

VALPARAISO, 17 de agosto de 2018

Señor
Eduardo Riquelme Portilla
Subsecretario de Pesca y Acuicultura
Bellavista 168, piso 18
VALPARAISO

Ref.: Adjunta Acta Sesión N°04/2018 del
Comité Científico Técnico de Recursos
Bentónicos (CCTB).

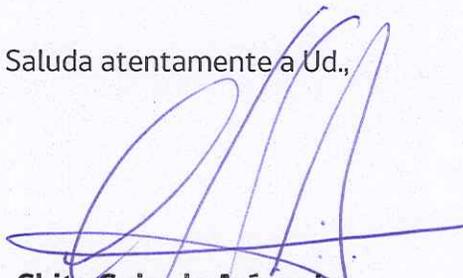
- Adjunto -

De mi consideración:

En nuestra calidad de organismo asesor y de consulta de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en materias científicas relevantes para la administración y manejo de las pesquerías que tengan su acceso cerrado, así como, en aspectos ambientales y de conservación y en otras que la Subsecretaría considere necesario, adjunto tengo el agrado de enviar a Ud., Acta N° 04 e Informes Técnicos del Comité Científico de la Ref., de fecha 01 y 02 de agosto de 2018, con el propósito de que ésta sea conducida al señor Ministro de Economía, Fomento y Turismo, para los efectos de establecer medidas de manejo de las pesquerías bentónicas analizadas.

Hago presente a Ud., que las medidas recomendadas están en consonancia con lo dispuesto en el artículo 153 de la Ley General de Pesca y Acuicultura.

Saluda atentamente a Ud.,



Chita Guisado Aránguiz
Presidenta Comité Científico Técnico
Pesquerías de Recursos Bentónicos



ACTA DE SESION N°4 - 2018

INFORMACIÓN GENERAL.

Sesión: 4° Sesión ordinaria año 2018.
Lugar: Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, Sala de Reuniones piso 19, Valparaíso.
Fecha: 2 días: 01 y 02 de agosto de 2018.

1. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Presidenta : Chita Guisado A.
Suplente : Jorge Toro Y.
Secretaria : Mónica Catrillao C.



1.1. ASISTENTES

Miembros en ejercicio

- Chita Guisado A. / Universidad de Valparaíso
- Exequiel González / Universidad Católica de Valparaíso
- Carlos Molinet F. / Universidad Austral de Chile
- Cristian Canales R. / Universidad Católica de Valparaíso
- Luis Filún V. / Universidad de Los Lagos
- Eduardo Bustos R. / Universidad Santo Tomás
- J.M. Alonso Vega R / Universidad Católica del Norte
- Jorge Toro / Universidad Austral de Chile

Miembros Institucionales:

- Nancy Barahona T. / Instituto de Fomento Pesquero
- Carlos Techeira T. / Instituto de Fomento Pesquero
- Mónica Catrillao C. / Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- María Alejandra Pinto B. / Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

1.2. INVITADOS

- Pablo Araya / Instituto de Fomento Pesquero
- Nicole Maturana / Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Andrés Venegas / Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
- Julio Vásquez / Universidad Católica del Norte
- Raúl Márquez / Universidad de Barcelona

1.3. INASISTENCIAS

- El Sr. Roberto San Martín, miembro en ejercicio, se excusa de participar en esta sesión, por motivos profesionales.
- El Sr. Cristian Canales, miembro en ejercicio, se excusa de participar en la jornada PM del día 1 de esta sesión (01/08/2018), por motivos profesionales.
- El Sr. Exequiel González, miembro en ejercicio, se excusa de participar en la jornada AM del día 2 de esta sesión (02/08/2018), por motivos profesionales.

2. CONSULTAS EFECTUADAS POR LA SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

Mediante Carta DP N°78 / 2018, se efectúan las siguientes consultas:

- Contenidos Ley Bentónica
- Desempeño de cuota de erizo en las regiones de Los Lagos, Aysén del Gral. Carlos Ibañez del Campo y Zona Contigua, autorizada mediante D. Ex. 97/2018.
- Resultados preliminares proyecto FIPA 2017-52 "Evaluación de biomasa y análisis del estado de explotación de las praderas naturales de algas pardas (huir negro, huir palo y huir flotador) en las áreas de libre acceso de la Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá y Región de Antofagasta.
- Veda extractiva para huir palo, huir negro y huir flotador para las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta.
- Análisis Pesquerías Algas Pardas.
- Resultados preliminares del proyecto "Monitoreo de actividad extractiva referido a algas pardas"

Durante la sesión se agrega como tema la siguiente consulta:

- Análisis de la solicitud formal realizada por el Comité de Manejo de Algas Pardas de Atacama para el aumento de cuota de huir negro, así como la entrega de compromisos para el registro de información de las capturas.

3. ACUERDOS / RECOMENDACIONES / ASESORIA

1. Desempeño de cuota de erizo en las regiones de Los Lagos, Aysén del Gral. Carlos Ibañez del Campo y Zona Contigua, autorizada mediante D. Ex. 97/2018.

Por primera vez se realiza el ejercicio ante el CCTB, de reportar la evolución del desempeño extractivo de la cuota autorizada.

Se plantea que la cuota autorizada para esta temporada, se consumió aproximadamente dos meses antes que los años previos.

La información que entrega el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, indica un desembarque de alrededor de 8.000 toneladas en la zona X-Sur y de sobre 2.000 toneladas en la zona contigua.

Se solicita incrementar fiscalización en las principales zonas de desembarque, estableciéndose regulación en los horarios para asegurar presencia de SERNAPESCA.

Se entrega a los miembros del comité un reporte con antecedentes complementarios, respecto de un análisis de rendimiento en planta del recurso erizo. Los resultados indican que el principal destino del recurso erizo procesado en planta es fresco refrigerado, correspondiendo alrededor del 70% de la materia prima, seguido de congelado representando alrededor del 27% de la materia prima. Al respecto, se advierte una alta variabilidad en los rendimientos en planta de este recurso en la serie de tiempo analizada (2005-2017) para la línea de fresco refrigerado. Por otro lado, no hay asociación entre los rendimientos en planta respecto de los niveles de desembarques. Esta situación se debe analizar con mayor detalle y antecedentes provistos por el Servicio a fin de dilucidar si eventualmente, podría corresponder a ajustes en rendimientos con la incorporación de erizo ilegal. Asimismo, respecto de este análisis se recomienda: evaluar la información ponderada por planta de proceso, vincular información con Índice Gonadosomático (IGS) y con datos de estructuras de tallas (del Seguimiento Bentónico). En este sentido, se menciona que también la industria ha hecho análisis de rendimiento los que serán solicitados para complementar la información.

Se plantea que persiste la idea en los pescadores de la Región de Los Lagos, que en la zona sur de la Región de Aysén, en el denominado Polígono 12, existen áreas con alta abundancia de erizos (sur de Isla Tres Dedos), que podrían sustentar un aumento de la cuota global. En este sentido, la autoridad pesquera comprometió analizar la factibilidad de desarrollar un estudio participativo que permita estudiar esta situación.

Al respecto, los miembros del CCTB señalan que en el seguimiento Bentónico de IFOP, tanto el seguimiento de la pesquería como la red de monitoreo (muestreo independiente de la pesquería), actualmente registra información del Polígono 12. Los resultados del análisis anual indican que la pesquería del erizo está sustentada en la Región de Aysén.

Por otro lado, se plantea que se ha observado una situación entre los industriales, en términos de que algunos están orientando su preferencia a erizos procedentes de AMERB, dado que éstos presentan mejor calidad respecto a los que vienen de libre acceso.

Respecto al compromiso que la autoridad ha manifestado en el sentido de evaluar el desarrollo de estudios en la zona correspondiente al sur de la Isla Tres Dedos, se plantea que dado que la pesquería del recurso erizo es una de las más estudiadas y se recomienda observar la evolución de las medidas de manejo hasta ahora adoptadas antes de innovar en nuevos estudios.

Adicionalmente, se plantea que existe escasa información acerca de otros recursos que están en el plan de manejo. En este contexto, sugieren que si hay disponibilidad de fondos para estudios, éstos se deriven hacia otras pesquerías como podría ser luga (roja y negra), donde se podría obtener información a través de un monitoreo, antes de que comience la temporada de extracción.

