

COMITÉ CIENTIFICO TECNICO BENTONICOS
INFORME TECNICO CCT – N°011/2015

Nombre: Cuotas de extracción de huiro negro (*Lessonia berteroana /spicata*), huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y huiro macro (*Macrocystis spp*) para la III y IV regiones, temporada 2016.

Propósito: Recomendar las propuestas de cuotas de extracción y regulaciones asociadas a la pesquería multiespecífica de las algas pardas *Lessonia berteroana /spicata*, *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis spp*. en la III Región de Atacama y en la IV Región de Coquimbo

Antecedentes:

Legales;

- ✓ Comités de Manejo de algas pardas de la III Región de Atacama y IV Región de Coquimbo. Resolución Exenta N°2684/2012 y Resolución Exente N°3135/2012 respectivamente.
- ✓ Veda extractiva de verano en la IV Región de Coquimbo, 2013, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 168/2013.
- ✓ Veda extractiva de verano en la III Región de Atacama, 2014, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 1499/2013.
- ✓ Veda extractiva de verano en la IV Región de Coquimbo, 2014, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 1499/2013.
- ✓ Planes de Manejo Región de Atacama, Bahía Chascos, y Región de Coquimbo. Resolución Exenta N°2672/2013, Res. Ex. N°2889/2013 y Res. Ex. N°2673/2013 respectivamente.
- ✓ Cuotas anuales por recurso en áreas de libre acceso, 2014. IV Región de Coquimbo: Decreto Exento N° 03/2014.
- ✓ Cuotas anuales por recurso en áreas de libre acceso, 2014. III Región de Atacama: Decreto Exento N° 12/2014 modificado por Decreto Exento N° 199/2014.
- ✓ Veda extractiva de invierno en la III Región de Atacama, 2014 (julio), para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 370/2014.
- ✓ Suspensión transitoria de la inscripción en el RPA en la III Región de Atacama y IV Región de Coquimbo. Resolución Exenta N°765/2014 y Resolución Exenta N°766/2014 respectivamente.
- ✓ Veda extractiva de verano en la III Región de Atacama, 2015, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 1031/2014.
- ✓ Veda extractiva de verano en la IV Región de Coquimbo, 2015, para los recursos huiro negro y huiro flotador. Decreto Exento N° 1031/2014.
- ✓ Cuotas anuales por recurso en áreas de libre acceso, 2015. III Región de Atacama: Decreto Exento N° 44/2015 modificado por Decreto Exento N° 527/2015.
- ✓ Cuotas anuales por recurso en áreas de libre acceso, 2015. IV Región de Coquimbo: Decreto Exento N° 45/2015.

Técnicos;

En Chile, las algas marinas son explotadas y utilizadas como materia prima, en la industria local de alginatos, carragenanos y agar; y en menor grado, consumidas como alimento. Durante la última década, la creciente importancia económica por estos recursos ha llevado a niveles de explotación de entre 270.000 a 470.500 toneladas secas por año, con retornos entre US\$ 25 millones a US\$ 26,8 millones. Las algas tienen una importancia social relevante, dado que la recolección es realizada por algueros, pescadores artesanales y sus familias, quienes dependen total o parcialmente de estos recursos. En algunos casos, la importancia social es mayor ya que la actividad de recolección y cosecha es realizada por personas que conforman un grupo social de extrema pobreza y marginalidad (Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 2014).

Estudios moleculares recientes (González *et al.*, 2012) mostraron que *Lessonia nigrescens* comprendía dos especies crípticas, morfológicamente distintas y con distinta extensión geográfica. Las especies crípticas son entidades extremadamente similares en apariencia (morfología, fisiología, comportamiento) pero que se hallan reproductivamente aisladas entre sí. Desde una perspectiva del manejo es necesario dejar con claridad cuál es la distribución geográfica de las dos especies crípticas; así *Lessonia berteroa* se extendería desde el sur de Perú (17°37'S) hasta Coquimbo (30°14'S) y *Lessonia spicata* desde Coquimbo (30°S) hasta Puerto Montt (41°S), lo cual implica que existe una zona de transición para ambos recursos, entre los 30° y 30°14 'S.

