



**REGISTRO DE DOCUMENTO EXTERNO N° : 04121/2024
VALPÁRAISO, 29/07/2024 17:38:21**

**A: MONICA JIMENA CATRILAO CACERES
PROFESIONAL
UNIDAD DE RECURSOS BENTONICOS**

**DE: ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO**

Mediante el presente, remito a usted antecedentes que se indican:

- SE ADJUNTA ACTA N° 2-2024
- INFORME TECNICO 02-2024 Veda Extractiva para los Recursos Huiro Negro, Huiro Palo y Huiro Flotador Region Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta
- INFORME TECNICO 03-2024 Renovación Veda Extractiva para los Recurso Huiro Palo Region Atacama
- INFORME TECNICO 04-2024 Renovación Veda Extractiva para los Recurso Huiro Negro Region Coquimbo
- INFORME TECNICO 05-2024 Veda Extractiva para los Recurso Huiro Flotador Region de Magallanes y la Antartica Chilena

Ingresado en plataforma CEROPAPEL con el N° 9136-2024 de expediente.
Saluda atentamente a Ud.,

CECILIA MARGOT ARRIAGADA INOSTROZA
ADMINISTRATIVO
UNIDAD DE OFICINA DE PARTES Y ARCHIVO

DATOS DOCUMENTO EXTERNO

FECHA DOCUMENTO: 29/07/2024

NÚMERO DOCUMENTO: 02

EMITIDO POR: SE ADJUNTA ACTA N° 2-2024 / INFORME TECNICO 02-03-04-05 COMITE CIENTIFICO
TECNICO DE RECURSOS BENTONICOS (CCTB)

CIUDAD: VALPÁRAISO

TIPO DE DOCUMENTO EXTERNO: ACTAS

COMITÉ CIENTÍFICO TÉCNICO BENTÓNICO

INFORME TÉCNICO CCT-BENTÓNICO N°04/2024

NOMBRE: RENOVACIÓN DE LA VEDA EXTRACTIVA DE LOS RECURSOS HUIRO NEGRO (*Lessonia berteroana/spicata*) y HUIRO FLOTADOR (*Macrocystis pyrifera*) y HUIRO PALO (*Lessonia trabeculata*) EN AREAS DE LIBRE ACCESO (ALA) DE LA REGION DE COQUIMBO.

1. OBJETIVO

Analizar los antecedentes técnicos que permitan renovar la veda extractiva para los recursos huiro negro (*Lessonia berteroana/spicata*), huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) y huiro palo (*Lessonia trabeculata*) en la Región de Coquimbo.

2. ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes legales

La **Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA)**, establece en su numeral 47) la definición de *veda*, entendiéndose por esta, como *un acto administrativo que prohíbe capturar, cazar, extraer, segar o recolectar una o más especies hidrobiológicas en un área y por un periodo determinado*. La veda podrá tener distintos fines, diferenciándose tres tipos de veda: biológica, extractiva y extraordinaria.

Respecto a la *veda extractiva*, conforme a la LGPA, se define como *la prohibición establecida por motivos de conservación u ordenamiento*. En este contexto, se solicita renovar la veda extractiva de huiro negro (*Lessonia berteroana/spicata*), huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) y huiro palo (*Lessonia trabeculata*) en el área marítima de la Región de Coquimbo durante el período que abarca entre el 2025 al 2030, inclusive. Previó al informe que debe ser emitido por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPA), se debe considerar lo siguiente (Ley General de Pesca y Acuicultura "LGPA", art. N°3 letra a):

- ✓ La veda extractiva por especie o por sexo en un área determinada sólo se podrá establecer inicialmente por un período de hasta dos años.
- ✓ En caso de renovación de la misma, se establecerá por el período que determine el Comité Científico respectivo.
- ✓ Entonces, debe contar con un Informe Técnico emitido por el Comité Científico Técnico Bentónico correspondiente.