Acuerdo

Los miembros del CCTB entregarán una opinión colegiada respecto al requerimiento de realizar un estudio como respuesta al consumo de la cuota autorizada. Dicha opinión se adjunta en anexo a la presente acta y será enviada al Subsecretario de Pesca y Acuicultura.

2. Ley Bentónica

Para efecto de difusión, se entrega a los miembros del CCTB, antecedentes del proyecto de Ley Bentónica, impulsado por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, a través de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, con el propósito de regular la normativa vinculada al sector artesanal, específicamente en las referidas a la extracción de recursos bentónicos y sus particularidades.

Al respecto, los miembros realizan algunos alcances a la presentación en los aspectos que a continuación se indican:

- En el punto ELABORACION DE PRODUCTOS A PARTIR DE RECURSOS BENTONICOS, se solicita incorporar explícitamente en los antecedentes de empleos asociados a plantas de proceso de recursos bentónicos, aquellos empleos asociadas a la pesquería de erizo en la macro zona sur.

Por otro lado, se sugiere que en relación a los precios de exportaciones de recursos bentónicos, se pueda disponer además, de los precios en playa, ya que se debiera visualizar qué proporción de los valores de exportación asociados a la industria, se transfieren a los pescadores artesanales.

- En lo que respecta a PLAN DE MANEJO DE PESQUERIAS BENTONICAS EN LIBRE ACCESO, se plantea que es prioritario fortalecer el funcionamiento de los Comités de Manejo otorgándoles financiamiento para su operación. Esta situación amenaza la credibilidad, tanto de la autoridad pesquera, como de los mismos Comités de Manejo. De este modo, la autoridad pesquera debe hacerse cargo de las expectativas levantadas en los Comités de Manejo, que por lo demás, parece ser una buena herramienta para mejorar el manejo de las pesquerías en Chile.

En este contexto, una peligrosa consecuencia de la discontinuidad en el funcionamiento de los Comités de Manejo podría traducirse en un desincentivo para los usuarios y un aumento de la pesca ilegal, lo que será más difícil de revertir en el futuro.

Por otra parte, señalan que los Planes de Manejo para recursos bentónicos, teniendo en consideración toda la literatura científica, debieran contemplar al menos una zona de resguardo o zona de control con un monitoreo asociado, en este sentido, se propone que ésta medida no sea opcional, sino que se establezca como una exigencia en todos los planes de manejo bentónicos.

Se propone que el FIPA incorpore en su cartera de proyecto, las necesidades de investigación de los Planes de Manejo de los Comités de Manejo, haciendo de esta forma, una mejora en la coordinación y eficiencia de los recursos disponibles.

Se recomienda que cuando se aborde el tema del Posicionador Satelital se destaque su utilidad en términos de antecedentes para el manejo pesquero, y su relevancia para la seguridad de la vida humana.

Acuerdos

Se elaborará un documento con las observaciones del CCTB al Proyecto de Ley Bentónica.

Durante la próxima sesión del CCTB, el Dr. Cristian Canales realizará una presentación referida al concepto de Rendimiento Máximo Sostenible (RMS).

3. Presentación del proyecto Monitoreo Piloto de la Pesquería de Algas pardas en la Región de Atacama y Coquimbo.

El "Monitoreo Piloto de Algas Pardas en la III de Atacama y IV Regiones de Coquimbo, año 2018" se desarrolla en el marco del Convenio **ASIPA 2017-2018**, cuyo objetivo es proveer a la Subsecretaría de Pesca y de Acuicultura con indicadores pesqueros, biológicos y económicos básicos, asociados a las pesquerías de algas pardas en las Regiones de Atacama y Coquimbo, mediante una actividad

piloto que permita proponer un diseño de monitoreo para la pesquería con el fin de evaluar el desempeño de las principales medidas de administración y manejo implementadas con la menor incertidumbre posible.

La necesidad de un monitoreo propio de algas pardas radica en la relevancia ecológica, social y económica de estos recursos, así como en la necesidad de disponer de información de base para los Planes de Manejo implementados en el norte del país (Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo), que requieren insumos que les permita evaluar las medidas establecidas y que mejoren su administración.

La percepción general recogida en el trabajo exploratorio, es que en el norte grande (Arica y Parinacota-Antofagasta) existe un alto contingente de actores ilegales que ante la amplia extensión de la costa dificultan la adecuada fiscalización, mientras en el norte chico (Atacama-Coquimbo) parece existir un mayor control.

El proyecto de monitoreo de algas pardas es acotado, tiene una duración de 7 meses, desde junio a diciembre de 2018. Los sitios de monitoreo seleccionados son los siguientes:

Recurso	Playa	Plantas
Huiro negro	Caleta Los Bronces	Vallenar
Huiro palo	Caleta El Toro (Limarí, desembocadura río)	Oruro, Cerrillos, Ovalle
Huiro flotador	Bahía Chasco	-

En el marco del monitoreo también se están realizando registros complementarios, tales como:

- Registros de actividad diaria, donde se reportan eventos climáticos relevantes como marejadas, varazones, lluvias, niebla, etc.
- Rendimientos finales de lo monitoreado en playa
- Fotografía mensual de un sector barreteado de huiro negro (reclutamiento y crecimiento).
- Para el recurso huiro palo, se está realizando un experimento de poda (invierno/verano), en la búsqueda de parámetros que permitan obtener pesos totales de las plantas extraídas.
- Para el caso de huiro negro, se espera determinar la disminución del diámetro de disco en función de la pérdida de humedad, (medidos en plantas de proceso).

Recomendación

Considerando que las algas pardas representan cerca del 70% de los desembarques de recursos bentónicos, aportando al país alrededor de US\$ 100 millones FOB al año, los miembros del CCTB sugieren firmemente a la administración, la necesidad de contar con un monitoreo permanente de algas pardas, el cual entregue herramientas al Comité Científico para desarrollar una mejor asesoría a los usuarios y a la administración pesquera en la toma de decisiones.

Se recomienda evaluar la posibilidad de que las empresas procesadoras de algas puedan aportar al financiamiento para dar continuidad al monitoreo que actualmente se está desarrollando.

4. Veda Extractiva para huiro palo, huiro negro y huiro flotador para las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta

Se provee a los miembros del CCTB, los antecedentes técnicos que sustentan la renovación de la veda extractiva para los recursos huiro negro, huiro palo y huiro flotador en el área geográfica comprendida entre la Región de Arica y Parinacota y Antofagasta. En la zona implicada, actualmente se encuentran vigentes 3 Planes de Manejo que son de carácter obligatorio con un compendio de medidas de administración entre ellas en las que destacan i) la veda extractiva anual para los 3 recursos; ii) un límite de extracción de hasta 3 t/mes por recolector para el recurso huiro negro de la Región de Tarapacá; iii) para el mismo recurso se establece un límite de extracción de hasta 5 t/mes por recolector en la Región de Antofagasta.

Actualmente, el recurso algas pardas se encuentra con veda extractiva hasta el 31 de Octubre de 2018 (D. Ex. N°824 de 2016). En la Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá y Región de Antofagasta, la recolección de alga varada es la única posibilidad de explotar estos recursos por parte de los agentes extractivos autorizados (RPA) y ser utilizados por las plantas de proceso y comercializadores, según los diferentes planes de manejo. Sin embargo, el monitoreo y fiscalización de la pesquería se encuentra en un escenario de difícil control.

Las medidas de manejo tales como: i) zonificación del plan de manejo, ii) nóminas de participación del plan de manejo, iii) criterio y límite de extracción, han complementado la veda extractiva, esto con el propósito de establecer de buena forma la ejecución de estos y consensuar los diversos intereses que confluyen en la utilización del recurso huiro en la zona norte del país esto con el fin de un mejor control de la pesquería y lograr el objetivo del plan.

Los miembros del CCTB señalan que en relación a las algas, hay que ser precavidos respecto de las características biológicas y ecológicas de estos recursos y en este sentido, se hace necesario hacer un manejo en la zona centro sur del país, de igual manera que en el norte, para lo cual se debería contar con una postura integral respecto del recurso alga a nivel nacional.

