



**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° 03/2024

NOMBRE: RENOVACIÓN DE VEDA EXTRACTIVA DEL RECURSO HUIRO PALO (*Lessonia trabeculata*) EN ÁREA MARÍTIMA DE LIBRE ACCESO DE LA REGIÓN DE ATACAMA, AÑO 2024.

1. OBJETIVO

Analizar los antecedentes técnicos para la renovación de la veda extractiva para el recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*) en el área marítima de libre acceso en el marco del Plan de Manejo de algas pardas de la Región de Atacama.

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 palo (*Lessonia trabeculata*) en el área marítima de libre acceso en la Región de Atacama durante el período que abarca los meses de octubre, noviembre y diciembre de cada año calendario, entre el 2025 y 2028, inclusive. Previo 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 Biológicos y Reproductivos.

El huiro palo *Lessonia trabeculata*, es una especie endémica de las costas del Pacífico este del hemisferio sur, y se distribuye entre los 14° y 40°S (Benavente & Aguirre 1994, Hoffmann & Santelices 1997). Las plantas de *Lessonia trabeculata* habitan ambientes submareales rocosos expuestos y

semiexpuestos al oleaje, desde el intermareal hasta los 30 m de profundidad, formando huirales submarinos interrumpidos sólo por la presencia de fondos blandos (Camus *et al.* 1991, Vásquez *et al.* 2005).

Lessonia trabeculata, es un alga de fondo de color café ("bottom kelp", *sensu* Vásquez 1992). Las plantas adultas pueden tener formas arbustivas o arborescentes y alcanzar un tamaño que oscila entre 2 y 3 m de largo (Camus & Ojeda 1992, Vega *et al.* 2005). La estructura morfológica de la planta incluye un disco de adhesión irregular compuesto por hapterios fusionados, del cual emergen estipes que se ramifican dicotómicamente en laminas formando las frondas (Hoffman & Santelices 1997). Las láminas son planas, anchas, lisas y de forma lanceolada con márgenes lisos y a veces denticulados (Villouta & Santelices 1986). En las láminas es donde se desarrollan las estructuras reproductivas denominadas "soros" (Figura 1).

El ciclo de vida de *Lessonia trabeculata* es diplo-haplóntico heteromórfico, o sea alterna generaciones de una fase microscópica (i.e., gametofitos haploides) con una fase macroscópica (i.e., esporofitos diploides). Así, el esporofito (2N) de *Lessonia trabeculata* corresponde a la planta visible y de interés económico, mientras que el gametofito (N) está reducido a filamentos microscópicos (Figura 1). Los soros se disponen en bandas longitudinales mediales en ambas caras de las láminas de las frondas del esporofito (Figura 1). En cultivo, las esporas se asientan y germinan en 24 horas, formando gametofitos sexualmente maduros a los 15 días (Edding *et al.* 1994, Hoffman & Santelices 1997, Tala *et al.* 2004, Vásquez *et al.* 2008).

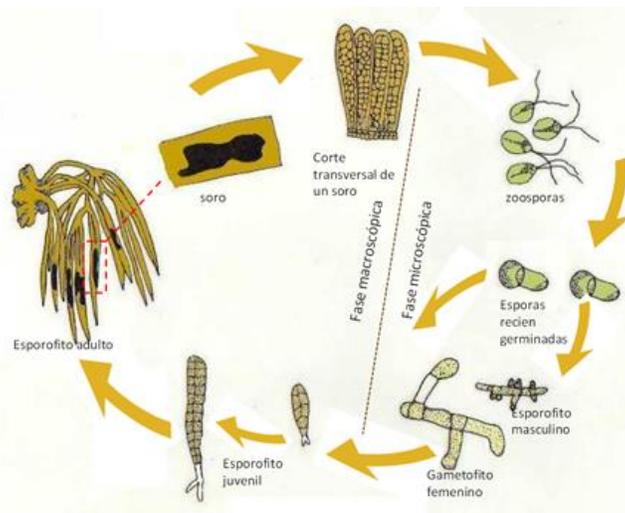


Figura 1. Ciclo de vida de *Lessonia trabeculata* (esquema obtenido desde www.macroalgasdelosur.cl).