2.2 Antecedentes bio-pesqueros algas pardas.

Las algas pardas chilenas son explotadas para la producción de alginatos, y en menor grado para alimento directo. Esta actividad económica se desarrolla a través de una compleja cadena productiva de alto impacto social y bajo valor agregado, focalizada en el norte de Chile. En la última década, los niveles de explotación se aproximaron a las 450.000 t secas anuales, generando casi US\$ 25 millones. Las algas pardas también tienen importancia social porque los algueros, pescadores artesanales y sus familias dependen parcial o totalmente de estos recursos. Más aún, la actividad de recolección o cosecha en algunos lugares es realizada por un grupo social caracterizado por extrema pobreza y marginalidad.

La pesquería de algas pardas chilenas ha sido una pesquería bentónica muy particular porque históricamente se sustenta de la recolección de la mortalidad natural de las poblaciones. La biomasa destinada a la industria del alginato es secada, enfardada y vendida a comerciantes intermediarios en playa, que las llevan a plantas picadoras y procesadoras ubicadas principalmente entre la II y V regiones (UNAP, 2010).

En la pesquería de algas pardas se reconoce un stock diferenciado en una población natural y en una fracción de alga varada. Uno asociado a la población (standing stock) y otro al varado (que corresponde a parte de la mortalidad natural); los cuales están relacionados entre sí, en función de la dinámica de productividad poblacional del recurso (González *et al.*, 2002). Los aspectos biológicos y ecológicos (*i.e.*, taxonomía, distribución, crecimiento, morfología, reclutamiento, reproducción, stock, mortalidad, estructura de tallas, relación longitud-peso, talla y edad crítica, evaluación indirecta, evaluación directa, medioambiente, oceanografía), así como pesqueros (*i.e.*, desembarque, esfuerzo de pesca, rendimiento de pesca) de huiro negro y huiro flotador fueron resumidos en varios informes técnicos de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (*i.e.*, N°120/2013; N°55/2014).

No obstante lo anterior, es importante señalar que, recientemente, un análisis morfológico y molecular demostró que el huiro negro es un recurso compuesto por dos especies crípticas, morfológicamente similares; donde las poblaciones distribuidas al norte de Coquimbo (30°S) corresponden a *Lessonia berteriana*, y las ubicadas al sur de esta latitud corresponden a *Lessonia spicata* (Suhr) Santelices (González *et al.*, 2012). En cambio, estudios genéticos poblacionales indican que el huiro flotador es una sola especie compuesta por dos ecomorfos denominados *Macrocystis pyrifera* y *Macrocystis integrifolia*, aunque el nombre válido es *M. pyrifera* (Macaya y Zuccarello, 2010).

En este contexto, las algas pardas tienen importancia ecológica porque constituyen hábitat y refugio para la reproducción, el asentamiento larval y reclutamiento de varias especies de invertebrados y peces. En ambientes marinos costeros del norte de Chile los huiros actúan como especies fundacionales e ingenieras de ecosistemas, constituyendo focos de alta diversidad biológica, que alberga además otras especies de importancia económica y social (*e.g.*, lapas, loco, erizos, peces) (Vásquez *et al.*, 2010).

Debido al nivel de extracción del recurso algas pardas, y a fin de alcanzar un ordenamiento de esta pesquería para la zona norte (entre regiones de AyP y Coquimbo), se han establecido regulaciones específicas e instancias de participación público-privada orientadas hacia un co-manejo sustentable. Este proceso permitió la elaboración de Planes de Manejo para el recurso algas pardas (i.e., huiro negro, huiro palo, huiro flotador) fundamentados en bases científico/técnicas. Destacan las acciones de ordenamiento para las áreas de libre acceso a la pesca, a través de la regulación de acceso de nuevos usuarios a la pesquería - cierre temporal del Registro Pesquero Artesanal y las estrategias de explotación basadas en cuotas de capturas, vedas extractivas, talla mínima, y criterios de remoción de acuerdo a las características de cada especie de alga parda.