Por otro lado, en base a los antecedentes expuestos en el marco de los **resultados preliminares** del proyecto FIPA 2017-52¹ (detallado más adelante en punto 5 de esta acta), el que da cuenta de una población juvenilizada para el recurso huiro negro, siendo esto una posible consecuencia de la presión de extracción activa o comúnmente llamado barroteo, se hace necesario establecer

¹ FIPA 2017-52 "EVALUACIÓN DE BIOMASA Y ANÁLISIS DEL ESTADO DE EXPLOTACIÓN DE LAS PRADERAS NATURALES DE ALGAS PARDAS (HUIRO NEGRO, HUIRO PALO Y HUIRO FLOTADOR) EN LAS ÁREAS DE LIBRE ACCESO DE LA XV REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA, I REGIÓN DE TARAPACÁ Y II REGIÓN DE ANTOFAGASTA"

comunicaciones con el Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, con el fin de abordar la problemática de pesca ilegal que actualmente está afectando el norte del país, al igual que con los Comités de Manejo. El deterioro de la pradera de huiro negro es una evidencia de que se está transgrediendo las medidas de administración, en especial la veda extractiva.

Pronunciamiento²

En base a los antecedentes revisados y la información disponible, se recomienda:

- Mantener la restricción de acceso a las pesquerías de huiro negro, huiro palo y huiro flotador en el área marítima comprendida en las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta por un período de **6 años**, entre el 2018 y 2024 considerando las recomendaciones del **Informe Técnico N° 07 del CCTB, "Veda Extractiva para huiro palo, huiro negro y huiro flotador para las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta"**
- **Exceptuar de la veda extractiva** el recurso varado naturalmente (en playa de mar), autorizando la recolección manual de estas especies, a las AMERB que posean plan de manejo aprobado para los recursos involucrados, a las Reservas Marinas, Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos (AMCP-MU) y los Espacios Costeros Marinos de Pueblos Originarios (EMCPO), que tengan los recursos involucrados como especies principales dentro de su plan de manejo o de administración vigente.
- Mantener la veda extractiva en **todas sus categorías de extracción** en aquellos sectores que **no forman parte del plan de manejo** de algas pardas de la Región de Tarapacá y Antofagasta.

Adicionalmente, se recomienda implementar las siguientes acciones complementarias:

- **Prohibir el porte y uso de barreta** para la extracción activa de algas pardas en **las regiones de Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta**, fundando la medida en lo establecido en el Art 5° de la LGPA.
- Para efecto de fiscalización se recomienda que **a las plantas de proceso de algas los ejemplares lleguen enteros** (no picados), para verificar el tamaño del disco.

5. Resultados preliminares proyecto FIPA 2017-52 "Evaluación de biomasa y análisis del estado de explotación de las praderas naturales de algas pardas (huiro negro, huiro palo y huiro flotador) en las áreas de libre acceso de la Región de Arica y Parinacota, Región de Tarapacá y Región de Antofagasta.

² Cabe señalar que este pronunciamiento se emite luego de tomar conocimiento de los resultados preliminares del Proyecto FIPA citado previamente y que fue expuesto de acuerdo a lo señalado en el numeral 5 de esta Acta.

Con el propósito de que los miembros del CCTB dispongan de mayores antecedentes para la toma de decisiones, se presentan los resultados preliminares del proyecto FIPA 2017-52.

Se indica que entre la Región de Arica y Parinacota y Región de Antofagasta se concentra el 35% de los desembarques. En términos de actividad extractiva de algas pardas, en la Región de Arica y Parinacota hay una restricción total, en la Región Tarapacá la recolección es de hasta 2 t/pescador/mes y en la Región de Antofagasta la recolección es de hasta 5 t/pescador/mes. El estudio señala que existe evidencia de extracción intensa en todas las regiones.

A continuación se entrega información obtenida por especie.

Huiro negro (*Lessonia berteroana*)

La densidad promedio para huiro negro en todas las regiones estudiadas durante primavera verano correspondió a 20 ind/m², siendo éstas plantas pequeñas, con baja biomasa disponible (5-20 kg/m²) y diámetros de disco basal menores a 15 cm, observándose baja cantidad de individuos adultos (sobre 20 cm de diámetro disco).

Existe una fuerte presión de extracción de este recurso desde Camarones hasta Cifuncho, a pesar de que no está permitida la remoción activa, se logra evidenciar el barreteo.

Las poblaciones en un alto porcentaje son juveniles y una razón del porqué existe reclutamiento, es porque este recurso se encuentra reproductivo todo el año. Al respecto, un indicador del deterioro de una pradera es la presencia/ausencia del herbívoro marino especialista como lo es la *Scurria scurra*.

Se ha observado además, que las plantas juveniles realizan coalescencia, por lo que plantas aparentemente con discos de 20 cm, consideradas como adultas, podrían no estar reproductivas antes de su extracción.

Por otra parte, también es posible que algunos organismos con diámetros de discos menores a 20 cm se estén haciendo reproductivos como una respuesta a la alta presión extractiva, como una estrategia de supervivencia.

En términos comparativos la biomasa extraíble es mayor en las AMERB que en los sectores de libre acceso. En las áreas de libre acceso la biomasa extraíble es menor a 15 kg/m² en las regiones de Arica y Parinacota y Tarapacá, mientras que en la Región de Antofagasta es de 30 kg/m² presentando una distribución heterogénea.

Huiro palo (*Lessonia trabeculata*)

Para el huiro palo el escenario es distinto, se observan plantas de mayor tamaño, con densidades de 1-3 plantas/m², con una biomasa disponible, muy similar a la biomasa extraíble correspondiente a 60-80 kg/m². Las poblaciones son adultas con diámetros mayores a 20 cm, presentando altos porcentajes de plantas reproductivas.

Huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*)

El huiro flotador presenta una distribución fragmentada con pocas praderas en la Región de Arica y Parinacota y Región de Antofagasta.

De acuerdo a los datos recopilados por el investigador y a la experiencia adquirida, entre 1980 y el 2000 los pescadores solo recolectaban el alga varada, no obstante, a partir más o menos del 2004 lo que se extrae es casi en su totalidad barreteado. Por otro lado, también ha observado una importante disminución de la fauna acompañante asociada a estos recursos algales.

Plantea además, que situaciones observadas como la juvenilización, es preocupante, ya que es un indicador de ecosistemas altamente impactados por la presión de extracción, a pesar de las regulaciones, pero concordantes con la alta presión ejercida en términos de demanda de algas, desarrollada por parte de la demanda del mercado internacional, así como los altos niveles de desempleo en otras áreas que se traducen en mayor número de extractores.

De acuerdo al estudio realizado, en ninguna de las zonas estudiadas se encontraron varaderos naturales. Actualmente, en los sectores históricos de varado se encuentran algas varadas artificialmente, como resultado de la actividad nocturna de barroteo por parte de recolectores extranjeros y nacionales, que no permanecen mucho tiempo en dichos sectores, ya que son recolectadas.

Otro resultado preliminar del estudio, es que en términos comparativos en tiempo, el disco de huiro negro presenta una deshidratación más rápida que el huiro palo.

El investigador señala que observando a las algas solo desde el punto de vista de la conservación, éstas se pueden calificar como poblaciones altamente perturbadas. Plantea por ejemplo, que si se presentara un evento Niño similar al ocurrido en el 1997-1998, con los niveles de extracción que hoy se observan, sería factible predecir un colapso total de las praderas de algas pardas.

Finalmente, informa a los miembros que se encuentra trabajando con el antropólogo español Raúl Marquez de la Universidad de Barcelona, quien está realizando un estudio etnográfico a los actores de la pesquería de algas pardas en la Región de Coquimbo, esto con el propósito de obtener la percepción y el punto de vista de los pescadores frente a las medidas de administración pesqueras. Al respecto, el antropólogo se compromete a presentar los resultados de este estudio en una próxima sesión del CCTB.

6. Análisis de las Pesquerías de Algas pardas.

Miembros del CCTB, realizan un ejercicio de evaluación de las poblaciones de huiro negro (*Lessonia berteroana/L. spiacata*) en la Región de Atacama, enmarcado en el proyecto FIPA 2017-55: "Evaluación de la aplicación de metodologías de evaluación indirecta de stock de pesquerías bentónicas como insumo para el manejo pesquero", desarrollado por la Universidad Austral de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

En primera instancia se indagó en las fuentes de información disponibles, tomando como base los desembarques de libre acceso del Sernapesca en la Región de Atacama y la información de AMERB de la misma Región. Así mismo, se consultó el sitio web del Servicio Meteorológico de la Armada de Chile para obtener datos de marejadas en la región de estudio y el Atlas de Oleaje de Chile, disponible en el sitio web de información de oleaje de la Escuela de Ingeniería Civil Oceánica de la Universidad de Valparaíso.

