

RESUMEN DEL NUEVO ANÁLISIS CIENTÍFICO



**Administración del eslabón fundamental
en las cadenas alimentarias oceánicas**

Resumen del informe de Lenfest Forage Fish Task Force

pequeños peces

GRAN IMPACTO



Según el informe "Pequeños peces, gran impacto" de abril de 2012, los administradores de la industria pesquera deberían prestar más atención a la especial vulnerabilidad de los peces forrajeros y a los efectos en cadena que produce la pesca de estas especies sobre sus predadores. Este informe fue elaborado por Lenfest Forage Fish Task Force, un grupo que reúne a 13 científicos expertos en la materia y cuyo objetivo es el de brindar asesoramiento práctico en cuanto a la administración sostenible de estas especies.

Breve resumen: los peces forrajeros incluyen especies de tamaño pequeño a mediano, entre las cuales podemos mencionar a las anchoas, los arenques, los sábalos y las sardinas. La captura directa de peces forrajeros representa más de un tercio de la captura global de peces marinos y ha contribuido al colapso de algunas poblaciones de peces forrajeros. En el análisis mundial más integral sobre una administración de peces forrajeros que se ha realizado hasta la fecha, el Grupo de Tareas descubrió que una administración convencional puede resultar riesgosa para los peces forrajeros debido a que no toma en cuenta adecuadamente las grandes oscilaciones de sus poblaciones y la facilidad con que estos peces se pueden capturar. Tampoco contempla el rol fundamental que cumplen los peces forrajeros como alimento para mamíferos marinos, aves marinas y especies comerciales de peces como el atún, el salmón y el bacalao. El informe recomienda reducir a la mitad los índices de captura en diversos ecosistemas y duplicar la biomasa mínima de peces forrajeros que debe permanecer en el agua, en comparación con los objetivos de administración convencionales. Se recomienda aplicar medidas aún más estrictas cuando no se cuenta con la información biológica importante.

Miembros del Grupo de Tarea

Dra. Ellen K. Pikitch, presidenta, profesora y directora ejecutiva de Institute for Ocean Conservation Science, School of Marine and Atmospheric Sciences, Stony Brook University, EE. UU.

Dra. P. Dee Boersma, profesora y directora de Center for Penguins as Ocean Sentinels, University of Washington, EE. UU.

Dr. Ian L. Boyd, profesor y director de la Unidad de investigación de mamíferos marinos del Natural Environment Research Council, NERC, y el Scottish Oceans Institute, University of St Andrews, Reino Unido

Dr. David O. Conover, profesor, School of Marine and Atmospheric Sciences, Universidad de Stony Brook, EE. UU.

Dr. Philippe Cury, director de Centre de Recherche Halieutique Méditerranéenne et Tropicale, Francia

Dr. Tim Essington, profesor adjunto, School of Aquatic and Fishery Sciences, University of Washington, EE. UU.

Dra. Selina S. Heppell, profesora adjunta, Department of Fisheries and Wildlife, Oregon State University, EE. UU.

Dr. Edward D. Houde, profesor, University of Maryland Center for Environmental Science, Chesapeake Biological Laboratory, EE. UU.

Dr. Marc Mangel, profesor distinguido y director del Center for Stock Assessment Research, University of California, Santa Cruz, EE. UU.

Dr. Daniel Pauly, profesor, Fisheries Centre, University of British Columbia, Canadá

Dra. Éva Plagányi, investigadora científica sénior, Marine and Atmospheric Research, Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation, CSIRO, Australia

Dr. Keith Sainsbury, profesor, Institute of Marine and Antarctic Science, University of Tasmania, Australia, y director de SainSolutions Pty Ltd

Dr. Robert S. Steneck, profesor, School of Marine Sciences, University of Maine, EE. UU.

Directora del proyecto: **Christine Santora**, Institute for Ocean Conservation Science, School of Marine and Atmospheric Sciences, Stony Brook University, EE. UU.

Asesor de políticas: **Christopher Mann**, Pew Environment Group, Washington, DC, EE. UU.