Los esporofitos de *Lessonia trabeculata* producen los soros, generalmente, en la parte media y basal de la fronda, distinguibles a simple vista en forma de bandas longitudinales en ambas superficies de las láminas (Villouta & Santelices 1986, Hoffman & Santelices 1997). Los soros maduros en las láminas de las frondas están presentes durante todo el ciclo anual, con un mayor porcentaje de frondas reproductivamente maduras en primavera, en plantas que miden sobre un metro de longitud (Edding &

Tala 2003, Vásquez *et al.* 2008, Gaymer *et al.* 2010, Ávila 2012). En este contexto, se ha propuesto que el huero palo en el norte de Chile alcanzan el 50% de la madurez de la población cuando las plantas tienen un tamaño de 14 cm de diámetro basal del disco y una longitud total de 140 cm (UNAP 2017).

Para el norte de Chile, también se ha observado un crecimiento estacional de las frondas de *Lessonia trabeculata*, con un aumento hacia primavera y una disminución hacia otoño, con procesos de erosión de tejido distal de las frondas, y con una productividad neta significativa en primavera (Tala & Edding, 2007). Se ha sugerido que los patrones estacionales de reproducción y crecimiento de huero palo pueden variar interanualmente dependiendo de la manifestación y de la intensidad de eventos El Niño o La Niña (Vega *et al.* 2005, Gaymer *et al.* 2010).

En las regiones de Coquimbo y Atacama, las poblaciones de *Lessonia trabeculata* presentan soros en las láminas de las frondas durante todo el año; sin embargo, se ha observado que el éxito de la fase microscópica de *Lessonia trabeculata* parece depender de las condiciones ambientales locales donde se ubican los huirales, y de sus variaciones estacionales (Tala *et al.* 2004, Vásquez *et al.* 2008). En cambio, las características morfológicas y reproductivas de las plantas de *Lessonia trabeculata* presentaron un máximo en primavera-verano, mientras que la reproducción fue máxima en otoño y mínima en invierno (Tala *et al.* 2004, Vásquez *et al.* 2008).

2.3 Área de aplicación de la veda extractiva y método de extracción.

El área de aplicación de la veda extractiva corresponde al área marítima de libre acceso de la Región de Atacama. El área del Plan de Manejo está constituida por tres zonas de operación con sus respectivas nóminas de operación (Figura 2).

En Atacama, el huero palo es extraído mediante buceo semiautónomo en botes artesanales, utilizando exclusivamente la técnica del "barroteo", desprendiendo el alga del sustrato con una herramienta similar a un "chuzo" aplanado en uno de sus extremos (Araya *et al.*, 2018, ECOS 2020, FIPA 2023). Después de la extracción, en el bote, se realiza un proceso de poda o deshoje a la planta barroteada que representa una pérdida de peso que oscila entre el 20 y 30% (Araya *et al.* 2018, FIPA 2023).

En general, los rendimientos del peso húmedo en el desembarque cuando se consideran las plantas con hojas del recurso huero palo se mantienen por debajo del 20%. En cambio, el peso húmedo utilizando el factor de conversión usado por SERNAPESCA (D.S. N°3602/18.08.2017), fluctúa en torno al 20%, mientras que los rendimientos del peso de ingreso a planta de proceso (plantas podadas sin hojas) superaron el 20% (Araya *et al.* 2018, IFOP 2023).



Figura 2. Área de aplicación de la veda extractiva para huiro palo *Lessonia trabeculata* en la Región de Atacama, dividida por zonas de operación.

2.4 Medidas de administración del Plan de Manejo de algas pardas en la Región de Atacama.

Cuota. El Comité de Manejo de Algas Pardas de Atacama, en acuerdo con el CCTB, propuso como medida de manejo distribuir la cuota de captura de huiro palo (*Lessonia trabeculata*) para el año 2024, temporalmente, por trimestre (Tabla 1). Durante el primer, segundo y tercer trimestre se estableció una cuota sólo barreteada (B) y sólo varado (V). En este contexto, también se propuso una separación de la cuota anual de 14.413 (incluye 15 t de pesca de investigación), en 58% Barreteado (B=8.336 t) y 42% Varado (V=6.068 t) (RES. EX. 00017/04.01.2024). Además, de acuerdo al Plan de Manejo, se propone una veda extractiva enfocada al alga barreteada en el cuarto trimestre, dejando disponible sólo el alga varada (Tabla 1).