Al respecto, para el análisis se utilizó la **Altura de Ola Significativa** (Hs) para evaluar impactos en la costa, el cual se define como la altura de ola promedio calculado con el tercio de olas más grandes en un estado de mar.

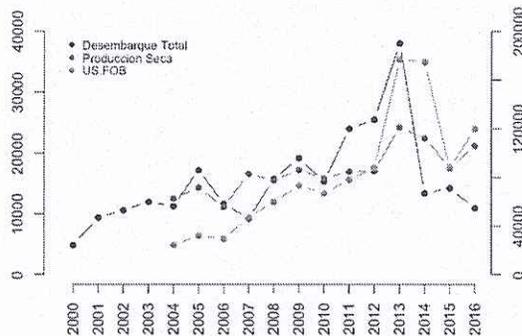
Se observó que desde 1980 a la fecha, en la Región de Atacama se ha registrado un incremento de 20 cm en el tamaño de ola.

Se observó una relación entre la frecuencia de ventos de Hs > 2,5 m y los desembarques, que explica alrededor de 25% de la tendencia. Aunque solo son resultados preliminares se aprecia una tendencia no lineal con una probable asíntota de los desembarques alrededor de 70,000 t con alta frecuencia de Hs > 2,5 m.

También se destaca que 2017 fue el año que registró mayor frecuencia de eventos de marejadas, coincidente con lo planteado con el Comité de Manejo de Algas Pardas de Atacama.

Se realizó una exploración de data mensual, desde el 2000 en adelante, considerando una frecuencia de altura de ola igual o mayor 2,5 m, versus desembarque de algas. Al respecto, no se encontró una señal entre la ola y el desembarque mensual.

Se presume que el aumento del precio FOB incide sobre el precio en Playa y se genera un incentivo para la extracción de alga (lo que puede ser utilizado como un indicador de esfuerzo), lo que se ve reflejado en la siguiente figura.



El estudio planteó como objetivo por un lado, implementar un modelo de dinámica de poblaciones de baja resolución, para fines de estimación de biomasa, puntos de referencia y diagnóstico, y por otra parte, explorar el desempeño de indicadores alternativos de abundancia y criterios para obtener series de alga barreteada.

Como antecedentes se utilizó la información disponible en estudio realizado en Canales *et al*, 2018, las series de desembarques por puerto en la Región de Atacama dato obtenido de Sernapesca, las densidades de evaluaciones directas del estudio realizado por la consultora CESSO, así como indicadores de esfuerzo y CPUE.

Respecto al barroteo y de acuerdo a los antecedentes, éste se puede representar en la siguiente figura:



Se utilizaron los siguientes índices de abundancia:

- El esfuerzo de pesca es proporcional con el precio de venta
- Los cambios en densidad son proporcionales a la población

El modelo de análisis correspondió al de dinámica de poblaciones Mangel *et al*, 2010; Canales *et al*, 2018).

La biomasa (B) en cualquier instante de tiempo (año) viene dada por $B_t = B_{t-1} - Y_{t-1} + G_t$
Donde Y es la cosecha efectiva y G la producción latente neta

$G = \text{Reclutas} - \text{Muertes naturales}$

$$G_t = \frac{\alpha * B_{t-1}}{\beta + B_{t-1}} - m * B_{t-1}$$

Se probó en distintos escenarios (Atacama, Caldera, Huasco, Chañaral), y los resultados son los siguientes:

- Con la disponibilidad de mejores índices de abundancia se pueden desarrollar aplicaciones del modelo adecuadas para el manejo de esta pesquería.
- Se deben establecer criterios consensuados sobre parámetros claves como es la resiliencia (h) y la mortalidad natural, dado que los resultados fueron muy sensibles particularmente al parámetro h.
- La condición de agotamiento de las algas parece ser próxima al 40%Bo o mayor, similar a la reportada por Canales *et al* (2018) quienes emplearon supuestos de alga barreteada más complejos y la percepción de pescadores.
- Se recomienda evaluar el desempeño del modelo con indicadores complementarios como por ejemplo, la relación que habría entre el alga varada teórica (m*B) y la altura promedio de las olas o índices de marejadas costeras.

7. Revisión de solicitud del Comité de Manejo de Algas Pardas de la Región de Atacama.

Se realizan la lectura y análisis de la solicitud formal del Comité de Manejo (C.M.) de algas pardas de la Región de Atacama, referida a que el CCTB evalúe la posibilidad de establecer una cuota de imprevistos de huiro negro ascendente a 10.000 toneladas de alga varada.

Al respecto, el CCTB señala que las intenciones del C.M. son buenas, sin embargo, hay resultados de proyectos que señalan que la población de huiro negro se encuentra juvenilizada, lo que sería un indicador de una población altamente impactada, por otra parte, indican que es necesario estandarizar y difundir lo que se entiende por marejada de acuerdo al SHOA.

Otro aspecto a tener en consideración es que las marejadas atípicas generan un daño a la pradera que no se ha cuantificado, y que se debiera considerar, por lo que en el futuro se debiera disminuir el barroteo y considerar un aumento de riesgo debido a eventuales marejadas al momento de establecer la cuota. De esta forma, las varazones de este año tendrán consecuencias para el año siguiente.

En relación a la cuota de imprevistos solicitada, se debe señalar que la figura como tal no es factible de aplicar para pesquerías bentónicas, dado que se deben definir a priori los criterios para la asignación de tal reserva (Art. 3º de la Ley General de Pesca y Acuicultura). Dado lo anterior, se

tendría que abordar el requerimiento como un aumento de cuota y por ende se necesitan antecedentes científicos actualizados que funden tal modificación, según lo establecido en la LGPA.

Considerando lo anterior, se propone que durante la próxima sesión, la consultora ECOS realice la presentación de los resultados preliminares del 1º informe de avance del proyecto FIP 2017-53 "Evaluación de biomasa y análisis del estado de explotación de las praderas naturales de algas pardas (*L. trabeculata*, *L. berteroana* y *Macrocystis pyrifera*) en las zonas de libre acceso de la III Región de Atacama y IV Región de Coquimbo".

Así mismo, se tratará de realizar un análisis del comportamiento de las marejadas en la Región de Atacama, el cual podría ser contrastado con las observaciones que se obtengan del proyecto de monitoreo de algas (desarrollado por IFOP) para ver si el efecto es real.

Finalmente, y según lo mencionado en la misma carta, se solicita al Sernapesca Dirección Regional Atacama el plan de fiscalización para la región que permita constatar que efectivamente el aumento corresponda a alga varada, así como antecedentes del desempeño de dicho plan a la fecha.

Pronunciamiento

El CCTB no se encuentra en condiciones de dar respuesta al requerimiento ya que debe considera que es necesario disponer de antecedentes complementarios para dicho análisis, por lo que pospone el pronunciamiento hasta la próxima sesión. Al respecto, se enviará una carta de respuesta al C.M. de algas pardas de la Región de Atacama, donde se dará la justificación de la postergación del pronunciamiento.

CIERRE

La sesión de trabajo finalizó a las 17:30 h, del día 02 de agosto de 2018.

FIRMAS

El Acta de esta reunión es suscrita por la Presidenta del Comité en representación de sus miembros, y la Secretaria, en representación de la Subsecretaria de Pesca y Acuicultura.



Chita Guisado Aránguiz
Presidenta CCTB



Mónica Catrillao Cáceres
Secretaria CCTB

Anexo 1

Recomendación Comité Científico Técnico Bentónico
Acerca de estudio de Áreas de Pesca de Erizo en la zona sur de la Región de Aysén del
Gral. Carlos Ibañez del Campo

Antecedentes

La pesquería del erizo *Loxechinus albus* que opera en las regiones de Los Lagos y Aysén, es una pesquería compartida entre estas dos regiones que opera en el contexto de una Plan de Manejo que fue promulgado en 2005 (Res. de Subpesca 540/2005) y que actualmente se encuentra en modificación para adaptarse las modificaciones de la Ley de Pesca (Ley 18.892, Art. 8, 9 y 10).

Esta pesquería representa poco más de la mitad de los desembarques chilenos y su explotación se intensificó desde finales de los años 1970s (Fig. 1) impulsada por los cambios en el modelo macroeconómico Chileno y el incentivo a las exportaciones.