Bibliografía citada

Pikitch, E., Boersma, P.D., Boyd, I.L., Conover, D.O., Cury, P., Essington, T., Heppell, S.S., Houde, E.D., Mangel, M., Pauly, D., Plagányi, É., Sainsbury, K., and Steneck, R.S. 2012. Little Fish, Big Impact: Managing a Crucial Link in Ocean Food Webs. Lenfest Ocean Program. Washington, DC. 108 páginas.

Créditos

Ilustración de la foto de la portada: banco de peces forrajeros (centro), rodeado de (empezando en la parte superior y en sentido horario) ballena jorobada, alcatraz de El Cabo, leones marinos de Steller, frailecillos atlánticos, sardinas y gaviota tridáctila.

Portada (centro) y página de títulos: © Jason Pickering/SeaPics.com

Página 1 © Shutterstock

Diseño: Janin/Cliff Design Inc. y Stephen Ravenscraft

Diagramas: Sue-Lyn Erbeck

Antecedentes y métodos

¿Qué son los peces forrajeros?

Los peces forrajeros incluyen especies de tamaño pequeño a mediano entre los que podemos citar a las anchoas, los arenques, los sábalos y las sardinas. Lenfest Forage Fish Task Force define a los peces forrajeros según el rol que estos cumplen en los ecosistemas marinos (consulte el cuadro).

DEFINICIÓN DE PECES FORRAJEROS PARA EL GRUPO DE TAREAS

- Las especies de peces forrajeros son el nexo principal que permite que la energía fluya desde el nivel más bajo de la cadena alimentaria a los niveles tróficos más altos. Se alimentan principalmente de plancton y sirven de presa para otras especies del océano.
- Si bien son pocas las especies que cumplen con este rol trófico, estas constituyen a la mayoría de la biomasa vertebrada de los ecosistemas marinos.
- Estas especies mantienen su rol fundamental en la cadena alimentaria durante toda su vida.
- Tienden a ser de cuerpo relativamente pequeño, alcanzan la madurez reproductiva rápidamente, viven durante poco tiempo y muchos de los especímenes son jóvenes.
- Las especies de peces forrajeros generalmente forman cardúmenes compactos, lo cual facilita su captura.

¿Por qué son importantes los peces forrajeros?

Los peces forrajeros cumplen un rol fundamental en las cadenas alimentarias marinas ya que se alimentan del plancton y transfieren energía a los mamíferos marinos, las aves marinas y los peces de mayor tamaño. Por otra parte, los peces forrajeros también son un producto de consumo valioso y representan más de un tercio de la captura de peces marinos silvestres a nivel global. La mayor parte de los peces forrajeros capturados no se consumen directamente como alimento para humanos: el 90 % se procesa y se convierte en alimento para criaderos de peces, aves de corral y ganado, y de igual manera se lo utiliza en la elaboración de suplementos nutricionales para consumo humano.

Lenfest Forage Fish Task Force

Lenfest Forage Fish Task Force es un Grupo de Tareas que incluye a 13 científicos internacionales expertos en la materia, y que se formó con el fin de brindar asesoramiento práctico sobre la administración sostenible de peces forrajeros. Recibió el apoyo del Lenfest Ocean Program y fue convocado por la Dra. Ellen Pikitch de Institute for Ocean Conservation Science de la Stony Brook University.

Métodos

El Grupo de Tareas empleó diversas fuentes y enfoques para elaborar sus recomendaciones, entre los que se incluyen los siguientes:

Talleres de trabajo y visitas a los sitios: llevó a cabo cuatro reuniones presenciales, en las cuales se elaboraron los objetivos, análisis y recomendaciones del grupo. En dos reuniones, en Portland, Maine (EE. UU.), y en la costa de Perú, se realizaron visitas a los sitios y se interactuó con especialistas de la industria pesquera local de peces forrajeros.

Revisión de prácticas y teorías actuales: el Grupo de Tareas revisó la bibliografía científica, la información empírica sobre las poblaciones de peces forrajeros y sus predadores, al mismo tiempo que analizó diversos enfoques en cuanto a la administración de este tipo de peces forrajeros. (Para más información, consulte los capítulos 2 y 3 del informe).

