrastre de fondo (23-25).

Atlántico Nordeste Muchas otras zonas de *Lophelia* se han descubierto ahora a lo largo del límite europeo desde Noruega vía Shetland e Islas Feroe, y hacia abajo por el borde oeste de las Islas Británicas (26). Dependiendo de las condiciones locales, éstas pueden darse como montículos, colinas o picos individuales.

Un área especialmente rica en grandes montículos ha sido descubierta en las empinadas laderas de cada lado de la depresión de Rockall, al oeste de Irlanda (27). Los mayores "montículos" en Porcupine Seabight, en la pared oriental del Rockall, tienen caras empinadas que pueden tener hasta 350 m de altura (1.150 pies) y de dos kilómetros

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

de base. Los montículos están compuestos de esqueletos de coral amplificadas por la acumulación de sedimentos a la deriva en corrientes que pueden ser de hasta medio metro por segundo. Estas corrientes son responsables del elevado flujo de alimento que permiten crecer al coral en primer lugar. Ciertamente, los arrecifes datan de inmediatamente después de la última glaciación (aprox. hace 10.000) y puede que sean todavía anteriores.

Hay interesantes referencias breves sobre *Lophelia* en los informes de los viajes de investigación de finales del siglo diecinueve, indicando que existían lechos de coral aún más extensos entre Escocia y las Feroes, y entre Irlanda y Porcupine Bank. Afirman que "forman pequeños montes rocosos que cubrían muchas millas" proporcionando refugio a "multitud" de otras especies. Estas observaciones anteriores llevan a la conclusión actual de que "parece posible que, al menos en las aguas territoriales del Reino Unido, la extensión previa de los hábitats de coral de aguas frías ha sido sustancialmente reducida por la actividad de arrastre (...) es difícil que la extensión e importancia de este daño sea alguna vez totalmente comprendida" (26).

iv Montes submarinos

El impacto del arrastre de fondo sobre los montes submarinos es alarmante por su limitado tamaño, por la existencia de muchas especies únicas y debido a que muchos montes marinos están en aguas internacionales donde la investigación y más aún la conservación, es muy limitada. El impacto del arrastre del fondo sobre los montes submarinos depende en gran parte en la investigación en aguas de los estados costeros, particularmente en Tasmania y Nueva Zelanda.

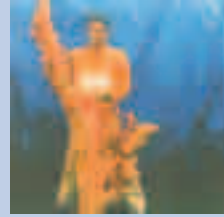
En un muestreo realizado en 1997 en los montes submarinos de Tasmania, entre el 24 y 43% de las especies de invertebrados encontradas eran nuevas para la ciencia, y muchas de las especies eran claramente diferentes de aquellas encontradas en montes submarinos adyacentes, cercanos a Nueva Zelanda. Se observó que el noventa y

cinco por ciento de un monte submarino intensamente explotado era roca desnuda, comparado con sólo el 10% en un monte submarino no explotado. En 2003, se descubrió que dos montes submarinos intensamente explotados en Nueva Zelanda presentaban sólo un 2-3% de cobertura de coral, en comparación con dos montes submarinos relativamente intactos que contaban con un 100% de cobertura de coral (28). El efecto de los aparejos de arrastre sobre los montes submarinos de Tasmania era también evidente en la rápida disminución del coral izado a la superficie en la pesca comercial (sin ningún cambio en la técnica de arrastre), disminuyendo según un muestreo desde 1.750 a 100 toneladas por año entre 1997 y 2000 (29). En palabras de la Australian Government Fisheries Research and Development Corporation (30): "La fauna es altamente vulnerable a la pesca de arrastre y posiblemente su resistencia es limitada, ya que debido a su lento crecimiento y baja mortalidad natural, están adaptados a un medio ambiente con pocas perturbaciones naturales."

Recientemente, se han descubierto corales de aguas profundas también en aguas de Japón, Alaska, California, Nueva Escocia, Maine, Carolina del Norte, Florida, Colombia, Brasil, Suecia y Mauritania, así como en alta mar (31). Algunos países como Noruega, Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos y Canadá han establecido medidas de protección en sus aguas territoriales.

v Alzar la voz por las holoturias...

Los corales de aguas profundas y las comunidades que sustentan están, dramáticamente y con justicia, recibiendo atención y demandas de protección. Sin embargo, también necesita protección la extraña, pero en gran medida desapercibida, vida de los fondos marinos no rocosos – las holoturias, lirios de mar, gusanos gigantes, arañas de mar, crustáceos y protozoos. Algunas pesquerías de aguas profundas, como las dirigidas al granadero de roca o a peces planos de aguas profundas, tienen lugar enteramente o en parte en estos sedimentos blandos. Se han realizado



© PHOTO PROVIDED BY NIWA

muy pocos trabajos de campo y sólo unas pocas revisiones teóricas (32) sobre el impacto del arrastre de fondo en estas comunidades del fondo marino.