Tabla 1. Distribución de la cuota de huiro palo *Lessonia trabeculata* en la región de Atacama, año 2024.

Distribución cuota anual de captura (t) de huiro palo 2024							
Trimestre	1er trimestre		2do trimestre		3er trimestre	4to trimestre	14.413 ¹
Ítem Cuota	B	V	B	V	B	V	
Mes	Enero - Marzo		Abril - Junio		Julio - Septiembre		

¹Exceptúa cuota de investigación (15 t).

Límite de extracción. De acuerdo a la Res. Ex. N° 1700/30.07.2020 y en el marco del Plan de Manejo de algas pardas de la Región de Atacama, se estableció el Límite de Extracción Diario (LED) de huiro palo por embarcación artesanal de 2,26 t/día/bote. Tanto para el desembarque de embarcaciones como de RO, se les aplica un factor de conversión, según el estado de humedad de equivalencia al desembarque, conforme la R.EX N°3.602/2017 del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura. Para el caso de embarcaciones, considerando el límite de extracción diario, la aplicación del factor de conversión sería como se señala en Tabla 2.

Tabla 2. Límite de extracción, factor de conversión de los estados de humedad, y equivalencia (desembarque) de huiro palo (*Lessonia trabeculata*) en el caso de embarcaciones (buzo).

LIMITE DE EXTRACCION (LE) BOTES			
LE	ESTADO	EQUIVALENCIA (Res.Ex.3602/2017)	t A DESEMBARCAR
2,26	HUMEDO	1,13	2,00
	SEMI-HUMEDO	1,75	1,29
	SEMISECO	2,7	0,84
	SECO	3,58	0,63

Veda extractiva (huiro palo). El Comité de Manejo de Atacama también ha dirigido sus acciones a disminuir paulatinamente la extracción directa (barroteo) de huiro palo, por ejemplo, implementando una veda en el cuarto trimestre del año, durante los meses octubre, noviembre y diciembre (Tabla 3). La primera veda extractiva fue implementada por dos años (2020-2021) en el año 2020, de acuerdo a DEXE202000079/01.10.2020; mientras que, la primera renovación de la veda fue implementada en el (2022-2024; DEXE202200127/30.09.2022). Esta medida de manejo propende a la conservación del recurso y los ecosistemas asociados, controlando la explotación de la pradera y resguardando los procesos de recuperación de la biomasa disponible. Sin embargo, se requiere un monitoreo permanente de las poblaciones de huiro palo para validar empíricamente estas observaciones. No obstante, en diciembre del año 2023, se suspendió la veda extractiva de huiro palo por 15 días corridos hasta el 31 de diciembre de 2023 (DTO. EX: 47/06.12.2023), las capturas efectuadas en este periodo fueron imputados a los saldos remanentes (978 t de huiro palo) de la cuota anual de captura autorizada para el 2023 (DEXE 202200176/28.12.2022).

Tabla 3. Calendario de veda para huiro palo en la Región de Atacama. (V=Varado; B=Extracción; rojo corresponde a periodo en veda y se prohíbe el barroteo, solo recolección de varado; mientras que en verde corresponde a periodo sin veda; permite recolección y barroteo).

DEXE202000079/01.10.2020 y DEXE202200127/30.09.2022												
Trimestre	1er trimestre			2do trimestre			3er trimestre			4to trimestre		
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
Tipo de extracción	V + B			V + B			V + B			V		

Captura. El desembarque histórico indica que las algas pardas (i.e., huiro negro, huiro palo, huiro flotador), constituye la principal pesquería de algas del norte de Chile (SERNAPESCA 2023). El mayor desembarque histórico de algas pardas por región se observa en la Región de Atacama, junto con las regiones de Coquimbo y Antofagasta (Araya *et al.* 2018, IFOP 2023).