2.3 Medidas de administración del Plan de Manejo de algas pardas, Región de Coquimbo.

Actualmente, el Comité de Manejo de algas pardas de la Región de Coquimbo (previamente conocido como “mesa público-privada” en el período 2012-2014) administra un plan de manejo que considera diferentes medidas de administración pesquera, entre las que destacan: el registro pesquero artesanal cerrado, una cuota anual de captura, límite de extracción para embarcaciones y una veda extractiva.

El D.Ex. N° 1175/22.12.2015 establece una veda extractiva para huiro negro y huiro flotador durante el año 2016; mientras que, el D.Ex. N°1112/26.12.2016 renovó esta veda para los años 2017 y 2018. En este período (2016-2018), la veda extractiva para algas pardas en la Región de Coquimbo fue estival, abarcando los meses de enero y febrero. La especificación de la veda indica la prohibición del barroteo o remoción activa y el segado, pero permite la recolección del varado a través de una cuota. Posteriormente, el D.Ex. N°543/27.12.2018 se renueva por segunda vez la veda extractiva para el recurso huiro negro y huiro flotador, en el área marítima de la Región de Coquimbo. En el caso del huiro negro, se aumentaron los meses de veda, pasando de dos a nueve meses en el año calendario, siendo implementada durante los meses de enero, febrero, abril, mayo, junio, julio, agosto, octubre y noviembre para el periodo 2019 a 2024, inclusive. Respecto al huiro flotador, se aumentaron los meses de veda, pasando de dos a doce meses en el año calendario, estableciéndose una veda extractiva anual (enero-diciembre) para el periodo 2019 a 2024, inclusive.

Para el huiro palo, el D.Ex. N° 29/26.06.2020, estableció una veda extractiva en el área marítima de la Región de Coquimbo, durante los meses de junio y julio de los años 2020 y 2021, inclusive. Posteriormente, el D.Ex. N°21/19.05.22 estableció la primera renovación de la veda extractiva para el recurso huiro palo, en la Región de Coquimbo, durante los meses de junio y julio desde el año 2022 hasta el año 2024, inclusive.

a. Huiro negro:

Actualmente, los meses de extracción directa de huiro negro, que corresponden a marzo, septiembre y diciembre de cada año, fueron escogidos por el sector pesquero artesanal argumentando aspectos sociales y económicos, que fueron apoyados por todo el Comité de Manejo (Tabla 1).

En un taller Interinstitucional entre Sernapesca y SUBPESCA (9-10 de mayo de 2018, Valparaíso), se recomendó que la extracción directa (barreteo) de algas pardas en el norte de Chile debe disminuir paulatinamente. Esta moción desde la administración pesquera fue presentada, bien acogida y aceptada por el Comité de Manejo.

Complementariamente, de manera reiterada, el Comité Científico Técnico Bentónico también ha discutido la eliminación de la remoción activa de plantas de huiro negro. El varado permitido para la recolección no queda exento de la cuota de captura del ítem varado, por ende, es un varado con límites.

Tabla 1. Meses de veda extractiva durante el período 2016 al 2024, inclusive, para huiro negro según decreto correspondiente.

Recurso	D.EX.	Periodo	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Huiro negro	N° 1175/22.12.2015	2016												
	N° 1112/26.12.2016	2017-2018												
	N°543/27.12.2018	2019-2024												

Rojo: periodo de veda; verde: periodo sin veda.

b. Huiro flotador:

Históricamente, el sector pesquero artesanal ha indicado que la extracción de huiro flotador en la Región de Coquimbo, solo se realiza mediante recolección del varado en playa, sin realizar segado. Por esta razón, el CM solicitó dejar el varado para huiro flotador, manteniendo la recolección de varado con límites de extracción. Al menos hasta que no se cuente con un plan que permita validar el método de extracción. Acuerdo tomado también en taller interinstitucional. Inicialmente la veda extractiva fue estival, pero actualmente es anual, considerando todos los meses del año (Tabla 2).

Tabla 2. Meses de veda extractiva durante el período 2016 al 2024, inclusive, para huiro flotador según decreto correspondiente.