No obstante, las comunidades de fondos marinos blandos podrían ser aún más sensibles al impacto del arrastre de fondo de lo que se ha demostrado en sus homólogos en aguas más someras (33), por las mismas razones por las que las especies de aguas profundas son vulnerables a la sobreexplotación, el crecimiento más lento y menor potencial reproductivo. Una moratoria sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar permitiría evaluar estas áreas de sedimentos blandos en aguas profundas y determinar si alguna de esas áreas puede ser explotada de forma sostenible y de qué forma, y qué áreas necesitan protección.

vi ...y no olvidar las capturas accidentales

El arrastre de fondo elimina grandes cantidades de otros animales que tienen la mala suerte de nadar o vivir en la vecindad de las especies objetivo de la pesca. En el Atlántico Nordeste, donde sólo se capturan unas pocas especies, muchas otras son arrojadas junto con ejemplares de poco tamaño de las especies deseadas. A finales de los 90 (34) la flota francesa retenía normalmente sólo ocho especies, mientras que descartaba otras 43. Alrededor del 48% en peso de la captura era descartada, y este porcentaje se incrementaba con la profundidad. Se estimó que sumaron al menos 17.500 toneladas anuales, y podrían ser más.

Para empeorar las cosas, es probable que la mayoría de los ejemplares de aguas profundas que escapan a través de la red durante su izado, mueran posteriormente, y por supuesto nunca están incluidas en las estadísticas. Los peces de aguas profundas tienden a tener una piel frágil, que puede ser fácilmente dañada por el contacto con las redes y con otros peces. Un estudio descubrió que estos “descartes no capturados” podrían añadir alrededor de un 66 u 86% a la captura en

número, y entre un 10 y 45% en peso (35). La pérdida en número es la estadística más importante, porque significa que se están perdiendo muchos peces más jóvenes que podían haber crecido para reproducirse.

Es fácil decir lo que la mayoría de la gente desea para el medio ambiente marino: que la pesca se realice sin causar la “extinción funcional” de las especies, en otras palabras, un ecosistema sano en el que todas las especies estén no sólo presentes, sino en una abundancia suficiente para continuar desempeñando su papel normal. Establecer qué nivel de pesca permitirá que esto ocurra es difícil, aun para las pesquerías en aguas someras. Pero un intento de incorporar las fluctuaciones ambientales en las evaluaciones de una sola población aislada sugiere que los mejores rendimientos a largo plazo provienen de dejar muchos más peces en el océano, cerca del 75% de las poblaciones originales en el caso de pesquerías típicas de zonas someras (36). Podría esperarse que las especies de zonas profundas necesiten aún más. Esto sin contar con el impacto de otras especies que dependen de estos peces para alimentarse.

IV ¿QUIÉNES SON LOS RESPONSABLES?

En primer lugar, los responsables son los pescadores y compañías pesqueras que iniciaron las pesquerías de gran profundidad en busca de nuevos mercados. Aunque en algunos casos se haya tratado de un intento por sobrevivir ante la sobreexplotación de especies de aguas poco profundas, esto no justifica el daño que está causando.

En el año 2001, sólo once países fueron responsables del 95% de las capturas con redes de arrastre de fondo declaradas en alta mar. Estos países fueron España, Rusia, Portugal, Noruega, Estonia, Dinamarca/Islas Feroe, Japón, Lituania, Islandia, Nueva Zelanda y Letonia.

En el Atlántico Nordeste, se estima que en 2001 los arrastreros capturaron entre 25.000 y 55.000 toneladas de peces de aguas

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

profundas, por un valor de entre 35 y 75 millones de dólares. Las principales especies capturadas fueron el granadero, la maruca azul, el alepocéfalo, el halibut negro, el reloj anaranjado y el tiburón de profundidad. También se capturan especies de aguas profundas pertenecientes a la familia de la gallineta; y parte de esta captura se realiza con redes de arrastre demersales (38), que cabe esperar que supongan contacto con el lecho marino. España parece ser responsable de al menos la mitad de esta captura y el resto se atribuye a Rusia, Lituania y Estonia. En el Atlántico Noroccidental se capturaron alrededor de 125.000 toneladas (por un valor estimado de 215 millones de dólares), especialmente de camarón boreal (alrededor de 60.000 toneladas), fletán negro, gallinetas obtenidas con redes de arrastre y rayas. Los principales países responsables fueron España, Rusia, Portugal y Estonia.

En el Sudoeste del Océano Índico, las principales especies que más capturan los arrastreros de fondo en alta mar son el pez reloj anaranjado y el alfonsino; y Nueva Zelanda, Japón y Australia fueron los principales países involucrados en una pesquería de corta vida que llegó a su punto álgido en el año 2000, con 40 buques implicados. En el año 2001, la captura era de sólo 7,9 toneladas. El Sudoeste del Océano Pacífico albergaba una pesquería importante de pez reloj anaranjado en la que en 2001, los arrastreros de Australia y Nueva Zelanda capturaron aproximadamente 3.900 toneladas de esta especie, mientras que otras 200 toneladas correspondían a buques pertenecientes a otros países.

El resto de las pesquerías de redes de arrastre de fondo en alta mar proviene de zonas tales como las que se encuentran frente a Namibia, aunque se realizan a menor escala que las del Atlántico Norte. Globalmente, es poco probable que el número de buques implicados en estas pesquerías sea mayor al equivalente de 150-200 buques a tiempo completo, alrededor del 0,01% de la flota pesquera mundial.

¡ Tiempo muerto ¡ya!