Métodos cuantitativos: el Grupo de Tareas realizó dos análisis de las cadenas alimentarias marinas mediante el uso de modelos de computación. En primer lugar, empleó 72 modelos publicados de Ecopath para determinar de manera cuantitativa el valor de los peces forrajeros, como producto de consumo y como alimento para otras especies comerciales de peces. En segundo lugar, empleó 10 modelos Ecopath con Ecosim para simular los efectos de diversas estrategias de pesca en los peces forrajeros y sus predadores. (Para más información, consulte los capítulos 5 y 6 del informe).

Estudios de casos prácticos: el informe del Grupo de Tareas contiene nueve estudios de casos prácticos. El siguiente mapa muestra la ubicación de los estudios de caso y algunas de las especies de peces forrajeros que se analizaron. (Consulte los estudios de caso completos en el capítulo 4 del informe).

Mapa de estudios de caso y especies seleccionadas



Hallazgos principales

Lenfest Forage Fish Task Force se propuso brindar sugerencias prácticas a partir de datos científicos para la administración sostenible de las pesquerías de peces forrajeros. Estos son los hallazgos principales, a partir de talleres, visitas a los sitios, revisión de teorías prácticas y existentes, estudios de caso y la creación de modelos cuantitativos de las cadenas alimentarias marinas.

Los peces forrajeros son vulnerables

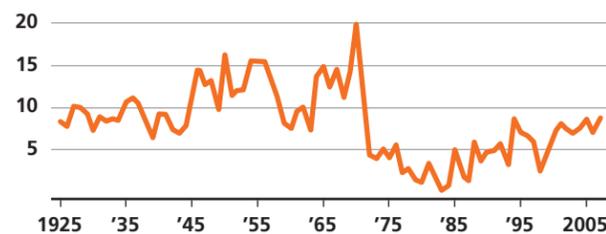
Pueden recuperarse rápidamente en algunos casos pero tienen características biológicas y ecológicas que los hacen vulnerables a la sobrepesca.

Se encuentran en constante cambio...

La abundancia de los peces forrajeros varía en gran medida, suele ser impredecible y es susceptible a los cambios de las condiciones ambientales.

Anchoveta peruana

Población del norte/centro en toneladas métricas



... es muy fácil capturarlos...

Debido a que forman cardúmenes compactos, a menudo denominados "bancos de carnada", es muy fácil capturar peces forrajeros, incluso cuando disminuyen en cantidad.

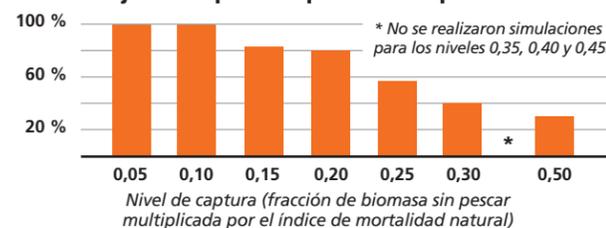
... y por ello son vulnerables al colapso.

Los pescadores podrían, por lo tanto, extraer grandes cantidades de peces forrajeros durante una disminución natural de su población, con lo cual agravarían aún más esa disminución. De hecho, varias poblaciones de peces forrajeros colapsaron en el siglo XX y los análisis del Grupo de Tareas sugieren que la administración convencional podría ocasionar más de estos colapsos.

Los análisis del Grupo de Tareas demostraron que diversas especies de peces forrajeros colapsan, incluso con índices de captura relativamente bajos.

Resultados de las simulaciones de los modelos del Grupo de Tareas utilizando una estrategia de rendimiento constante (tonelaje). El modelo evaluó siete niveles de captura en 30 especies. Históricamente, un nivel de captura de 1,0 se considera sostenible.

Porcentaje de especies que no colapsaron



Los peces forrajeros son una presa valiosa

Muchos predadores son sumamente dependientes de los peces forrajeros...



Salmón chinook, Pingüino de Humboldt, Petrel gigante antártico, Ballena jorobada

... y disminuyen cuando decae la población de peces forrajeros.

El modelaje realizado por el Grupo de Tareas demostró que cuanto más dependiente sea la dieta de los predadores, más disminuirán las poblaciones de estos últimos cuando los peces forrajeros disminuyan en cantidad.

A nivel global, los peces forrajeros tienen un mayor valor económico como presa.

El Grupo de Tareas comparó el valor mundial de la captura directa de peces forrajeros con respecto al valor que generaría dejarlos en el océano para que sean presa de otras especies de peces de valor comercial.