En un contexto mundial, Chile es principal productor de erizos (Fig. 2) cuyos desembarques han tendido a la baja desde un máximo de alrededor de 64 mil toneladas en los años 1990s. Este patrón es coincidente con lo que se observó en las principales pesquerías mundiales (Fig. 2).

El análisis de la pesquería ha considerado una división espacial en 12 zonas (Molinet *et al* 2011), 1 a 6 en la región de Los Lagos y 7 a 12 en la región de Aysén (Fig. 3). Entre 1996 y 2010 se observó una aparente rotación, aunque con mayor aporte de los polígonos 2, 4, 6 (en la región de Los Lagos), 7, 8 y 12 en la Región de Aysén (Fig. 3), lo que más o menos se mantiene en año 2016 (Fig. 4). En los polígonos 8 y 12 de la región se opera principalmente en faenas de pesca, por lo que las procedencias de pesca representan más bien el punto donde la flota extractora entrega a la embarcación acarreadora y no necesariamente el punto de referencia del banco.

Los trabajos realizados por Zuleta *et al* (2008, FIPA 2003-13), FIPA 2003-13) y Barahona *et al.* (2017), indican que la flota se desplaza hasta unas 2 horas de navegación desde el punto de faena, lo que implica que recorren unas 15 a 20 millas alrededor.

Las evaluaciones indirectas del stock para la Región de Los Lagos y Región de Aysén del Gral. Carlos Ibañez del Campo realizadas desde 2012 (Roa-Ureta *et al.*, 2015) y desde 2014 (Canales *et al.*, 2014), sugieren que las poblaciones de la Región de Los Lagos estarían en una condición de sobreexplotación, mientras que la Región de Aysén tendría una condición más saludable y se estima que estaría sosteniendo la pesquería.

Por otro lado, la red de estaciones fijas de subpoblaciones de erizos implementada como parte del Seguimiento Bentónico de Instituto del Fomento Pesquero (Barahona *et al.* 2017), confirma que existe una situación de deterioro de las subpoblaciones que se muestrean en la Región de Los Lagos, comparado con lo que se observa en la Región de Aysén. Esto representado en mayores densidades y una estructura de tallas que incluye ejemplares > 70 mm de diámetro de testa en mayor proporción en la Región de Aysén.

Roa-Ureta (2016) propuso que la eficiencia de la pesquería implica que ésta es capaz de remover todo el excedente productivo que se genera anualmente, lo que se ve reflejado en las distribuciones de tamaño obtenidas desde la pesquería versus las distribuciones de tamaño obtenidas de la Red de Estaciones Fijas, las cuales tienden a ser complementarias.

Considerando estos antecedentes tanto el Grupo Técnico Asesor de la pesquería del erizo en la Región de Los Lagos y Región de Aysén del Gral. Carlos Ibañez del Campo (GTA-erizos) como el Comité Científico Bentónico, han sugerido a la ex Comisión de Manejo la necesidad de propender al manejo espacial de la pesquería, al menos administrando cuotas para la X Región Norte, X Región Sur y Región de Aysén.

Sin embargo, la comisión siempre optó por manejar la cuota de manera global, esto implica que la cuota de la Región de Los Lagos y la Zona Contigua (flota de la Región de Los Lagos operando en las zonas permitidas de la Región de Aysén) y que representa 72% de la cuota, puede ser sacada de la zona contigua y/o de la Región de Los Lagos. Esto también refleja los problemas de control de acceso que existe en esta pesquería, lo que ha promovido este modelo de explotación.

Por esta razón se estima que la recuperación de las poblaciones de la Región de Los Lagos puede ser al menos más lenta y que son los bancos de la Región de Aysén los que sostienen los desembarques de la pesquería actualmente.

Recomendación

La evidencia disponible, que se desprende de varios estudios realizados entre la Región de Los Lagos y Región de Aysén y el Seguimiento Bentónico del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), sugieren que la pesquería del erizo *L. albus*, se sostiene principalmente de las procedencias de pesca ubicadas al sur del área de estudio, principalmente de los polígonos 7, 8 y 12. Los indicadores de la tendencia poblacional de las estaciones de la Región de Los Lagos (polígonos 2, 4, 5 y 6 principalmente) sugieren que en esta zona la eficiencia de la flota es capaz de extraer todo el excedente productivo.

Desde el Seguimiento Bentónico de IFOP, se estima que 20 a 40% de la cuota proviene del polígono 12 cada año, lo que implica que esta zona está incorporada a la pesquería.

En este sentido una exploración y/o evaluación directa del polígono 12 sólo serviría para evaluar el estado de esa área específica, lo que sin una referencia de lo que ocurre en los demás polígonos podría ser difícilmente interpretable (ya que las evaluaciones indirectas incluyen al menos toda la Región de Aysén).

Se sugiere avanzar hacia un manejo espacial de la zona de pesca de la Región de Los Lagos y Región de Aysén, aplicando medidas de manejo *ad hoc* para la X Región Norte, X Región Sur, XI Región norte (por definir) y XI Región sur (por definir).