Recurso	D.EX.	Periodo	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Huiro flotador	N° 1175/22.12.2015	2016												
	N° 1112/26.12.2016	2017-2018												
	N°543/27.12.2018	2019-2024												

Rojo: periodo de veda; verde: periodo sin veda.

c. Huiro palo:

Entre el 2014 y 2019, la extracción de huiro palo estuvo regulada por cuota; pero desde el año 2020 se estableció una veda extractiva para los meses de junio y julio, que fue renovada desde el año 2022 hasta el año 2024, inclusive (Tabla 3).

Tabla 3. Meses de veda extractiva durante el período 2016 al 2024, inclusive, para huiro palo según decreto correspondiente.

Recurso	D.EX.	Periodo	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Huiro palo	N°29/26.06.2020	2020-2021	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde
	N°21/19.05.2022	2022-2024	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde

Rojo: periodo de veda; verde: periodo sin veda.

2.4 Análisis de los antecedentes técnicos disponibles para justificar el periodo de veda de algas pardas en la Región de Coquimbo.

En la pesquería de algas pardas en la macrozona norte (desde Arica y Parinacota hasta Coquimbo), las evaluaciones directas han observado una persistencia de los procesos de juvenalización de las poblaciones de huiro negro relacionado con la extracción directa y permanente que ha generado poblaciones constituidas por reclutas y juveniles (Vásquez, 2018, CESSO 2014, ECOS 2014, IFOP 2023).

De acuerdo a ECOS (2014) e IFOP (2023), el largo de las frondas de las plantas es gravitante en el proceso de varado, debido a que mientras más grandes sean las plantas mayores es la probabilidad de desprendimiento de estas. En el estudio realizado por ECOS (2014), se observó que en la localidad de Palo Colorado (provincia del Choapa), no se practicó el barroteo durante el período de estudio de manera que la estructura poblacional de huiro negro basado en los diámetros de los discos de adhesión presentó una proporción entre reclutas, juveniles y plantas adultas aptas para la cosecha (> 20 cm de diámetro del disco de adhesión). Estos antecedentes sugieren prohibir la extracción directa (barroteo) durante períodos extensos del año. Además, este mismo estudio sugiere que una fracción importante de la biomasa desembarcada de huiro negro y huiro palo en la Región de Coquimbo proviene de varaderos o de algas varadas a lo largo de la costa.

La biomasa del recurso huiro flotador es preferentemente recolectado varada y su destino es fraccionado para la industria de secado y para los centros de cultivo de abalones (IFOP 2018).

En relación a las capturas, se ha observado una marcada estacionalidad para algas pardas con máximo hacia la época estival y mínimos hacia la época invernal (Figura 1A). Además, del total de la captura de algas pardas en la Región de Coquimbo, cerca del 14% de la captura corresponde a huiro flotador, mientras que el 32% a huiro palo y el 54% a huiro negro, respectivamente. Esta proporción anual de la captura por especie de alga parda se ha mantenido relativamente estable durante el período 2017-2023 (Figura 1B).