Importancia económica de los peces forrajeros

TOTAL: 16.900 MILLONES USD

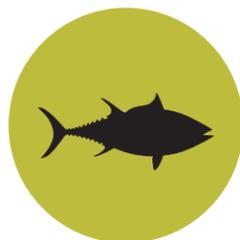
Valor directo de la captura de peces forrajeros

5.600 millones USD



Valor de contribución de los peces forrajeros para la captura de otras especies comerciales

11.300 millones USD



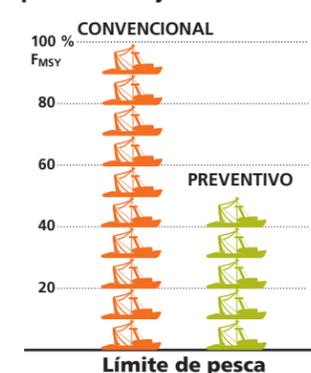
Frailcillo llevando lanzones para su cría, islas Faroe, © Shutterstock

La administración convencional es demasiado riesgosa

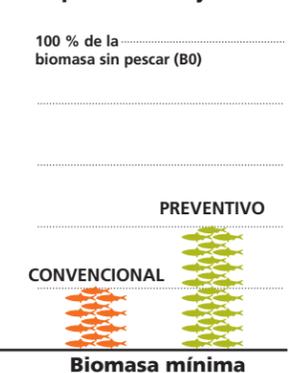
El Grupo de Tareas comparó estrategias convencionales y preventivas...

La administración convencional se basa en mantener el rendimiento máximo sostenible (RMS) (maximum sustainable yield, MSY). El Grupo de Tareas analizó modelos de redes tróficas para comparar este tipo de estrategia con otros enfoques más preventivos. Por ejemplo, uno de estos modelos limitaba la pesca (F) a una tasa del 50 % del índice necesario para alcanzar el RMS (50 % de FRMS). Además duplicaba la biomasa mínima de los peces forrajeros que debían permanecer en el océano, en comparación con el mínimo utilizado convencionalmente. (Los resultados completos se encuentran en el capítulo 6 del informe).

Evaluación de un límite inferior de capturas de peces forrajeros



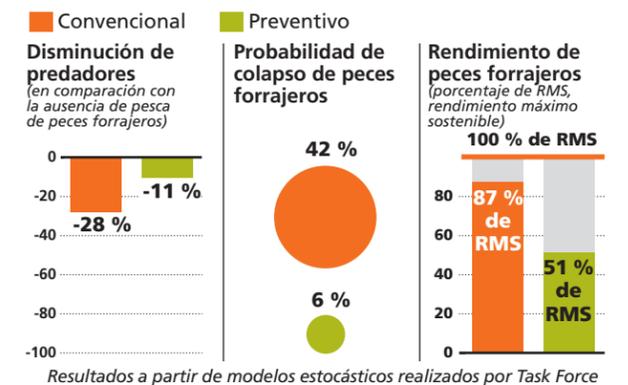
y de un nivel más alto en la biomasa de peces forrajeros



... y descubrió que únicamente una administración preventiva protege a predadores y presas.

El Grupo de Tareas descubrió que las únicas estrategias de pesca que verdaderamente evitaban la disminución de los predadores eran aquellas que limitaban la pesca a la mitad de la tasa convencional. La figura demuestra que una estrategia preventiva reduce la disminución de los predadores y disminuye la probabilidad de que los peces forrajeros colapsen, aunque también reduce su rendimiento.

Impactos de dos estrategias de administración



Recomendaciones

Hasta la fecha, el asesoramiento científico para la administración de pesquerías de peces forrajeros ha estado basado principalmente en principios generales. El informe de Lenfest Forage Fish Task Force brinda recomendaciones específicas que los administradores de la industria pesquera pueden utilizar para mejorar la sostenibilidad de las pesquerías de peces forrajeros.

Reducir a la mitad las capturas de peces forrajeros en diversos ecosistemas

Según las simulaciones de las redes tróficas llevadas a cabo por el Grupo de Tareas las únicas estrategias de pesca que verdaderamente mantienen a las poblaciones de peces forrajeros y predadores son aquellas que reducen la máxima mortalidad por captura a la mitad del valor máximo convencional. La estrategia más sostenible, además, es la que duplicaría la biomasa mínima que debería permanecer en el océano a un 40 % de la biomasa sin pescar, el doble del mínimo convencional.