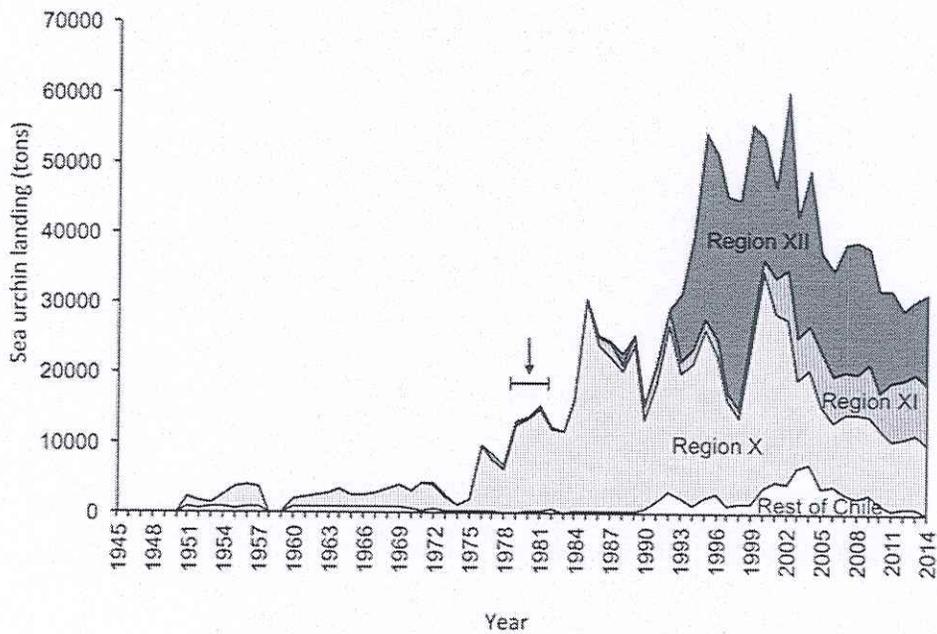


Figura 1: Desembarque histórico de erizos en Chile

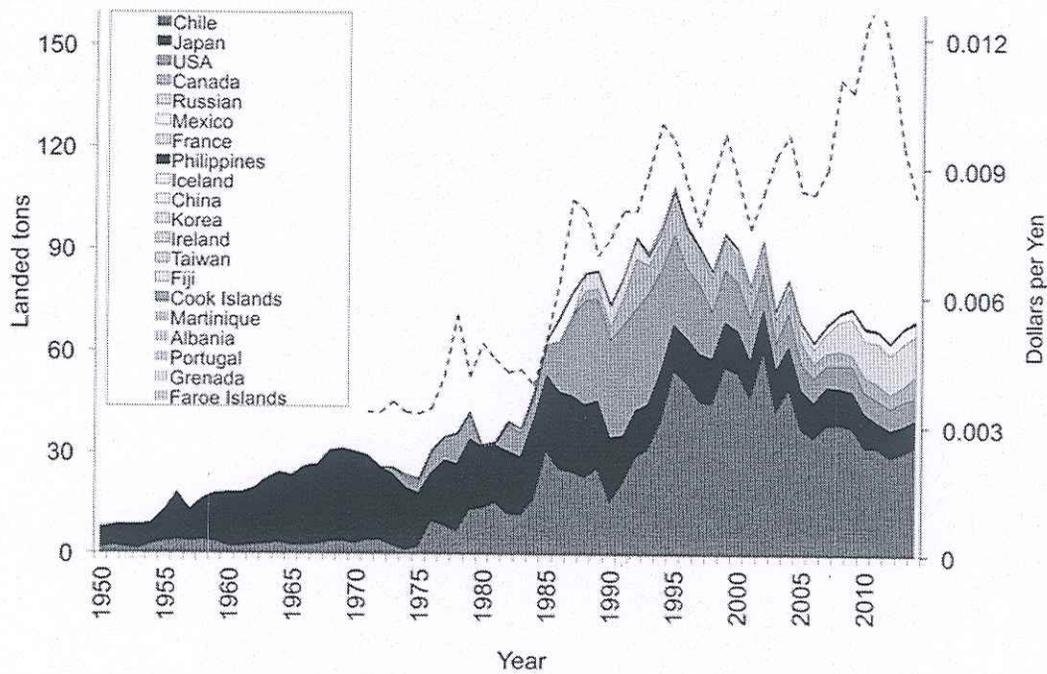
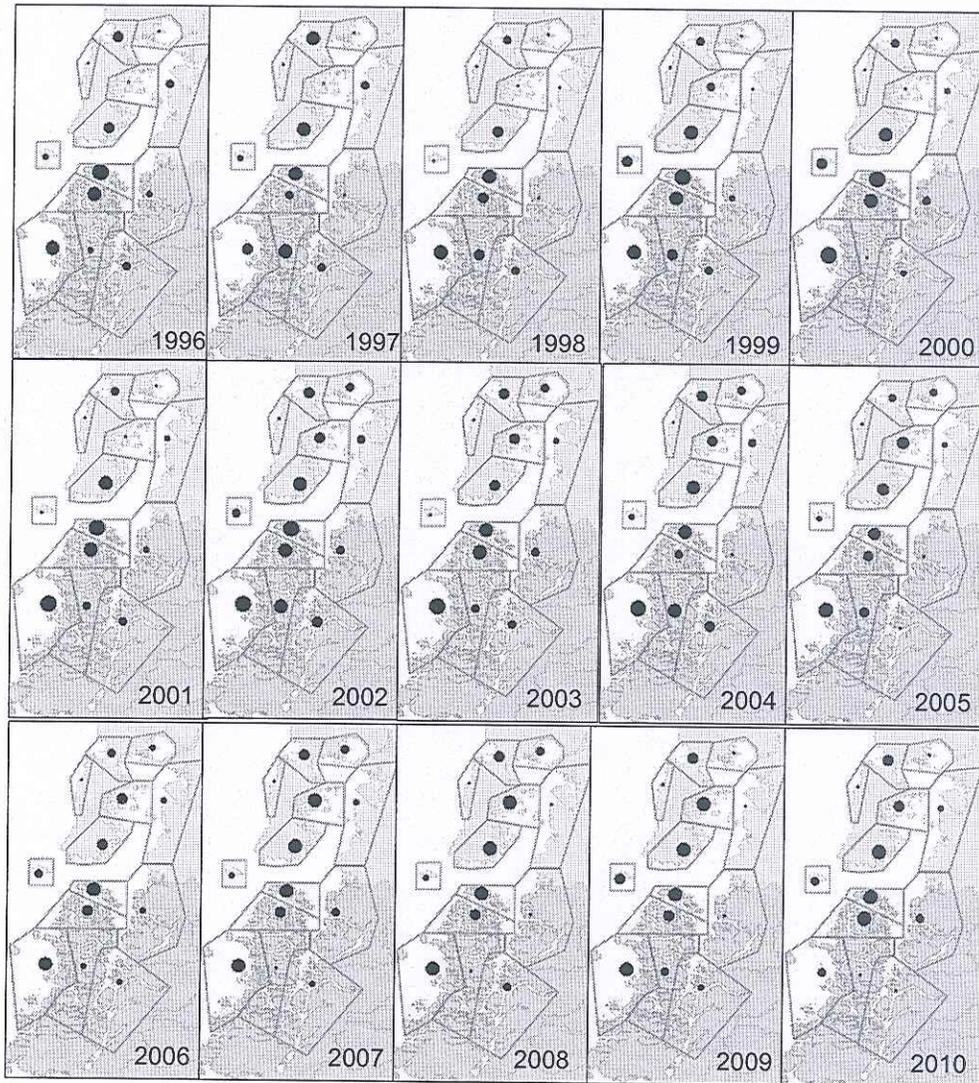


Figura 2. Desembarque mundial de erizos y su precio (relación Yen japonés y US\$). Modificado de Botsford *et al.* (2004)



Toneladas de erizos muestreados



nte

Figura 3 Distribución espacial de los desembarques de erizos muestreados entre 1996 y 2010 en el Programa de Seguimiento Bentónicos de Instituto de Fomento Pesquero (IFOP).

Desembarque de erizo, Monitoreo IFOP 2016

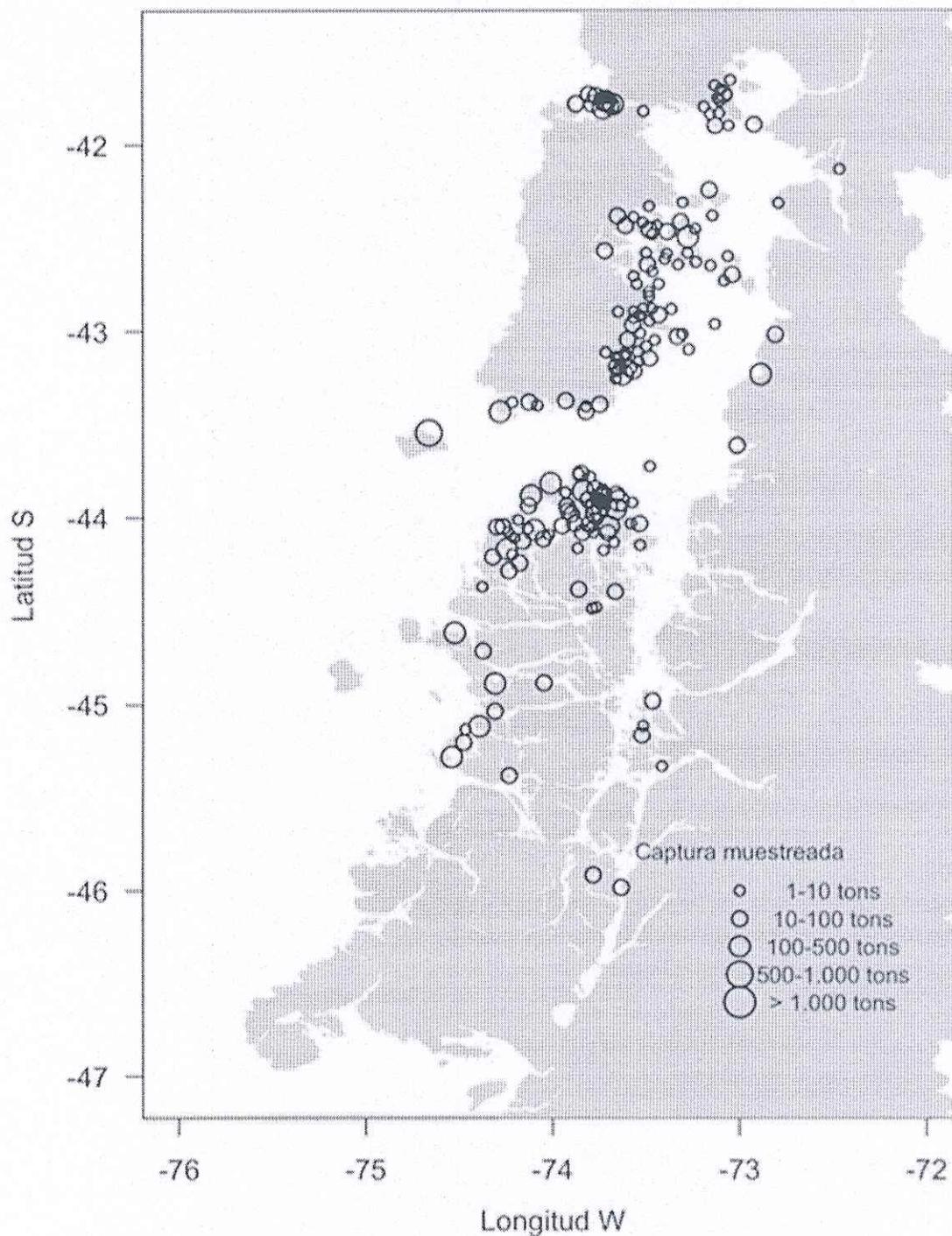


Figura 4 Distribución de las procedencias de pesca de acuerdo al monitoreo bentónico del Instituto de Fomento Pesquero (IFOP)