Durante el período 2020–2023, el desembarque de huiro palo en la Región de Atacama muestra registros máximos en el primer mes de cada trimestre, aunque con variabilidad entre años (Figura 3). En este contexto, la primera veda para el recurso huiro palo en la historia de la pesquería de algas pardas fue aplicada en los meses de octubre, noviembre y diciembre, cuando se prohíbe el barroteo sobre el recurso (Figura 3). No obstante, a solicitud del CM, el CCTB recomienda suspender por un plazo de 15 días corridos, en diciembre de 2023 la vigencia del DEXE 202200127, con la finalidad de extraer únicamente los saldos no capturados del recurso *Lessonia trabeculata* en la Región de Atacama (DTO. EX: 47/06.12.2023), autorizándose extraer por buceo un total de 942 t de huiro palo en diciembre por buceo (Figura 3).

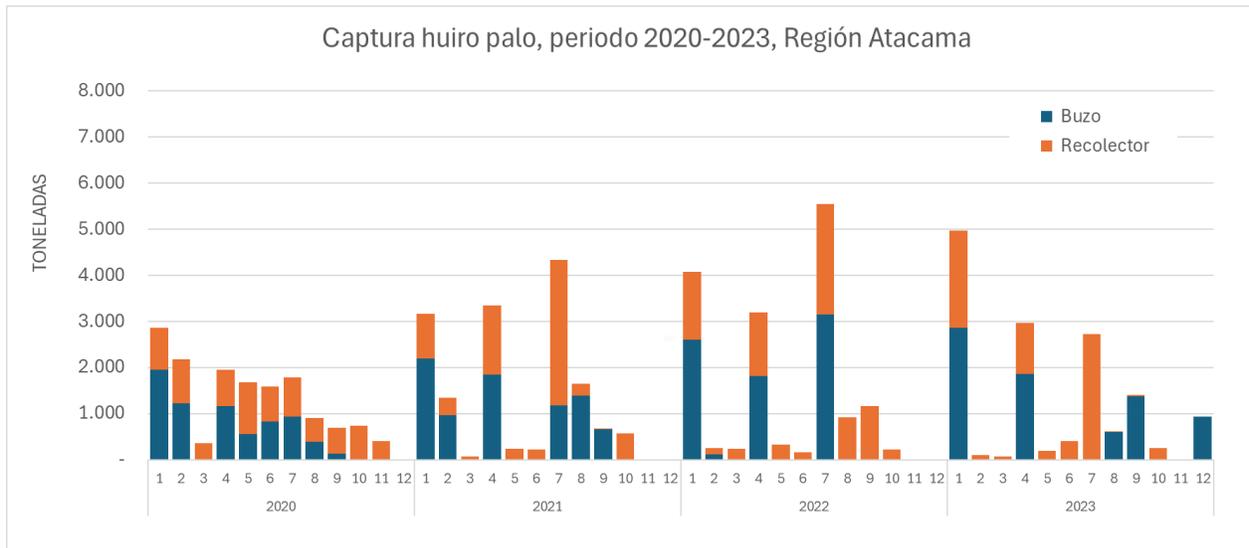


Figura 3. Captura mensual por año de huiro palo *Lessonia trabeculata* en la Región de Atacama (período 2020–2023), por buzo y recolector de orilla (Datos obtenidos de SERNAPESCA Atacama).

2.5 Antecedentes del Comité de Manejo de Algas Pardas de Atacama

En el acta de la sesión N°2 del Comité de Manejo de Algas Pardas de Atacama, realizada el 27 junio 2024, el CM acordó proponer la renovación de la veda extractiva del recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*), sujeto al Plan de Manejo de algas pardas, Región de Atacama, para el periodo 2025–2028, inclusive, en los meses de octubre, noviembre y diciembre de cada año calendario.