Una de las pocas vías para controlar la pesca de arrastre de fondo en alta mar es la Organización de las Naciones Unidas (ONU). Por este motivo, un grupo de países, junto con asociaciones medioambientales y científicos marinos están presionando para que la ONU declare una moratoria sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar, de modo que haya tiempo suficiente para analizar los ecosistemas marinos profundos y su biodiversidad, así como para desarrollar regímenes internacionales legalmente vinculantes que tengan como objetivo la conservación y gestión de las pesquerías de profundidad de forma equitativa y sostenible. Más de mil científicos marinos solicitaron recientemente a la ONU esta moratoria. Esta resolución no sólo “prohibiría la pesca de arrastre de fondo a fin de proteger los ecosistemas de aguas profundas allí donde se conozca la existencia de bosques de coral y arrecifes dentro de las Zonas Económicas Exclusivas”, sino que también demandaba una moratoria establecida por la ONU, junto con otros organismos internacionales, sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar (31).

Si bien los lugares que han sufrido daños deben ser protegidos para permitir su recuperación, evitar que la pesca de arrastre de fondo afecte a zonas vírgenes es una razón importante para imponer una moratoria sobre este arte de pesca en alta mar. La buena noticia es que dicha moratoria no provocará el colapso de la industria pesquera mundial. De acuerdo con la evaluación más exhaustiva de la que disponemos (37), los desembarcos de las pesquerías de arrastre de fondo en alta mar fueron de entre 170.000 y 215.000 toneladas aproximadamente en el año 2001. Para aquellos que no conocen la escala de la actividad pesquera a nivel global, esto resulta increíble. Pero apenas representa entre el 0,2 y el 0,25% del total de la captura mundial obtenida en 2001, la impresionante cifra de 83.700.000 (83,7 millones) de toneladas. En términos económicos, las capturas de pesca de arrastre de fondo en alta mar equivalían a un total de entre 300 y 400 millones de dólares, lo cual también resulta sorprendente para quien no conoce

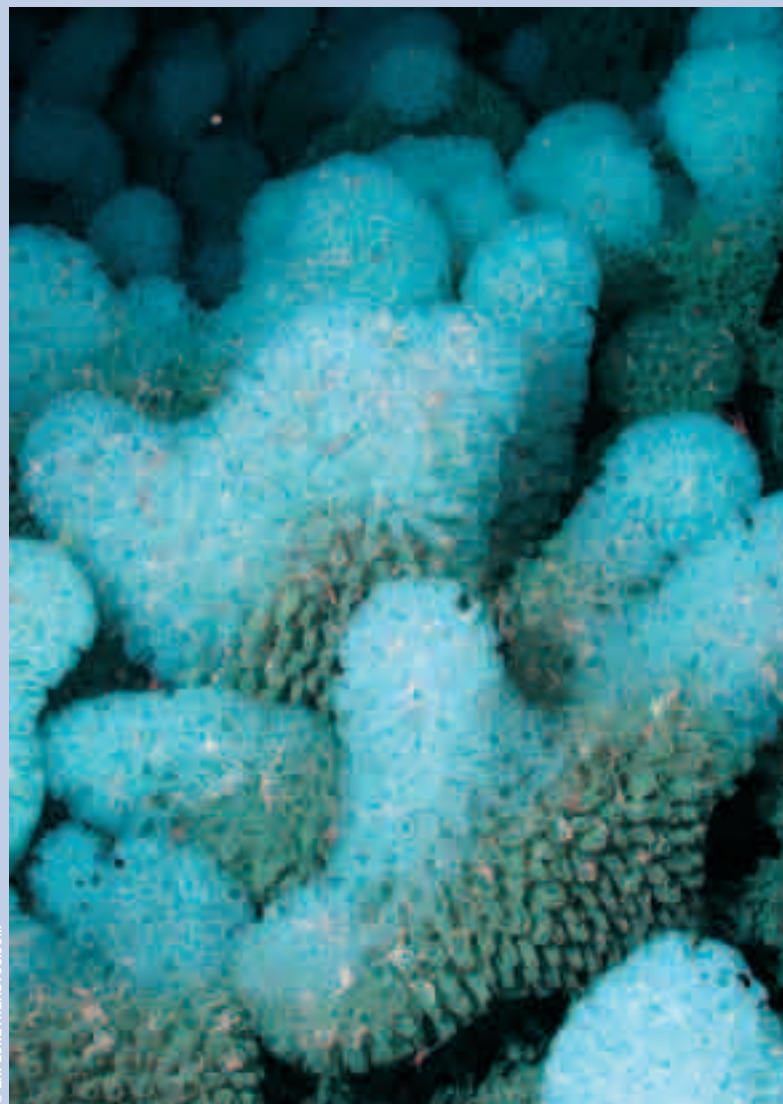
el tema. Sin embargo, representa menos del 0,5 % del valor total de las pesquerías mundiales. Una moratoria sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar no provocará daños generalizados a la industria pesquera mundial.

ii El eslabón más débil

Si la ONU efectivamente aprueba una moratoria sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar, se necesitará un marco para su implementación. El camino más lógico es hacerlo por medio de las Organizaciones Regionales de Pesca (ORPs) y el Acuerdo de Naciones Unidas sobre las Poblaciones de Peces (UN FSA). El problema es que las competencias de las ORPs sobre alta mar, y particularmente en relación a las pesquerías de aguas profundas, es incompleta y el FSA no se aplica a poblaciones discretas. Allí donde existen, muchas ORPs parecen a veces no ser más que organismos creados para repartir el botín y para prevenir conflictos por el pescado.