En la pesquería de algas pardas se reconoce la existencia de dos stocks: Uno asociado a la población (standing stock) y otro al varado (stock de alga varada). Los cuales están relacionados entre sí, en función de la dinámica de productividad poblacional del recurso (González *et al.*, 2002).

Las algas son también ecológicamente importantes, dado que constituyen la base de cadenas tróficas bentónicas, constituyen hábitat y refugio, conformando zonas de reproducción, asentamiento larval y reclutamiento de numerosas especies de invertebrados y peces. En áreas intermareales y submareales someras del norte de Chile el huiro negro, (*Lessonia berteroa* /*spicata*), huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y huiro (*Macrocystis* sp) actúan como especies fundacionales e ingeniera de estos ecosistemas costeros, albergando otras especies de importancia económica y social (e.g. lapas, loco, erizos, peces) (Vasquez *et al.*, 2010).

En Chile, la pesquería de algas pardas escapa a los patrones tradicionales establecidos para otras pesquerías bentónicas, la utilización como materia prima ha estado históricamente sustentada por la recolección de la mortalidad natural de las poblaciones intermareales y submareales. La biomasa destinada a la industria del alginato es secada, enfardada y vendida a comerciantes intermediarios en playa, que las llevan a las plantas de proceso y de picado ubicadas principalmente entre la II y V regiones (Vasquez *et al.*, 2010, UNAP, 2010).

Para detalle de los aspectos biológicos (taxonomía, distribución, edad y crecimiento, morfometría, liberación de esporas, reclutamiento, reproducción, ecología, unidad de stock, mortalidad, estructura de edad y tallas, relación longitud-peso, talla y edad crítica, evaluación indirecta, evaluación directa,

ambiente y oceanografía) y caracterización de la pesquería (desembarque, esfuerzo de pesca y rendimiento de pesca) ver informe Técnico (RPESQ) N° 207/2014; informe Técnico (RPESQ) N° 247/2014 e informe Técnico (RPESQ) N° 248/2014.

Análisis

<p>Estatus (Biomasa << Biomasa límite con incertidumbre (estados de la naturaleza)</p> <p>Basado en los resultados de la reciente evaluación directa realizadas a las praderas de algas de la región de Atacama (ECOS CONSULTORES LTDA. 2015) y considerando los parámetros demográficos de <i>Lessonia berteroana/ Lessonia spicata</i> (Estructura de tallas, Densidad, Reclutamiento, Biomasa, Potencial reproductivo) como indicadores del estado de las praderas, se detectó una condición de alta presión de cosecha en todos los sitios de estudio, producto de que: (i) una reducida fracción de plantas aptas para la cosecha (≥ 20cm diámetro disco). Una alta representatividad de juveniles y (ii) a junio del 2014, el stock correspondía al 14% de la biomasa original, lo que podría indicar que la biomasa se encuentra sobreexplotada en la región de Atacama.</p>
<p>Tiempo de recuperación al objetivo de la conservación (Biomasa límite; Biomasa RMS) según escenarios y riesgos de no alcanzar el/ o los objetivo/s</p>
<p>Estrategia espacio-temporal (e.g. Plazo y área geográfica) de aplicación de la medida</p> <p><u>Cuotas de captura III Región para huiro negro, huiro palo y huiro macro</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En huiro negro se reduce el valor de la cuota de la temporada 2016, ya que los desembarques registrados a noviembre del 2015 solo alcanzan a las 44.302 toneladas de la cuota autorizada para la temporada 2015, lo que equivale a una disminución del orden del 21%. ✓ En huiro palo se mantiene el mismo valor de la cuota de la temporada 2015, aunque los desembarques registrados a noviembre del 2015 superan en 7.092 toneladas de la cuota autorizada para la temporada 2015, la que sobrepasaron en un 52% ✓ En huiro macro se mantiene el mismo valor de la cuota de la temporada 2015, ya que los desembarques registrados a noviembre del 2015 superan en 1.047 toneladas de la cuota autorizada para la temporada 2015, es decir, excedieron en un 69%. ✓ Las cuotas son fraccionada por trimestre, los cuales se harán efectivas entre 01 enero al 31 diciembre de 2016, pero no considerando los meses de vedas extractivas impuestas para estos recursos. <p><u>Cuota de captura en Bahía Chasco para huiro macro</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ El CCTB recomienda mantener el mismo valor de la cuota de la temporada 2015, cuando la cuota solicitada es mayor a este valor. Lo anterior, debido a que el ajuste del modelo utilizado para estimar la cuota se basa sólo en tres observaciones de evaluaciones directas. Así la estimación de biomasa para la temporada 2016, es mayor que el mayor valor de biomasa observada a la fecha (observado la primavera de 2014). El CCTB estimó que tal proyección de biomasa tiene pocas probabilidades de ubicarse en el rango de Biomasa observada para el sector en cuestión y en consecuencia esto va en contra del principio precautorio (Art. 1B, Ley General de Pesca y Acuicultura). ✓ La cuota es fraccionada por trimestre, los cuales se harán efectivas entre 01 enero al 31 diciembre de 2016, pero no considerando los meses de vedas extractivas impuestas para estos recursos.