Por lo tanto, el Grupo de Tareas recomienda que, en la mayoría de los ecosistemas, la tasa de captura convencional debe reducirse a la mitad o menos y dejar en el océano al menos el doble de los peces forrajeros.

Ajustar la administración según la información disponible

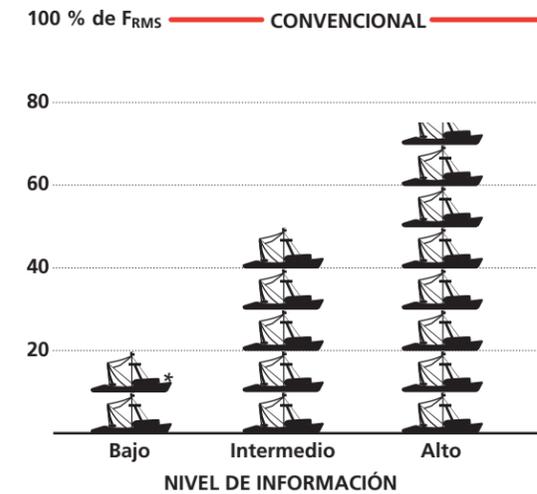
La recomendación de reducir las capturas a la mitad del valor máximo convencional asume la existencia de información suficiente sobre los peces forrajeros y su interacción con los predadores y el entorno para evaluar así el impacto de la actividad pesquera. El Grupo de Tareas prevé que la mayoría de las pesquerías de peces forrajeros actualmente consideradas como de buena administración pasarían a una categoría de "nivel intermedio de información".

Sin embargo, es posible que los administradores tengan muy poca información sobre ciertas pesquerías de "nivel bajo de información". Para estas, el Grupo de Tareas recomienda que las capturas se reduzcan rigurosamente para mantener en el océano al menos un 80 % de la biomasa estimada de peces forrajeros. En cambio, las pesquerías que se encuentran en un "nivel alto de información" podrían llevar a cabo capturas mucho mayores, aunque deberían mantener al menos un 30 % de biomasa sin pescar para contemplar el factor de incertidumbre.

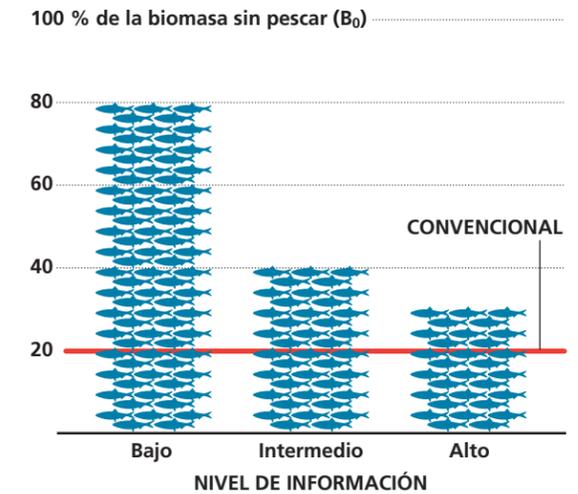
El Grupo de Tareas elaboró una amplia serie de recomendaciones a partir de estos niveles de información. La figura que aparece a la derecha resume la biomasa mínima y el límite de captura recomendados para cada uno de estos niveles. El cuadro presentado en las páginas siguientes brinda definiciones y recomendaciones detalladas.

Recomendaciones del Grupo de Tareas referidas a los diferentes niveles de información.

Disminuir el límite en la pesca de forraje



Aumentar el nivel mínimo de biomasa de peces forrajeros



El nivel de información denota la información que los administradores de pesquerías tienen disponible sobre los peces forrajeros y los predadores dependientes.

* El nivel de captura recomendado para el nivel bajo corresponde al índice necesario para lograr al menos un 80 % de B_0 .



Considerar la administración espacial y temporal

Independientemente del nivel de información, el Grupo de Tareas además recomienda que los administradores consideren en qué momento y lugar deberían permitir la pesca. Por ejemplo, podría resultar adecuado cerrar la pesquería de peces forrajeros durante la temporada de desove o en lugares cercanos a las colonias de aves marinas que dependen en gran medida de los peces forrajeros.