2.6 Alcances de la medida

- ✓ Prohíbe la remoción directa del recurso huiro palo (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 Atacama, aprobado por R.Ex. N°2672/2013 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. JUSTIFICACIÓN

La justificación para recomendar el establecimiento de una veda extractiva, en la Región de Atacama, para el recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*), se basa en:

- ✓ Forma parte de las medidas recomendadas en el Plan de Manejo (R.EX N°2672/2013 y sus modificaciones).
- ✓ Es una medida complementaria a otras medidas de administración como lo es la cuota de captura y límite de extracción.
- ✓ La implementación de esta medida en periodos definidos de tiempo permite disminuir la presión activa sobre el recurso, y en consecuencia contribuye a la recuperación de las praderas (fortalece el crecimiento y la reproducción).
- ✓ .. Luego de seis años (2014–2019), se vuelve a establecer una veda extractiva para este recurso (DEXE202000079/01.10.2020), con su respectiva renovación (DEXE202200127/30.09.2022).
- ✓ Fue fijada tomando en cuenta el <principio precautorio> establecido en la LGPA como una medida de conservación.
- ✓ Antecedentes de la pesquería en el informe técnico N°7 CCTB-2023: *Antecedentes de la pesquería para la determinación de la cuota anual de captura para las algas pardas de la Región de Atacama.*

4. RECOMENDACIÓN

Establecer la renovación de la veda extractiva, en la Región de Atacama, para el recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*), por un período de cuatro años (2025–2028, inclusive) en los meses de octubre, noviembre y diciembre de cada año calendario.

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

- ✓ Exceptuar de la veda extractiva el recurso varado naturalmente (en playa de mar) desde sectores de libre acceso, autorizando la recolección manual de huiro palo. Así como, su comercialización, transporte, procesamiento, elaboración, transformación y almacenamiento de huiro palo y de los productos derivados de esta especie.
- ✓ Prohíbe la remoción directa del recurso huiro palo (barroteo y/o segado), así como su comercialización, transporte, procesamiento, elaboración, transformación y almacenamiento del mencionado recurso y de los productos derivados de ella.
- ✓ Aplica en sectores de libre acceso donde la pesquería se encuentra sometido al Plan de Manejo del recurso algas pardas de la Región de Atacama, aprobado por R.Ex. N°2672/2013 y sus modificaciones.
- ✓ Exceptúa la remoción directa realizada en AMERB, AMCP MU, ECMPO, que tienen su propio plan de manejo o administración vigente.

5. PRONUNCIAMIENTO

En base a la información bio-pesquera disponible, el CCTB **recomienda renovar la veda extractiva en el área marítima de la Región de Atacama, para el recurso huiro palo *Lessonia trabeculata*, por un periodo de 4 años, entre el 2025 y 2028, inclusive, en los meses de octubre, noviembre y diciembre de cada año calendario.**

Exceptuar de la veda extractiva, el recurso varado naturalmente en playa de mar, autorizando la recolección manual de huiro palo. Así como, su comercialización, transporte, procesamiento, elaboración, transformación y almacenamiento, y de los productos derivados de esta especie. Cabe destacar que el varado de *Lessonia trabeculata* no queda exento de la cuota anual.

Exceptuar de la veda extractiva de *Lessonia trabeculata* en la Región de Atacama 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.

De acuerdo a la información biológica disponible para *Lessonia trabeculata* en el norte de Chile, el Comité Científico Técnico Bentónico considera que la veda extractiva implementada desde octubre hasta diciembre de cada año es una medida adecuada para la conservación del recurso huiro palo, favoreciendo el crecimiento y la reproducción de las poblaciones. No obstante, se sugiere que las futuras renovaciones de veda de huiro palo sean validadas con reportes científicos actualizados sobre la biología reproductiva de *Lessonia trabeculata* en la Región de Atacama.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Araya P, N Barahona, A Olgúin, J Fuentes & C Vicencio. 2018. Monitoreo piloto de algas pardas en las regiones de Atacama y Coquimbo, año 2018. Informe Final IFOP. Convenio Desempeño 2017.

Ávila M. 2012. *Lessonia trabeculata* (Huiro palo): Un recurso potencial para la Región de Los Lagos. Informe Proyecto FIC-GORE Región de Los Lagos.

Benavente M & G Aguirre. 1994. Evaluación de la biomasa de poblaciones de *Lessonia trabeculata* (Phaeophyta, Laminariales) del Puerto de Ilo, Perú. Rev. Investig. Cient. Tecnol. Ser. Cienc. Mar. 3: 94-98.