En la actualidad, las cinco organizaciones que pueden acordar medidas de conservación sobre la pesca de arrastre de fondo dentro de sus áreas de competencia son la Organización de la Pesca del Atlántico Noroeste (NAFO), la Comisión de Pesca del Atlántico Nordeste (NEAFC), la Organización de Pesca para el Atlántico Sudoriental (SEAFO), la Convención para la Conservación de los Recursos Vivos Marinos Antárticos (CCAMLR) y la Comisión General de Pesca para el Mediterráneo (CGPM). Sin embargo, a excepción de CCMLAR y CGPM (que recientemente aprobó la prohibición de la pesca de arrastre de fondo por debajo de los 1.000 m), en los últimos diez años, ninguna de estas organizaciones ha puesto en práctica el principio de precaución o la gestión pesquera basada en el ecosistema que se supone deberían utilizar según el Acuerdo de las Naciones Unidas sobre las poblaciones de peces.

Para al menos comenzar a abordar de forma adecuada el impacto de las pesquerías de profundidad sobre los ecosistemas marinos, es



© EXPLORETHEABYSS.COM

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

necesaria una transformación radical de estos organismos en Organizaciones Regionales de Gestión de los Ecosistemas, reconstituidos de modo que su enfoque de la gestión pesquera se base en el ecosistema, y de tal manera, que sus decisiones se basen en el principio de precaución. Un proceso como éste llevaría tiempo. El impacto negativo de la pesca de arrastre de fondo en alta mar está sucediendo ahora. Es necesario tomar medidas inmediatas para detener ésto. Sólo una moratoria sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar establecida por la Asamblea General de las Naciones Unidas ofrece la oportunidad de detener esta destrucción al mismo tiempo que proporcionaría un espacio para el desarrollo de medidas integrales de gestión de los océanos a largo plazo y que tuviera en cuenta la biodiversidad marina asociada y dependiente al tomar decisiones en materia de gestión pesquera.

CCMLAR cuenta en principio con uno de los regímenes de gestión más avanzados entre los organismos reguladores tanto en alta mar como en los países costeros. No obstante, se enfrenta a graves problemas a causa de la pesca ilegal, no regulada y no declarada, o dicho sin rodeos: los piratas de la pesca. Los intentos por introducir mecanismos que prueben que las capturas provienen de pesquerías legales siguen teniendo serios problemas, por ejemplo en el caso de la valiosa pesquería de merluza negra (bacalao de profundidad) (39). Estos problemas indican la escala de las dificultades que habría que superar en caso de que una moratoria sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar fuera relajada en el futuro.

En el extremo opuesto se encuentra la disfuncional y desacreditada NEAFC. Sus informes anuales y la reunión celebrada en 2003 con el objetivo de llegar a un acuerdo sobre la gestión de poblaciones de aguas profundas, son apenas lecturas para antes de ir a dormir (hardly bedtime reading) (38, 40-42). Sin embargo, para aquellos que están preparados para leer los textos en detalle, éstos contienen información realmente reveladora respecto de la actitud de muchos de los representantes nacionales asistentes. Algunos de ellos critican abiertamente el fracaso a la hora de acordar medidas para la regulación de pesquerías de arrastre de fondo en las profundidades marinas (lo que incluye parte de las poblaciones de gallineta en aguas profundas) y hacen hincapié en el daño que este fracaso supone para la credibilidad de NEAFC. Otros simplemente bajan la cabeza. Después de varios encuentros en los que hubo intentos de acordar medidas para regular las pesquerías de profundidad, el mejor acuerdo que pudieron alcanzar establecía que las capturas no debían exceder los niveles de años anteriores. Para aquellas poblaciones que están disminuyendo y que necesitan mayor protección, tales niveles de captura son poco probables. Por lo tanto, este acuerdo permite continuar pescando las especies más amenazadas todo lo que se pueda. Más tarde, en la reunión de la



© EXPLORETHEABYSS.COM

Comisión a finales de 2004, el Gobierno de Noruega propuso el cierre de 6 áreas del área NEAFC a cualquier tipo de pesca de arrastre. La Unión Europea contestó con una propuesta que excluía el Hatton Bank, una de las áreas clave a ser protegidas según la propuesta de Noruega. La Unión Europea también sugirió la exclusión de la pesca de arrastre pelágica o de media agua de la lista de artes limitadas en las áreas cerradas. Se tomaron unas pocas medidas más, de carácter superficiales, y su cierre entró en vigor el 1 de enero de 2005, y se extenderá hasta el 31 de diciembre de 2007. Sin embargo, según la Convención NEAFC, la gestión de una zona debe estar directamente relacionada con una población en particular. Dado que estos cierres tienen como objetivo conservar los montes submarinos, es necesario hacer cambios en la Convención NEAFC para que la misma pueda llevar a cabo más cierres en el futuro. Si nos guiamos por su efectividad en el pasado, el panorama es bastante deprimente.