Referencias

- Barahona, N., Araya, P., Muñoz, G., Vicencio, C., Olgúin, A., Mardones, M., Subiabre, D., Techeira, C., Hurtado, C., 2017. Programa de Seguimiento de las Pesquerías Bentónicas, 2017, in: Instituto de Fomento Pesquero (Ed.). Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, p. 378.
- Botsford, L.W., Campbell, A., Miller, R., 2004. Biological reference points in the management of North American sea urchin fisheries. *Can. J. Fish. Aqua. Sci.* 61, 1325-1337.
- Canales, C., Cavieres, J., Barahona, N., Araya, P., Techeira, C., Molinet, C., Venegas, A., 2014. Análisis de los cambios de abundancia de la población de Erizo (*Loxechinus albus*) en la X y XI regiones. Instituto de Fomento Pesquero, Valparaíso, p. 64.
- Roa-Ureta, R.H., 2016. Size-dependent mortality rate profiles. *J. Theor. Biol.* 402, 107-116.
- Roa-Ureta, R.H., Molinet, C., Barahona, N., Araya, P., 2015. Hierarchical statistical framework to combine generalized depletion models and biomass dynamic models in the stock assessment of the Chilean sea urchin (*Loxechinus albus*) fishery. *Fish. Res.* 171.
- Zuleta, A., Molinet, C., Rubilar, P.S., Rosales, S., Gili, R., Ariz, L., Barahona, N., Young, Z., Ernst, B., Orensanz, J.M., Parma, A., Nilsson, M., 2008. Bases biológicas para la rotación de áreas del recurso erizo, Fase II, FIP 2003-13. Subsecretaría de Pesca, Valparaíso, pp. 1-293.

Anexo 2

Respuesta a carta de Comité de Manejo de Algas Pardas de la Región de Atacama

Antecedentes:

Basados en información disponible de proyectos, los miembros del Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB), realizaron un análisis elementos que pueden ser importante para el manejo de las poblaciones de huiro negro (*Lessonia berteroana/L. spicata*) en la Región de Atacama. Gran parte del análisis se basó en el trabajo del proyecto FIPA 2017-55: EVALUACIÓN DE LA APLICACIÓN DE METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN INDIRECTA DE STOCK DE PESQUERÍAS BENTÓNICAS COMO INSUMO PARA EL MANEJO PESQUERO, desarrollado por la Universidad Austral de Chile y la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso.

Para el análisis, las fuentes de información disponibles fueron los desembarques del Sernapesca concentrados en la Región de Atacama y la información de AMERB de la misma región. Así mismo se consultó el Atlas de Oleaje de Chile, disponible en el sitio web de información de oleaje de la Escuela de Ingeniería Civil Oceánica de la Universidad de Valparaíso.

Para estudiar la relación entre el Oleaje y su efecto sobre los desembarques (usado como indicador indirecto de varazones) se utilizó la **Altura de Ola Significativa** (Hs) para evaluar impactos en la costa, el cual se define como la altura de ola promedio calculado con el tercio de olas más grandes en un estado de mar.

Se observó que desde 1980 a la fecha, en la Región de Atacama se ha registrado un incremento de 20 cm en el tamaño de ola.

Se observó una relación entre la frecuencia de eventos de Hs > 2.5 m y los desembarques, que explica alrededor de 25% de la tendencia (Figura 1 y 2B). También se destaca que 2017 fue el año que registró mayor frecuencia de eventos de marejadas, coincidente con lo planteado por el Comité de Manejo de Algas Pardas de Atacama.

Aunque solo son resultados preliminares, se aprecia una tendencia no lineal con una probable asíntota de los desembarques alrededor de 70,000 t con alta frecuencia de Hs > 2.5 m (Figura 2A y B).

La información mensual, desde el 2000 en adelante, considerando una frecuencia de altura de ola igual o mayor 2,5 m, versus desembarque de algas no muestra una señal significativa, ya que se observa mucha variabilidad en esa escala temporal.

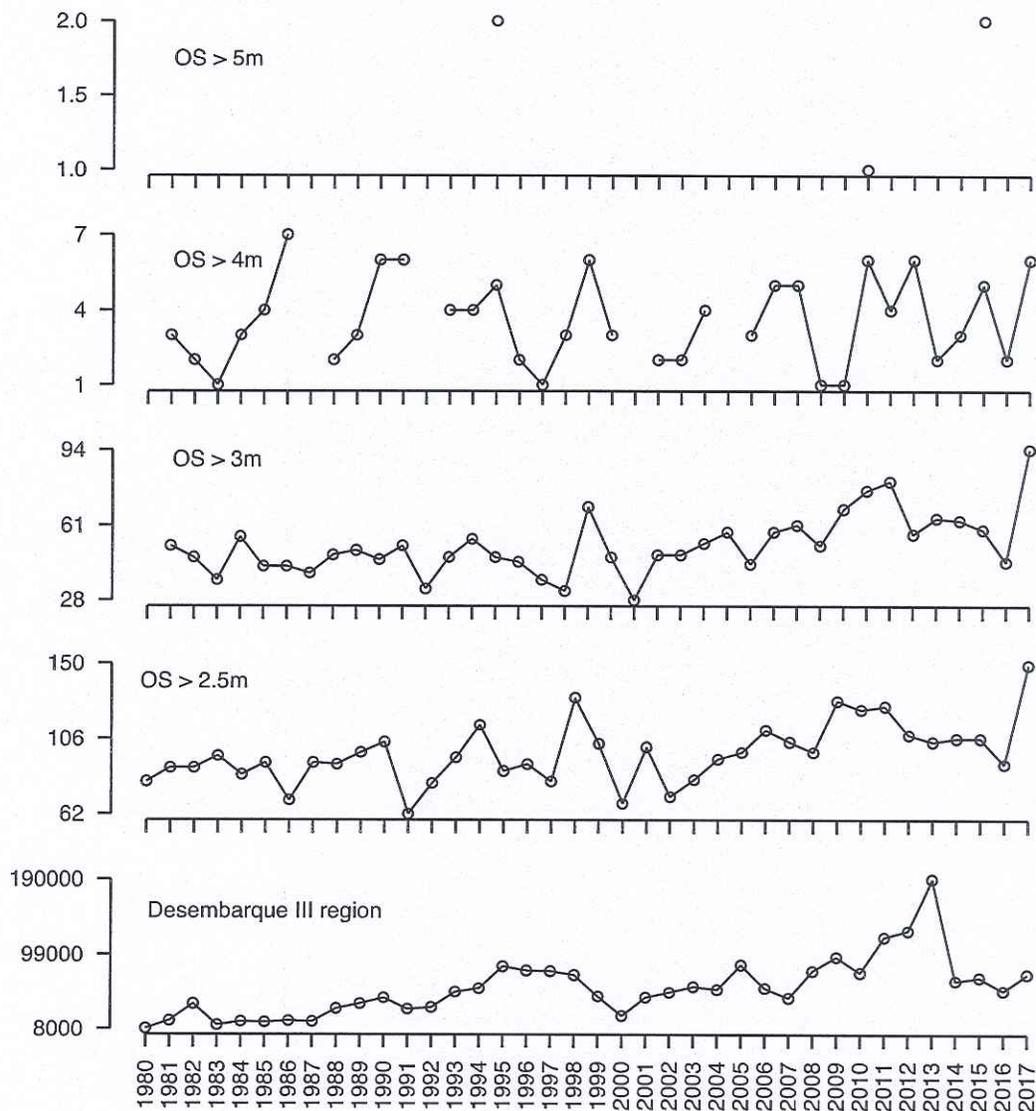


Figura 1 Frecuencia anual de Olas Significativas (OS) para la zona de Caldera entre 1980 y 2017 con datos obtenidos del Atlas de Oleaje de Chile (<http://www.oleaje.uv.cl>) para OS > 5 m, > 4 m, > 3 m y > 2.5 m. En la figura del fondo se muestra el desembarque de Huiro Negro para el mismo periodo.