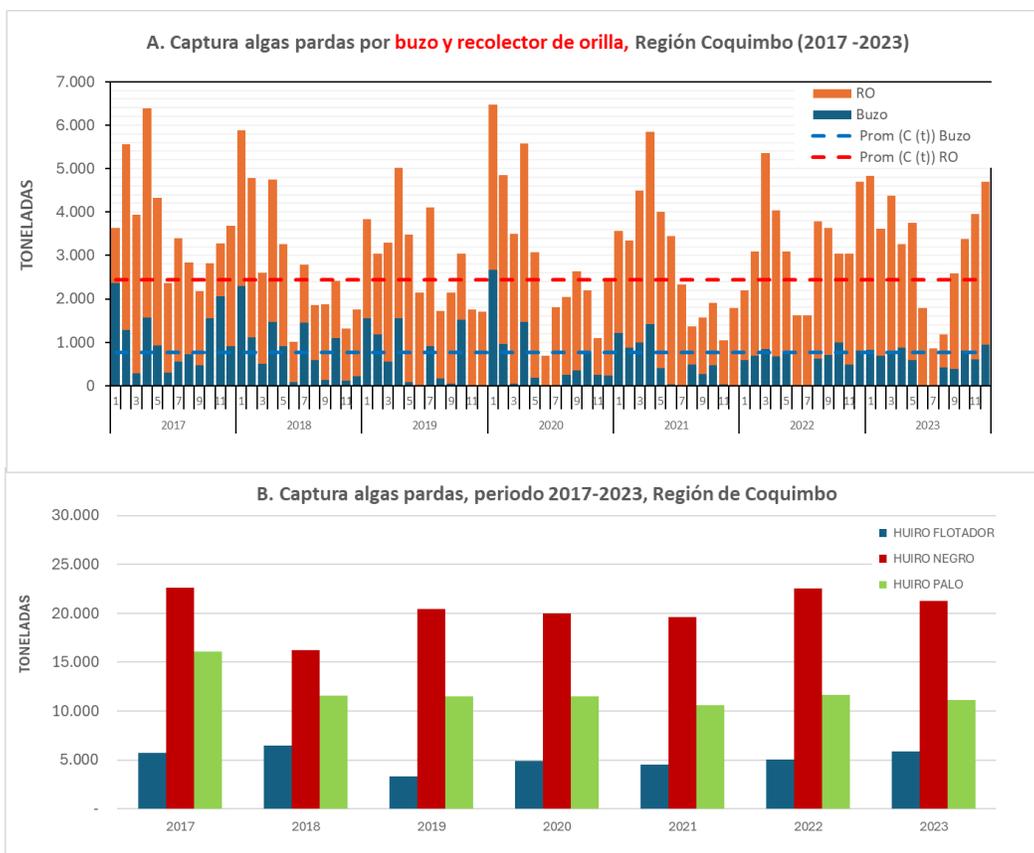


Figura 1. Captura de algas pardas por buzo y recolector de orilla en la Región de Coquimbo en el periodo 2017-2023 (A). Captura de algas pardas por recurso (i.e., huiro palo, huiro negro, huiro flotador) en el periodo 2017-2023 en la Región de Coquimbo (B).

2.5 Antecedentes del Comité de Manejo de Algas Pardas de Coquimbo.

El Comité de Manejo de algas pardas de Coquimbo decide modificar una de las medidas de su Plan de Manejo para mejorar la conservación de los recursos algas pardas. En este contexto, se sugiere mantener el periodo de veda en 9 meses para el huiro negro, una veda total anual para el huiro flotador y una veda de dos meses de para huiro palo. Una acción complementaria del Plan de Manejo solicitada por el Comité de Manejo fue dejar el varado de algas pardas de libre acceso a la pesquería. Sin embargo, la Unidad Técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura ha insistido en que se debe mantener la cuota, distribuyendo de una forma adecuada dicha cuota.

En acta de la sesión N°2 del Comité de Manejo, realizada el 26 junio 2024, el CM acordó renovar la veda extractiva de los recursos huiro negro (*Lessonia berteroa/spicata*), huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) y huiro palo (*Lessonia trabeculata*), sujeto al Plan de Manejo de algas pardas de la Región de Coquimbo para el periodo 2025-2030, inclusive, en los siguientes meses del año calendario:

- **Huiro negro:** enero, febrero, abril, mayo, junio, julio, agosto, octubre y noviembre (Todos los meses del año calendario, exceptuando de la veda marzo, septiembre y diciembre) (Tabla 4).
- **Huiro flotador:** Todos los meses del año calendario (desde enero hasta diciembre) (Tabla 4).
- **Huiro palo:** en los meses de junio y julio de cada año calendario (Tabla 4).

Tabla 4. Propuesta del CM para los meses de veda extractiva por especie de alga parda para el período 2025-2030, inclusive.