Más allá de estas pocas áreas, el impacto de la pesca de arrastre de fondo de profundidad en hábitat vulnerables, simplemente no ha sido tenido en cuenta. Y de hecho, la situación es incluso peor. Existe otro acuerdo legalmente vinculante, la Convención de Oslo-París (OSPAR) que afecta al área NEAFC. Este acuerdo, impulsado por los departamentos ambientales de los gobiernos de los países que se encuentran alrededor del Atlántico Nordeste,

debe crear una red de áreas protegidas a lo largo del Atlántico Nordeste. Pero la reacción de NEAFC, lejos de dar la bienvenida a este trabajo y buscar mecanismos de colaboración, ha consistido en rechazar la legitimidad de organismos OSPAR. En palabras del representante de la Comisión Europea en el encuentro de pesquerías de aguas profundas: "... si NEAFC no obtiene este derecho, la puerta estará abierta para que Convenciones de carácter medioambiental se ocupen de un ámbito en el que NEAFC debería tener competencia exclusiva " (40). En el texto no queda claro si el portavoz de la Comisión estaba realmente a favor de la exclusión de organismos como OSPAR (lo cual sería cuestionable desde del punto de vista legal) o si lo que se proponía era provocar a otros representantes para que tomaran medidas en el seno de NEAFC, en lugar de ver como lo hacía por ellos un organismo menos favorable a los intereses de la industria pesquera.

Al margen de este detalle, se trata de una buena muestra de cuánto habría que reformar ciertos organismos, como NEAFC, antes de que se les pueda confiar la puesta en práctica de una moratoria de la ONU, y trabajar de forma constructiva para asegurar que cualquier actividad de arrastre de fondo en alta mar que tuviera lugar en el futuro se llevara a cabo en forma sostenible.



PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

iii No hay tantos peces en el mar

La falta de resiliencia de la vida en las aguas profundas -la cantidad de siglos que necesitan estos complejos ecosistemas para recuperarse del daño causado en cuestión de segundos- da un carácter aún más urgente a la necesidad de una moratoria inmediata sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar. Seguir ignorando las consecuencias de la destrucción de estos bosques de aguas profundas sería un desastre científico y ambiental.

Las aguas profundas son parte de nuestro patrimonio común, y se supone que los Estados son los responsables de estos comunes, encargados de gestionarlo de manera sostenible, en nuestro nombre, para el presente y el futuro. La protección integral de la biodiversidad de las aguas profundas sería uno de los actos

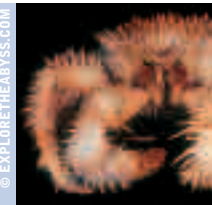
científicos y ambientales más significativos de los tiempos modernos. La escala de la biodiversidad, que sería preservada por su valor intrínseco, así como para un uso sostenible y precautorio demostrable, es superior a casi cualquier otra en la Tierra. Científicos y ecologistas están de acuerdo en el camino a seguir: una moratoria inmediata sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar. Una resolución de la Asamblea General de Naciones Unidas estableciendo una moratoria sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar es la forma más inmediata de proporcionar amplia protección a los bosques submarinos y otros ecosistemas vulnerables, así como a la vida en aguas profundas que depende de ellos. Proporcionaría un tiempo muerto para llevar a cabo evaluaciones científicas adecuadas de los ecosistemas de las profundidades marinas y para desarrollar las soluciones políticas necesarias para conservar estos ecosistemas en el futuro.

En enero de 2005, el Secretario General Kofi Annan declaró*:
“Durante demasiado tiempo, el mundo actuó como si los océanos fuesen de alguna manera un reino aparte, como si fueran zonas propiedad de nadie, libres para todos, que apenas necesitaban cuidado o gestión. La Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar y otros instrumentos legales fundamentales lograron un progreso importante para la protección de pesquerías y ecosistemas marinos a lo largo de las dos últimas décadas. Pero este patrimonio común de la humanidad sigue padeciendo grandes presiones”.

* Port Louis, Mauritius, 13 de enero de 2005 – Comentarios del Secretario General en el encuentro organizado por Seychelles y el Reino Unido, "Arrecifes, comunidades de islas y áreas protegidas – Comisión para el futuro"
<http://www.un.org/apps/sg/sgstats.asp?nid=1257>.



© EXPLORETHEABYSS.COM



© EXPLORETHEABYSS.COM



© EXPLORETHEABYSS.COM

El órgano consultivo del Secretario General para la implementación de los Objetivos de Desarrollo del Milenio, el Proyecto del Milenio de la ONU, ha recomendado que “las autoridades pesqueras mundiales deberían acordar la eliminación de la pesca de arrastre de fondo en alta mar para el año 2006 a fin de proteger los montes submarinos y otros hábitats ecológicamente sensibles y deberían eliminar la pesca de arrastre de fondo a nivel global para el año 2010”.

Ha pasado ya el tiempo de un enfoque tranquilo del problema de la conservación de la biodiversidad y los recursos de los océanos del mundo. Es momento de hacer frente a lo que podría ser el peor desastre ambiental de nuestra época. Sólo las decisiones valientes, innovadoras y visionarias tienen alguna posibilidad de prevenir la destrucción masiva e irreversible de la biodiversidad y los recursos de los océanos, a costa y en detrimento de todos los países y todos los pueblos. Hay que adoptar y poner en marcha una moratoria inmediata de la Asamblea General de las Naciones Unidas sobre la pesca de arrastre de fondo en alta mar ahora, si es que queremos preservar la biodiversidad de las profundidades marinas en el futuro.