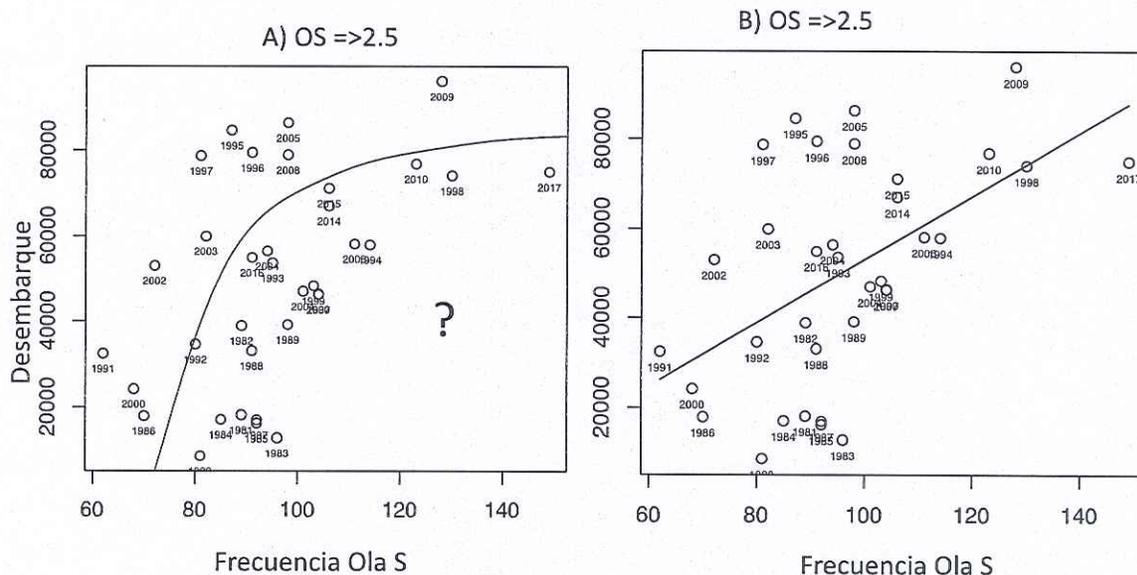


Figura 2. Análisis preliminar de la relación entre la frecuencia de Ola Significativa > 2.5 m y los desembarques de Huiro Negro (en toneladas) entre 1980 y 2017, removiendo los años 2011, 2012 y 2013. A) ajuste no lineal en evaluación, B) ajuste lineal ($R^2= 24\%$, $p=0.0012$). Números bajo los círculos (observaciones) muestran el año de la observación.

Se presume que el aumento del precio FOB incide sobre el precio en Playa y se genera un incentivo para la extracción de alga (lo que puede ser utilizado como un indicador de esfuerzo), lo que se ve reflejado en la Figura 3.

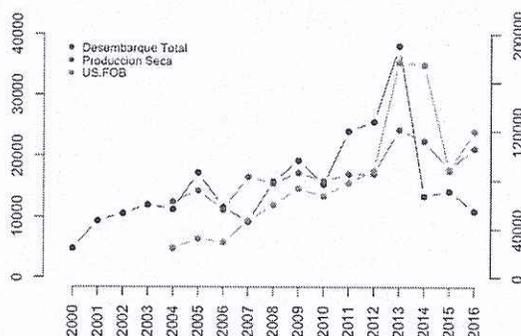


Figura 3: Desembarque total de huiro negro (Sernapesca), valor FOB (IFOP), y producción seca, en la Región de Atacama.

En el FIPA 2017-55, se busca evaluar la implementación de un modelo de dinámica de poblaciones de baja resolución para fines de estimación de biomasa, basado en puntos de referencia y diagnóstico, además de indicadores alternativos de abundancia y criterios para obtener series de alga barreteada, dada la precariedad de la información disponible.

Como antecedentes se utilizó la publicación de Canales *et al*, (2018), las series de desembarques por puerto en la Región de Atacama del Sernapesca, las densidades de evaluaciones directas de CESSO, y las densidades de ESBAS de AMERB que indicaban alrededor de 4-5 plantas/ m².

Los resultados preliminares muestran que durante 2011 y 2013 se produjo un incremento del esfuerzo y por lo tanto de la explotación que resultó en desembarques de hasta 190.000 t en el período y se sugiere que en ese período se habría producido mayor presión de barroteo.

Hay resultados de proyectos que señalan que la población de huiro negro, se encuentra juvenilizada, lo que sería un indicador de una población altamente impactada

8. Análisis de solicitud del Comité de Manejo de Algas Pardas de la Región de Atacama.

Respecto a la carta enviada por el CM de algas pardas de la Región de Atacama, en la que se expone principalmente i) La voluntad del CM de disminuir paulatinamente el barroteo, ii) Tender hacia un manejo espacial por provincias, iii) Difundir buenas prácticas hacia una pesquería sustentable, iv) Su compromiso con apoyar y mantener un programa de monitoreo y v) Se solicita que el CCTB evalúe la posibilidad de establecer una cuota de imprevistos de huiro negro ascendente a 10.000 toneladas de alga varada. Al respecto este comité considera:

- 1) Que está de acuerdo con lo planteado por el CM en el sentido de eliminar paulatinamente el barroteo, tender hacia un mayor control del esfuerzo, tender hacia un manejo espacial por provincias y promover las buenas prácticas en esta pesquería.
- 2) Compartimos la preocupación por mantener un sistema de monitoreo, que este año desarrolla IFOP, en el formato de un proyecto que estimamos debe transformarse en un programa.
- 3) producidas por efectos de marejadas, **no es factible de aplicar para pesquerías bentónicas**, dado que se deben definir a priori los criterios para la asignación de tal reserva (Art. 3° de la Ley General de Pesca y Acuicultura). En el futuro se podría analizar y evaluar el establecimiento de una cuota de imprevistos por varazones de huiro negro producidas por efectos de marejadas, aunque para la aplicación de dicha medida debe existir un pronunciamiento jurídico y administrativo de la Subpesca referente a esto, para que la medida no se transforme en un aumento de cuota a todo evento. Al respecto, la cuota de imprevistos podría activarse en el futuro si:
 - i. Se establece la existencia de marejadas con Ola Significativa $\geq 2,5$ m, de acuerdo al pronóstico del Atlas de Oleaje de Chile que elabora la Universidad de Valparaíso y verificado en la página de Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada de Chile (<http://www.oleaje.uv.cl>) (y que está disponible).

- ii. Se compromete la fiscalización y/o control de la extracción realizada.
- 4) Se debe considerar que el aumento de marejadas también afecta la mortalidad natural en la pradera, por lo que debería considerarse por ejemplo disminuir el barroteo para la temporada siguiente, proporcionalmente al exceso de alga varada o alguna otra medida que mitigue el potencial deterioro de la pradera.
- 5) Dado lo anterior, ante la imposibilidad de otorgar una cuota de improviso, el CCTB **tendrá que abordar el requerimiento como un aumento de cuota y por ende, se necesitan antecedentes científicos actualizados que funden tal modificación, según lo establecido en la LGPA.** Al respecto, este Comité Científico acuerda los siguientes puntos a ser abordados para analizar dicha solicitud:
- I. Se solicitará a la consultora ECOS que realice la presentación de los resultados preliminares del 1º informe de avance del proyecto FIP 2017-53 "Evaluación de biomasa y análisis del estado de explotación de las praderas naturales de algas pardas (*L. trabeculata*, *L. berteroana* y *Macrocystis pyrifera*) en las zonas de libre acceso de la III Región de Atacama y IV Región de Coquimbo",
 - II. Se tratará de realizar un análisis del comportamiento de las marejadas en la Región de Atacama durante el 2018, el cual podría ser contrastado con las observaciones que se obtengan del proyecto de monitoreo de algas (desarrollado por IFOP) para ver si el efecto es real, y
 - III. Se solicitará al Sernapesca Dirección Regional Atacama la presentación del plan de fiscalización para la Región que permita tener una aproximación de que el desembarque proviene de recolección de alga varada en playa de mar y no de alga extraída o barroteada en forma activa, así como también se le solicitarán antecedentes del desempeño de dicho plan a la fecha.