Estrategia espacio-temporal (e.g. Plazo y área geográfica) de aplicación de la medida

Cuota de captura IV región

- ✓ La cuota de extracción de *Lessonia berteroana /spicata* (huir negro) no queda resuelta, por la falta de información del modelo de evaluación utilizados en las proyecciones de la biomasa disponible para la temporada 2016.
- ✓ La cuota es fraccionada por comuna (La Higuera, Coquimbo, Ovalle, Canela y Los Vilos)
- ✓ La cuota es fraccionada por meses para huir negro (marzo, agosto, septiembre y diciembre)
- ✓ La cuota es fraccionada por trimestre para huir palo y huir macro,
- ✓ Las cuotas se harán efectivas entre 01 enero al 31 diciembre de 2016, pero no considerando los meses de vedas extractivas impuestas para estos recursos.

PRONUNCIAMIENTO:

1. Cuotas de extracción en peso húmedo para la pesquería multiespecífica de las algas pardas *Lessonia berteroana /spicata*, *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis* spp. en la III Región de Atacama.
2. Cuota de extracción en peso húmedo para *Macrocystis* spp. en Bahía Chasco, III Región.
3. Cuotas de extracción en peso húmedo para la pesquería multiespecífica de las algas pardas, *Lessonia trabeculata* y *Macrocystis* spp. en la IV Región de Coquimbo.
4. La cuota de extracción de *Lessonia berteroana /spicata* (huir negro) para la IV Región no queda resuelta, por la falta de información del modelo de evaluación utilizados en las proyecciones de la biomasa disponible para la temporada 2016. Adicionalmente, dado que la CPUE muestra una tendencia a disminuir lo que merece un mayor análisis en consideración a que en general la CPUE puede ser usado como un indicador de la abundancia relativa.
5. Los rangos de cuota recomendados por región, recurso y distribución, recurso señalados y propósito de la cuota se indican en la siguiente tabla:

REGION DE APLICACIÓN DE LA CUOTA		RECURSO	RANGO DE CUOTA RECOMENDADA (t) 2016	PROPORCION % Y RANGO DE CUOTA (t) RECOMENDADA POR PERIODO	OBSERVACION
ATACAMA III	REGIONAL	HUIRO NEGRO <i>Lessonia berteroana /spicata</i>	34.560 - 43.200 0,5% de imputación a la cuota para imprevistos e investigación respectivamente	1° TRIMESTRE=30,3% 13.090 – 10.472 2° TRIMESTRE=26,2% 11.318 – 9.055 3° TRIMESTRE=25,5% 11.016 – 8.813 4° TRIMESTRE=18% 7.776 – 6.621	La cuota 2016 disminuye en un 21% con respecto a 2015
		HUIRO PALO <i>Lessonia trabeculata</i>	10.957 - 13.696 0,5% de imputación a	1° TRIMESTRE=20,2% 2.767 – 2.213 2° TRIMESTRE=23,3% 3.191 – 2.553	Se mantiene valor de la cuota 2015, los desembarques a noviembre del 2015 superan en 7.0492