Camus P & P Ojeda. 1992. Scale-dependent variability of density estimates and morphometric relationships in subtidal stands of the kelp *Lessonia trabeculata* in northern and central Chile. Marine Ecology Progress Series. 90: 193-200.

Camus P, E Vásquez & L Galaz. 1991. Expansión hacia el intermareal de *Lessonia trabeculata* Vill et Sant (Laminariales, Phaeophyta) en el norte de Chile. Medio Ambiente 11(2) 90- 92.

Edding M & F Tala. 2003. Development of techniques for the cultivation of *Lessonia trabeculata* Villouta y Santelices (Phaeophyceae: Laminariales) in Chile. Aquaculture Research 34: 507-515.

ECOS. 2020. Evaluación de biomasa y análisis del estado de explotación de las praderas naturales de algas pardas (*L. trabeculata*, *L. berteroa* y *Macrocystis spp.*) en las zonas de libre acceso de la III Región de Atacama y IV Región de Coquimbo. Informe Final FIPA 2017-53

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.º 2020-34, agosto 2023.

Gaymer CF, AT Palma, JMA Vega, CJ Monaco & LA Henríquez. 2010. Effects of La Niña on recruitment and abundance of juveniles and adults of benthic community- structuring species in northern Chile. Marine and Freshwater Research 61: 1185-1196.

Hoffmann A & B Santelices. 1997. Flora Marina de Chile Central. Ed. Universidad Católica de Chile. 155 pp.

SUBPESCA 2017. Res. Ex. N°3602/17.09.2017 Establece los estados de humedad y factores de conversión respecto de recursos que indica, para efectos de estandarizar la información proporcionada en las declaraciones de operación y permitir una adecuada fiscalización de la extracción y/o recolección.

SUBPESCA 2019. Antecedentes de la pesquería para la determinación de la cuota anual de captura recurso huiro negro y huiro palo Región de Atacama - año 2020. Presentación SUBPESCA - Recursos Bentónicos.

SUBPESCA 2020. Res. Ex. N° 1700/30.07.2020 Establece límite de extracción en el marco del Plan de Manejo de algas pardas, de la Región de Atacama.

Tala F & M Edding. 2007. First estimates of productivity in *Lessonia trabeculata* and *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta, Laminariales) from the southeast Pacific. *Phycological Research* 55: 66-79.

Tala F, M Edding & J Vásquez. 2004. Aspects of the reproductive phenology of *Lessonia trabeculata* (Laminariales: Phaeophyceae) from three populations in northern Chile. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*. 38(2):255-266.

Vásquez JA. 1991. Variables morfométricas y relaciones morfológicas de *Lessonia trabeculata* Villouta & Santelices, 1986, en una población submareal del norte de Chile. *Revista Chilena de Historia Natural*. 64:271-279.

Vásquez, JA. 1992. *Lessonia trabeculata*, a subtidal bottom kelp in northern Chile: a case study for a structural and geographical comparison. In *Coastal plant communities of Latin America* (pp. 77-89). Academic Press.

Vásquez J, F Tala, A Vega, S. Zuñiga, M Edding y N Piaget. 2008. Bases Ecológicas y evaluación de usos alternativos para el manejo de praderas de algas pardas de la III y IV regiones. Informe Final FIP 2005-22.

Vega JMA, JA Vásquez & AH Buschmann. 2005. Population biology of the subtidal kelps *Macrocystis integrifolia* and *Lessonia trabeculata* (Laminariales, Phaeophyceae) in an upwelling ecosystem of northern Chile: interannual variability and El Niño 1997-1998. *Revista Chilena de Historia Natural* 78, 23-50.

Villouta E & B Santelices. 1986. *Lessonia trabeculata* sp. nov. (Laminariales, Phaeophyta), a new kelp from Chile. *Phycologia* 25(1): 81-86.

UNAP 2017. Transferencia en Capacitación y Tecnologías de Algueros. Proyecto CUI 2014-43-FAP 25. Universidad Arturo Prat.