Focalizarse en los predadores

El principio básico para varias de estas recomendaciones es la necesidad de gestionar las pesquerías de peces forrajeros considerando a los predadores en lugar de tener en cuenta únicamente a las especies objetivo. El Grupo de Tareas recomienda elaborar un "criterio de performance de los predadores", el cual garantice un valor de probabilidad mayor al 95 % respecto a que los predadores sean vulnerables a su extinción, como ha sido determinado por estándares internacionales.

Enfoque preventivo de tres niveles para la administración de peces forrajeros elaborado por Lenfest Forage Fish Task Force

(Para obtener información adicional, consulte los capítulos 6 y 7 del informe).

NIVEL DE INFORMACIÓN <small>Determinado a partir de la información necesaria para pronosticar los impactos de la industria pesquera en los peces forrajeros y los predadores que se alimentan de ellos.</small>	CONOCIMIENTO DE . . . Dinámica de las poblaciones de peces forrajeros y de la industria pesquera			Situación, tendencias, dependencia de predadores			ACCIÓN DE GESTIÓN RECOMENDADA
	Situación y tendencias de la población	Impulsores ambientales	Vigilancia y ejecución	Identificación de predadores	Situación de predadores	Patrones de alimentación	
BAJO	 Información limitada sobre abundancia, situación y tendencias de modo que existe poca certeza en cuanto a la situación de la población, en especial, con respecto a si la población se encuentra por encima de los niveles de biomasa mínima.	 No se han examinado suficientemente los impulsores ambientales para realizar predicciones precisas de la dinámica de la producción de peces forrajeros.	 La vigilancia y la ejecución de la industria pesquera no es suficiente para confirmar si las capturas se encuentran dentro de los límites especificados.	 No se han identificado predadores a partir de evidencia empírica del ecosistema en cuestión.	 La evidencia es insuficiente para determinar la situación y las tendencias de los predadores conocidos o que se consideran dependientes de los peces forrajeros.	 No se conocen patrones espaciales de alimentación.	ACCIÓN DE ADMINISTRACIÓN RECOMENDADA <ul style="list-style-type: none"> No se deben permitir pesquerías nuevas. Restringir rigurosamente pesquerías actuales de peces forrajeros de modo tal que la extracción de la pesquería no supere el 20 % de la población previa a la actividad (B_0). Implementar cierres espaciales preventivos para brindar protección contra el agotamiento localizado de los peces forrajeros y proteger las posibles áreas de alimentación de predadores con base en tierra. Comenzar a recopilar datos para alcanzar un nivel intermedio de información.
INTER-MEDIO	 La abundancia, la situación y las tendencias de la población se vigilan de modo que las normas de control de capturas tienden a mantener los niveles de población dentro de los niveles biológicos especificados.	 Se identifican impulsores ambientales supuestos de la productividad de peces forrajeros, lo cual permite con cierto grado predecir la dinámica de producción y contemplar dichos factores en la norma de control de captura.	 Se realiza cierto control y ejecución de la actividad pesquera de modo que las capturas tienden a mantenerse dentro de los límites especificados.	 Se identificaron los predadores dependientes de modo que pueden predecirse los efectos de los peces forrajeros en su abundancia a partir de los modelos de las cadenas alimentarias y la ecuación "Respuesta del predador ante la explotación de la presa" (Predator Response to Exploitation of Prey, PREP).	 Se controlan la situación y las tendencias de la población de predadores pero con un factor de incertidumbre considerable.	 Se conocen patrones espaciales de alimentación y estos son suficientes para apoyar las predicciones de los efectos del agotamiento localizado.	ACCIÓN DE ADMINISTRACIÓN RECOMENDADA <ul style="list-style-type: none"> Aplicar la ecuación "Respuesta del predador ante la explotación de la presa" (Predator Response to Exploitation of Prey, PREP), o bien utilizar datos y modelos específicos de los ecosistemas en cuestión, para evaluar los efectos del agotamiento de los peces forrajeros sobre las especies dependientes (con un intervalo de confianza del 95 %). Aplicar la norma de control de captura de "palo de hockey" con biomasa mínima de ($B_{LIM} \geq 40\% B_0$) y pesca (F) inferior al 50 % del índice de mortalidad natural o del 50 % del nivel que alcance el RMS (F_{RMS}). Aumentar la B_{LIM} y disminuir la P cuando el ecosistema contenga predadores altamente dependientes o cuando hay una baja precisión con respecto al nivel de la dependencia de la dieta. Realizar una administración espacial para proteger a los predadores que probablemente se vean afectados por el agotamiento localizado.
ALTO	 La abundancia, la situación y las tendencias de la población se conocen con la precisión y los tiempos de ejecución suficientes para ajustar los niveles de captura en función de una norma de control de cosecha, lo cual genera una gran probabilidad de que se logren los objetivos de administración.	 Se conocen bien los impulsores ambientales de la productividad de los peces forrajeros y se los contempla en la norma de control de capturas.	 Se cuenta con gran capacidad para vigilar y ejecutar reglamentaciones de la actividad pesquera en el mar o en puertos de modo que existe una gran probabilidad de que las capturas se encuentren dentro de los límites especificados.	 Las respuestas funcionales de los predadores dependientes ante la abundancia de peces forrajeros se definen correctamente a partir de evidencia empírica de modo que se pueden determinar los efectos de una administración con un alto grado de certeza. Los modelos reflejan la información conocida del campo y se evalúan y modifican a partir de información nueva.	 La situación y las tendencias de la población de predadores dependientes se miden con un alto grado de certeza y de manera frecuente.	 Los requisitos de los peces forrajeros localizados de predadores dependientes se determinan con gran precisión de modo que se pueden describir correctamente los efectos del agotamiento localizado en los predadores dependientes.	ACCIÓN DE ADMINISTRACIÓN RECOMENDADA <ul style="list-style-type: none"> La estrategia de cosecha debe incluir un límite superior a P y un menor límite inferior que se orientaba al cese de pesca (B_{LIM}). Además, se debe reducir la P a medida que se alcance la B_{LIM}. La estrategia de cosecha debe incluir límites preventivos que den cuenta de las limitaciones que existen para predecir los factores de dinámica de la industria pesquera y las cadenas alimentarias. La estrategia de cosecha debe, mediante evaluaciones cuantitativas, realistas e independientes, demostrar que alcanza el criterio de rendimiento de los predadores dependientes, protege las poblaciones de peces forrajeros de interrupciones en la reproducción y permite que se recupere en períodos de fluctuación natural de la productividad. En todo caso, los límites de biomasa baja no deben ser inferiores al 30 % de B_0 y el índice de pesca máximo no debe ser superior al 75 % de F_{RMS} o al 75 % de la mortalidad natural. Realizar gestión espacial para dar cuenta de los efectos del agotamiento localizado en los predadores que tienen restricciones espaciales.