		la cuota para imprevistos e investigación respectivamente	3° TRIMESTRE=41,8% 5.725 – 4.580 4° TRIMESTRE=14,7% 2.013 – 1.611	toneladas de la cuota autorizada
	HUIRO MACRO <i>Macrocystis spp.</i>	1.207 - 1.509 0,5% de imputación a la cuota para imprevistos e investigación respectivamente	1° TRIMESTRE=25,5% 385 – 308 2° TRIMESTRE=20,3% 306 – 245 3° TRIMESTRE=25,7% 388 – 310 4° TRIMESTRE=28,5% 430 – 344	Se mantiene valor de la cuota 2015, los desembarques a noviembre del 2015 superan en 1.047 toneladas de la cuota autorizada
	BAHÍA CHASCO HUIRO MACRO <i>Macrocystis spp.</i>	4.960 - 6.200 0,5% de imputación a la cuota para imprevistos e investigación respectivamente	1° TRIMESTRE=23,6% 1.463 – 1.171 El resto de la cuota (abril – diciembre 2016) de acuerdo al informe o estudio que está haciendo el Comité	Se mantiene el mismo valor de la cuota de la temporada 2015, ya que el modelo utilizado es demasiado optimista es su estimación, incluso la estimación de biomasa para la temporada 2016, es mayor que el valor calculado directamente en el año 2014.
IV	HUIRO NEGRO <i>Lessonia berteroaana /spicata</i>	El CCT se abstiene de pronunciamiento en espera de mayores antecedentes respecto del modelo de evaluación utilizado.	MARZO= AGOSTO-SEPTIEMBRE= DICIEMBRE=	Fraccionamiento Comunal: Higuera Coquimbo Ovalle Canela Los Vilos
	HUIRO PALO <i>Lessonia trabeculata</i>	8.800 - 11.000 0,5% de imputación a la cuota para imprevistos e investigación respectivamente	Higuera-La Serena= 1% 162,1 – 129,6 1° TRIMESTRE=8% 13,1 – 10,5 2° TRIMESTRE=17% 27,6 – 22,1 3° TRIMESTRE=52% 83,7 – 66,9 4° TRIMESTRE=23% 37,7 – 30,1	Fraccionamiento Comunal: Higuera-La Serena= 1% Coquimbo = 8% Ovalle = 43% Canela= 23% Los Vilos= 24%
			Coquimbo = 8% 865,4 – 692,3 1° TRIMESTRE=39% 340,7 – 272,6 2° TRIMESTRE=19% 168,2 – 134,6 3° TRIMESTRE 28% 239,1 – 191,3 4° TRIMESTRE=14% 117,3 – 93,9	
Ovalle = 43% 4741,2 – 3793,0 1° TRIMESTRE=25% 1198,1 – 958,5 2° TRIMESTRE=27% 1267,8 – 1014,2				

			<p>3° TRIMESTRE=33% 1575,1 – 1260,1</p> <p>4° TRIMESTRE=15% 700,3 – 560,2</p> <hr/> <p>Canela = 23% 2537,7 – 2030,1</p> <p>1° TRIMESTRE=30% 754,3 – 603,4</p> <p>2° TRIMESTRE=30% 749,9 – 599,9</p> <p>3° TRIMESTRE=21% 541,6 – 433,3</p> <p>4° TRIMESTRE=19% 491,9 – 393,5</p> <hr/> <p>Los Vilos = 24% 2693,8 – 2155,0</p> <p>1° TRIMESTRE=21% 568,8 – 455,0</p> <p>2° TRIMESTRE=34% 921,0 – 736,8</p> <p>3° TRIMESTRE=23% 617,0 – 493,6</p> <p>4° TRIMESTRE=22% 587,0 – 469,6</p>	
	HUIRO MACRO <i>Macrocystis</i> <i>spp.</i>	2012.8 - 2516.0 0,5% de imputación a la cuota para imprevistos e investigación respectivamente	<p>Higuera = 1% 2,4 – 1,92</p> <p>1° TRIMESTRE=0% 0 – 0</p> <p>2° TRIMESTRE=42% 1,0 – 0,8</p> <p>3° TRIMESTRE=50% 1,2 – 1,0</p> <p>4° TRIMESTRE=8% 0,20 – 0,16</p> <hr/> <p>Coquimbo = 10% 241,8 – 193,4</p> <p>1° TRIMESTRE=40% 96,4 – 77,1</p> <p>2° TRIMESTRE=13% 31,6 – 25,3</p> <p>3° TRIMESTRE=4% 9,9 – 7,9</p> <p>4° TRIMESTRE=43% 103,9 – 83,1</p> <hr/> <p>Ovalle = 70% 1760,6 – 1408,6</p> <p>1° TRIMESTRE=50% 887,0 – 709,6</p> <p>2° TRIMESTRE=26% 452,4 – 361,9</p> <p>3° TRIMESTRE=6% 112,6 – 90,1</p> <p>4° TRIMESTRE=18%</p>	<p>Fraccionamiento Comunal:</p> <p>Higuera= 1%</p> <p>Coquimbo = 10%</p> <p>Ovalle = 70%</p> <p>Canela= 8%</p> <p>Los Vilos= 12%</p>