Recurso	Periodo	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Huiro negro	2025-2030	Rojo	Rojo	Verde	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Verde	Rojo	Rojo	Verde
Recurso	Periodo	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Huiro flotador	2025-2030	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo	Rojo
Recurso	Periodo	Ene	feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Huiro palo	2025-2030	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde	Rojo	Rojo	Verde	Verde	Verde	Verde	Verde

Rojo: periodo de veda; verde: periodo sin veda.

2.6. Alcances de la medida.

- ✓ Prohíbe la remoción directa de estos recursos (barroteo y/o segado), así como su comercialización, transporte, procesamiento, elaboración, transformación y almacenamiento del mencionado recurso y de los productos derivados de este.
- ✓ Aplica en sectores de libre acceso donde la pesquería se encuentra sometido al Plan de Manejo del recurso algas pardas de la Región de Coquimbo, aprobado por R. Ex. N°2673/2013 y sus modificaciones.
- ✓ En periodos de veda extractiva, sólo se permite la recolección de alga varada dispuesta en playa de mar desde sectores de libre acceso.
- ✓ Exceptúa la remoción directa realizada en AMERB, AMCP MU, ECMPO, que tienen su propio plan de manejo o administración vigente.

3. RECOMENDACIÓN

Con el propósito de implementar los acuerdos que se establecen en el marco del Plan de Manejo de la Región de Coquimbo, para los recursos algas pardas (i.e., huiro negro, huiro palo, huiro flotador) mediante la aplicación de acciones que aseguren su conservación y uso sustentable de la pesquería, se recomienda:

- Establecer una veda extractiva, en el litoral marítimo de la Región de Coquimbo, para el recurso huiro negro (*Lessonia berteroana/spicata*), durante los meses de enero, febrero, abril, mayo, junio, julio, agosto, octubre y noviembre desde el año 2025 al año 2030, inclusive (6 años).
- Establecer una veda extractiva, en el litoral marítimo de la Región de Coquimbo, para el recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*), durante los meses de junio y julio desde el año 2025 hasta el año 2030, inclusive (6 años).
- Establecer una veda extractiva anual (entre enero y diciembre), en el litoral marítimo de la Región de Coquimbo, para el recurso huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) desde el año 2025 hasta el año 2030, inclusive (6 años).

Para lo anterior, considerar los siguientes alcances de la medida:

- ✓ Prohíbe la remoción directa de estos recursos (barroteo y/o segado), así como su comercialización, transporte, procesamiento, elaboración, transformación y almacenamiento del mencionado recurso y de los productos derivados de este.
- ✓ Aplica en sectores de libre acceso donde la pesquería se encuentra sometido al Plan de Manejo del recurso algas pardas de la Región de Coquimbo, aprobado por R. Ex. N°2673/2013 y sus modificaciones.
- ✓ En periodos de veda extractiva, sólo se permite la recolección de alga varada dispuesta en playa de mar desde sectores de libre acceso.
- ✓ Exceptúa la remoción directa realizada en AMERB, AMCP MU, ECMPO, que tienen su propio plan de manejo o administración vigente.

4. PRONUNCIAMIENTO CCT-B

Considerando que es pertinente determinar períodos continuos en que no se remuevan algas con el fin de que estas crezcan y aumente la población adulta, aprovechando la resiliencia de huiro negro (Canales, 2018) y huiro palo (IFOP 2023), así como el rápido crecimiento de huiro flotador (Westermeier *et al.* 2014).

Asimismo, en base a la información bio-pesquera disponible, el CCTB **recomienda renovar la veda extractiva en el área marítima de la Región de Coquimbo, para los recursos huiro negro, huiro palo y huiro flotador por un periodo de 6 años, entre el 2025 y 2030, inclusive, para los siguientes meses:**

- **Huiro negro:** enero, febrero, abril, mayo, junio, julio, agosto, octubre y noviembre de cada año calendario.
- **Huiro palo:** junio y julio de cada año calendario.
- **Huiro flotador:** enero, febrero, marzo, abril, mayo, junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre, de cada año calendario.