© EXPLORETHEABYSS.COM

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

referencias

- 1 | Gage, J. D.; Tyler, P. A. (1991). *Deep-Sea Biology: A natural history of organisms at the deep-sea floor*. Cambridge University Press, Cambridge. 504 pages.
- 2 | Morato, T.; Pauly, D. (2004). *Seamounts: Biodiversity and fisheries*. Report 12(5). Fisheries Centre, University of British Columbia, Vancouver. <http://www.seaaroundus.org/report/seamounts.htm>
- 3 | Anon. (undated). Web page: South African Museum - The giant squid. Access Year: 2004. Access Date: October 10. <http://www.museums.org.za/sam/resources/marine/architeuthis/myths.htm>
- 4 | Hatch, L. (undated). Web page. The Eltanin Antenna Identified! Access Year: 2004. Access Date: October 10th 2004. <http://www.larryhatch.net/ELTANIN.html>
- 5 | Anon. (2004). Plate 7, p. 143 in *Future Needs in Deep Submergence Science: Occupied and Unoccupied Vehicles in Basic Ocean Research*. Committee on Future Needs in Deep Submergence Science, National Research Council, Washington. 152 pages. URL: <http://www.nap.edu/openbook/0309091144/html/143.html>
- 6 | Seibel, Brad A.; Thuesen, Erik V.; Childress, James J. (1998). Flight of the Vampire: Ontogenetic Gait-transition in *Vampyroteuthis infernalis* (Cephalopoda: Vampyromorpha). *Journal of Experimental Biology*, 201, 2413-2424. URL: <http://www.cephbase.utmb.edu/refdb/pdf/6415.pdf>
- 7 | Johnston, Charlotte; Tasker, Mark L. (2002). Darwin Mounds proposed Special Area of Conservation. Joint Nature Conservation Committee. 8 pages. URL: <http://www.jncc.gov.uk/management/committee/papers02-06/jncc02p10.pdf>
- 8 | Gonzalez, J. A.; Rico, V.; Lorenzo, J. M.; Reis, S.; Pajuelo, J. G.; Dias, M. A.; Mendonca, A.; Krug, H. M.; Pinho, M. R. (2003). Sex and reproduction of the alfonso Beryx splendens (Pisces, Berycidae) from the Macaronesian archipelagos. *Journal of Applied Ichthyology* 19, 104-108.
- 9 | Durr, J.; Gonzalez, J. A. (2002). Feeding habits of *Beryx splendens* and *Beryx decadactylus* (Berycidae) off the Canary Islands. *Fisheries Research* 54, 363-374.
- 10 | Seki, M. P.; Somerton, D. A. (1994). Feeding Ecology and Daily Ration of the Pelagic Armorhead, *Pseudopentaceros wheeleri* at Southeast Hancock Seamount. *Environmental Biology of Fishes* 39, 73-84.
- 11 | Martin, A. P.; Humphreys, R.; Palumbi, S. R. (1992). Population Genetic-Structure of the Armorhead, *Pseudopentaceros wheeleri*, in the North Pacific Ocean - Application of the Polymerase Chain-Reaction to Fisheries Problems. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 49, 2386-2391.
- 12 | Somerton, D. A.; Kikkawa, B. S. (1992). Population-Dynamics of Pelagic Armorhead *Pseudopentaceros wheeleri* on Southeast Hancock Seamount. *Fishery Bulletin* 90, 756-769.
- 13 | Love, M. S.; Yoklavich, M.; Thorsteinson, L. (2002). *The Rockfishes of the Northeast Pacific*. University of California Press, Berkeley, California.
- 14 | Moller, P. R.; Nielsen, J. G.; Fossen, I. (2003). Fish migration: Patagonian toothfish found off Greenland - This catch is evidence of transequatorial migration by a cold-water Antarctic fish. *Nature* 421, 599-599.
- 15 | Weeber, Barry; Szabo, Michael (2004). *Best Fish Guide. Part One. Summary of Ecological Rankings for New Zealand Commercial Fisheries*. Royal Forest and Bird Protection Society of New Zealand, Wellington. 87 pages. URL: http://www.forest-bird.org.nz/bestfishguide/bestfishguide_report1.pdf