			308,6 – 246,9	
			Canela = 8% 210,8 – 168,6 1° TRIMESTRE=51% 107,4 – 86,0 2° TRIMESTRE=26% 54,9 – 43,9 3° TRIMESTRE=6% 12,7 – 10,2 4° TRIMESTRE=17% 35,7 – 28,6	
			Los Vilos =12% 300,3 – 240,2 1° TRIMESTRE=49% 148,4 – 118,7 2° TRIMESTRE=21% 63,1 – 50,5 3° TRIMESTRE=5% 15,6 – 12,5 4° TRIMESTRE=24% 73,2 – 58,6	

RECOMENDACIONES:

1. Permitir sólo la recolección de huiro varado en playa y no en pozones.
2. Aceptar parcialmente la propuesta realizada por Comité de Manejo de Bahía Chasco, en el sentido de no considerar distribución de cuota en períodos hasta su recomendación
3. Revisar las estrategias de manejo, que no consideran como parte de la cuota las algas varadas. Esto, ya que en el contexto de la dinámica de la población, la fracción varada constituye mortalidad natural, la que puede ser variable, dependiendo de la fuerza de las marejadas. Se sugiere evaluar pertinencia de analizar si es posible, diferenciar entre el alga que muere de “senescencia” y el alga que se desprende por la fuerza de la marejada. Dicha recomendación, busca alertar sobre el potencial efecto de una mortalidad natural excesiva que puede afectar significativamente la biomasa sobre la cual se realiza el cálculo de la cuota.
4. Otro elemento importante de considerar, es que si la actividad extractiva se realiza durante todo el año, es recomendable no limitar las predicciones de biomasa, a evaluaciones directas realizadas en primavera (considerando que este periodo como aquel con la mayor biomasa en el agua).

5. En relación a la cuota de Huiro Negro (*Lessonia berteroana /spicata*) de la IV Región, el CCTB solicita más información respecto del procedimiento del modelo de evaluación utilizado, definido como modelo de crecimiento poblacional logístico, con capacidad de carga K (tamaño máximo posible) y tasa instantánea intrínseca de crecimiento poblacional (r). Dados los datos de K, r y biomasa (X) considerados para el nivel de cuota sugerido, el CCTB mediante cálculos preliminares de equilibrio llega a cifras de crecimiento anual poblacional que no se condicen con el crecimiento reportado para los últimos años. Por tanto, antes de poder recomendar una cuota, el CCTB requiere revisar y entender el modelo de evaluación utilizado y las consecuencias esperadas de los resultados que arroja el mismo.

Referencias bibliográficas:

ECOS CONSULTORES LTDA. 2015. Evaluación directa de macroalgas /impacto de la extracción sobre la comunidad bentónica, III región. Proyecto FIP 2014-17 Segundo Informe de Avance. 101 pp.

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. 232 pp., 16 tablas, 47 figs., 4 láminas y 5 anexos.

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

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 2014. Veda extractiva de los recursos algas pardas Huiro negro *Lessonia nigrescens* y Huiro *Macrocystis* sp. En las regiones de Atacama y Coquimbo. Informe Técnico (RPESQ) N° 207/2014. Unidad de Recursos Bentónicos. Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura III y IV Regiones. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 28 paginas.

Universidad Arturo Prat (UNAP). 2010. Programa de manejo, cultivo y repoblamiento para las algas pardas en la región de Tarapacá. Segundo Informe de Avance Pesca de Investigación. 106 pp. + 6 anexos.

Vasquez, J. N. Piaget, F. Tala, M. 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. 160 pp.

Anexos

-Informe Técnico (RPESQ) N° 207/2014

- Informe Técnico (RPESQ) N° 247/2014

- Informe Técnico (RPESQ) N° 248/2014