El Lenfest Ocean Program invierte en la investigación científica sobre los efectos ambientales, económicos y sociales de la pesca, la administración de la industria pesquera y la acuicultura. Los proyectos de investigación que apoya generan publicaciones revisadas por colegas en revistas científicas líderes. El programa trabaja en conjunto con los científicos para garantizar que se les entreguen de manera eficaz los resultados de las investigaciones a las personas que deben tomar una decisión y al público, quienes pueden tomar sus propias medidas a partir de los hallazgos. La Lenfest Foundation estableció el programa en 2004 y Pew Charitable Trusts lo administra (www.lenfestocean.org, en Twitter: @LenfestOcean).



El Institute for Ocean Conservation Science, IOCS, forma parte de Stony Brook University School of Marine and Atmospheric Sciences. Se especializa en la conservación oceánica avanzada a través de la ciencia. El IOCS realiza una investigación de clase mundial que aumenta los conocimientos sobre las amenazas esenciales de los océanos y sus habitantes, proporciona los fundamentos para realizar políticas oceánicas más inteligentes y establece esquemas nuevos para mejorar la conversación oceánica.

Lenfest Ocean Program: protección de la vida oceánica a través de las ciencias del mar

901 E Street NW, 10th Floor, Washington, DC 20004

Tel.: 202.552.2000 • Fax: 202.552.2299

Dirección de correo electrónico: info@lenfestocean.org • www.lenfestocean.org