- 16 | Laidre, K. L.; Heide-Jorgensen, M. P.; Jorgensen, O. A.; Treble, M. A. (2004). Deep-ocean predation by a high Arctic cetacean. *ICES Journal of Marine Science* 61, 430-440. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6WGG-4C47MFG-2/2/a4339ffb8ada5d6cbc18ab40000c598d>.
- 17 | Folkow, L. P.; Blix, A. S. (1999). Diving behaviour of hooded seals (*Cystophora cristata*) in the Greenland and Norwegian Seas. *Polar Biology* 22, 61-74.
- 18 | Koslow, J. A.; Boehlert, G. W.; Gordon, J. D. M.; Haedrich, R. L.; Lorange, P.; Parin, N. (2000). Continental slope and deep-sea fisheries: implications for a fragile ecosystem. *ICES Journal of Marine Science* 57, 548-557.
- 19 | Watling, Les; Norse, Elliott A. (1998). Disturbance of the Seabed by Mobile Fishing Gear: A Comparison to Forest Clearcutting. *Conservation Biology* 12, 1180-1197. URL: <http://www.blackwell-synergy.com/links/doi/10.1046/j.1523-1739.1998.0120061180.x/abs>
- 20 | Fosså, J. H.; Mortensen, P. B.; Furevik, D. M. (2002). The deep-water coral *Lophelia pertusa* in Norwegian waters: distribution and fishery impacts. *Hydrobiologia* 471, 1-12. URL: <http://www.imr.no/Dokumenter/fossa.pdf>
- 21 | Roberts, Callum M. (2002). Deep impact: the rising toll of fishing in the deep sea. *Trends in Ecology & Evolution* 17, 242-245. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6VJ1-45FYM08-K/2/fe8bd293545f91701336107354b74de3>
- 22 | Husebo, A.; Nottestad, L.; Fossa, J. H.; Furevik, D. M.; Jorgensen, S. B. (2002). Distribution and abundance of fish in deep-sea coral habitats. *Hydrobiologia* 471, 91-99.
- 23 | Anon. (2002). Web page. World's largest *Lophelia pertusa* reef discovered off Røst in Lofoten. Producer: Institute of Marine Research. Access Year: 2004. Access Date: 12 August. URL: http://www.imr.no/english/news/2002/worlds_largest_lophelia_pertusa_reef_discovered_off_rost_in_lofoten
- 24 | Anon. (undated). Web page. Coral reefs in the North Atlantic? Producer: ICES. Access Year: 2004. Access Date: 12 August. URL: <http://www.ices.dk/marineworld/deepeacorral.asp>
- 25 | Anon. (2003). Web page. Coral Reefs in Norway: *Lophelia pertusa*. Producer: Institute of Marine Research. Access Year: 2004. Access Date: 12 August. URL: <http://www.imr.no/coral/news.php>
- 26 | Roberts, J. M.; Long, D.; Wilson, J. B.; Mortensen, P. B.; Gage, J. D. (2003). The cold-water coral *Lophelia pertusa* (Scleractinia) and enigmatic seabed mounds along the north-east Atlantic margin: are they related? *Journal: Marine Pollution Bulletin* 46, 7-20.
- 27 | Kenyon, Neil H.; Akhmetzhanov, Andrey M.; Wheeler, Andrew J.; van Weering, Tjeerd C. E.; de Haas, Henk; Ivanov, Michael K. (2003). Giant carbonate mud mounds in the southern Rockall Trough. *Journal: Marine Geology* 195, 5-30. URL: <http://www.sciencedirect.com/science/article/B6V6M-47TFG6M-3/2/a0300039ef2b0086668a094b763ccc3b>
- 28 | Clark, M.; O'Driscoll, R. (2003). Deepwater Fisheries and Aspects of Their Impact on Seamount Habitat in New Zealand. *Journal of Northwest Atlantic Fisheries Science* 31, 441-458. URL: <http://www.nafo.ca/publications/journal/J31/session1/clark.pdf>
- 29 | Anderson, O. F.; Clark, M. R. (2003). Analysis of bycatch in the fishery for orange roughy, *Hoplostethus atlanticus*, on the South Tasman Rise. *Marine and Freshwater Research* 54, 643-652.