Para lo anterior,

Exceptuar de la veda extractiva, el recurso varado naturalmente en playa de mar, autorizando su recolección manual. Así como, su comercialización, transporte, procesamiento, elaboración, transformación y almacenamiento, y de los productos derivados de esta especie.

Exceptuar de la veda extractiva de las algas pardas a las Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), las Reservas Marinas, los Espacios Marinos Costeros de Pueblos Originarios (EMCPO), y las Áreas Marinas Costeras Protegidas de Múltiples Usos AMCP-MU.

En resumen, considerando los aspectos biológicos, ecológicos y pesqueros de las algas pardas y con el objetivo de dar cumplimiento a lo establecido por el Plan de Manejo de la Región de Coquimbo, y las disposiciones de la Ley General de Pesca y Acuicultura, este Comité Científico Técnico recomienda la renovación de los períodos de veda extractiva en los periodos solicitados para el recurso huiro negro, huiro palo y huiro flotador en la Región de Coquimbo.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIMAR. 2017. Evaluación directa de macroalgas /impacto de la extracción sobre la comunidad bentónica, IV región". Informe final Proyecto FIPA 2014-18.

Araya P., Barahona N., Olgún A., Fuentes J. y C. Vicencio. 2018. Monitoreo piloto de algas pardas en las Regiones de Atacama y Coquimbo. Informe final. Convenio de desempeño IFOP - Ministerio de Economía. 71 pp + anexos.

Canales, C. M., Hurtado, C., & Techeira, C. 2018. Implementing a model for data-poor fisheries based on steepness of the stock-recruitment relationship, natural mortality and local perception of population depletion. The case of the kelp *Lessonia berteroana* on coasts of north-central Chile. Fisheries Research, 198: 31-42.

CESSO. 2014. Seguimiento biológico pesquero y evaluación económica, como insumo para Plan de Manejo de la Pesquería de Algas Pardas III Región, 2013-2014. Proyecto 2013-107-DAP-28.

ECOS. 2014. Seguimiento biológico pesquero y evaluación económica, como insumo para Plan de Manejo de la Pesquería de Algas Pardas IV Región, 2013-2014. Proyecto 2013-107-DAP-28.

ECOS. 2018. "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 Atacama y Coquimbo. Presentación de resultados preliminares. FIPA 2017-53

González, A., J. Beltrán, L. Hiriart, V. Flores, B. de Reviers, J.A. Correa & B. Santelices. 2012. Identification of cryptic species in the *Lessonia nigrescens* complex (Phaeophyceae, Laminariales). J. Phycol., 48(5): 1153-1165.

González, J., C. Tapia, A. Wilson, J. Garrido y M. Avila. 2002. Estrategias de explotación sustentable de algas pardas en la zona norte de Chile. Informe Técnico FIP, FIP/IT 2000-19.

IFOP 2023. Propuesta de diseño e implementación de un plan de monitoreo del estado y de la actividad extractiva de las algas pardas en el área marítima de la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo. FIPA N° 2020-34. Informe Final.

Macaya, E. y Zuccarello, C. 2010. DNA Barcoding and genetic divergence in the Kelp *Macrocystis* (Laminariales). Journal of Phycology 46(4), 736-742.

UNAP (Universidad Arturo Prat). 2012. Programa de manejo, cultivo y repoblamiento para las algas pardas en la región de Tarapacá. Informe de Final. Proyecto FIC Regional.

Vásquez, J.A., N. Piaget, F. Tala, J.M.A. Vega, A. Bodini, S. Morales, L. Jorquera, C. Sáez, y P. Muñoz. 2010. Evaluación de la biomasa de praderas naturales y prospección de potenciales lugares de repoblamiento de algas pardas en la costa de la XV, I y II regiones. Informe Final Proyecto FIP 2008-38.

Westermeier, R., Murúa, P., Patiño, D. J., Muñoz, L., & Müller, D. G. 2014. Giant kelp (*Macrocystis*) fishery in Atacama (Northern Chile): biological basis for management of the *integrifolia* morph. *Journal of applied phycology*, 26, 1071-1079.