30 | Anon. (undated). Web page. Seamount fauna off southern Tasmania: impacts of trawling; conservation and role within the fishery. Australian Government Fisheries Research and Development Corporation. Access Year: 2004. Access Date: 13 August. URL: <http://www.frdc.com.au/pub/reports/files/95-058.htm>

31 | Norse, E. A.; Morgan, L. E. (2004). Web page. 1,136 Scientists Call for Protection of Deep-Sea Corals: Scientists' Statement on Protecting the World's Deep-sea Coral and Sponge Ecosystems. Producer: Marine Conservation Biology Institute. URL: http://www.mcbi.org/DSC_statement/sign.htm

32 | Gage, J. D. (2001). Deep-sea benthic community and environmental impact assessment at the Atlantic Frontier. *Continental Shelf Research* 21, 957-986.

33 | Thrush, S. F.; Dayton, P. K. (2002). Disturbance to marine benthic habitats by trawling and dredging: Implications for marine biodiversity. *Annual Review of Ecology and Systematics* 33, 449-473.

34 | Allain, V.; Biseau, A.; Kergoat, B. (2003). Preliminary estimates of French deepwater fishery discards in the Northeast Atlantic Ocean. *Fisheries Research* 60, 185-192.

35 | Gordon, J. D. M. (2003). The Rockall Trough, Northeast Atlantic: the Cradle of Deep-sea Biological Oceanography that is Now Being Subjected to Unsustainable Fishing Activity. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science* 31, 57-83. URL: <http://www.nafo.ca/publications/journal/J31/session1/gordon.pdf>

36 | Roughgarden, J. (1998). How to manage fisheries. *Ecological Applications* 8, S160-S164. URL: <http://links.jstor.org/sici?sici=1051-0761%28199802%298%3A1%3CS160%3AHTMF%3E2.0.CO%3B2-T>

37 | Anon. (2004). Report of the 22nd Annual Meeting of the North-East Atlantic Fisheries Commission Volume I: Main Report. North-East Atlantic Fisheries Commission, London. 31 pages. URL: http://www.neafc.org/reports/docs/neafc_amreps/22neafc_annualmeeting_2003.pdf

38 | Gianni, M. (2004). High Seas Bottom Trawl Fisheries and their Impacts on Biodiversity of Vulnerable Deep-Sea Ecosystems. URL: <http://www.iucn.org/themes/marine/pdf/MattGianni-CBDCOP7-Impact->

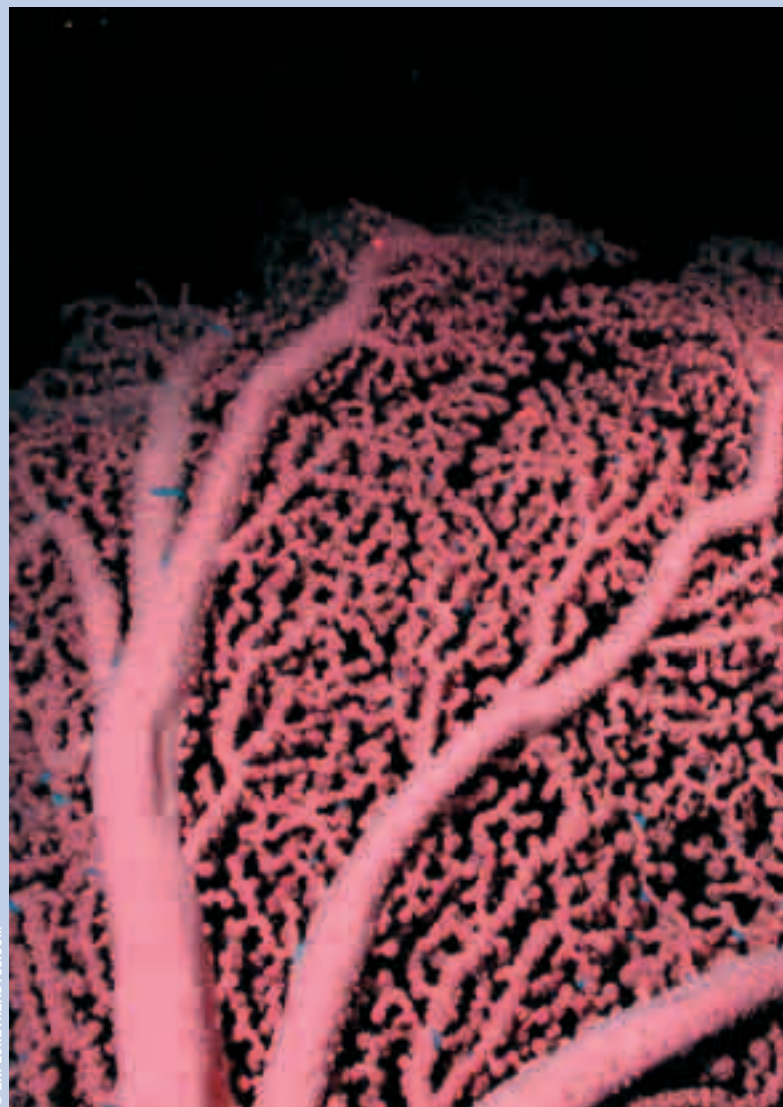
39 | Anon. (2003). Report of the Twenty-Second Meeting of the Commission. Commission for the Conservation of Antarctic Living Resources, Hobart. 214 pages. URL: <http://www.ccamlr.org/pu/e/pubs/cr/03/all.pdf>

40 | Anon. (2003). Report of the Extraordinary Meeting of the North-East Atlantic Fisheries Commission 14-15 May 2003. Volume 1: Main Report. North-East Atlantic Fisheries Commission, London. 12 pages. URL: http://www.neafc.org/reports/docs/neafc_em/em2003mainreport.pdf

41 | Anon. (2003). Report of the Extraordinary Meeting of the North-East Atlantic Fisheries Commission 14-15 May 2003. Volume II: Annexes. North-East Atlantic Fisheries Commission, London. 66 pages. URL: http://www.neafc.org/reports/docs/neafc_em/em2003_annexes.pdf

42 | Anon. (2004). Report of the 22nd Annual Meeting of the North-East Atlantic Fisheries Commission Volume II: Annexes. North-East Atlantic Fisheries Commission, London. 48 pages. URL: http://www.neafc.org/reports/docs/neafc_amreps/22annrep_2003_annexes.pdf

43 | Agnew, D. J. (2000). The illegal and unregulated fishery for toothfish in the Southern Ocean, and the CCAMLR catch documentation scheme. *Marine Policy* 24, 361-374.



© EXPLORETHEBYSS.COM

PESCA DE PROFUNDIDAD

ES HORA DE DETENER
LA DESTRUCCIÓN

GREENPEACE

greenpeace españa

San Bernardo 107, 1ª planta - Madrid 28015

t +34 91 444 14 00 f +34 91 447 15 98

www.greenpeace.es

Ortigosa 5, 2º 1ª - Barcelona 08003

t +34 971 724 161 f +34 971 724 031