Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Gobierno de Chile

Informe Técnico (R. Pesq.) N° 224/2017

Modificación Veda Biológica Centolla (*Lithodes santolla*), XIV, X y XI Región, año 2017

Noviembre de 2017

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Gobierno de Chile

CONTENIDO

I. OBJETIVO 1

II. ANTECEDENTES LEGALES 1

III. GENERALIDADES DE LA PESQUERÍA 2

IV. ANTECEDENTES 3

4. 1 CICLO REPRODUCTIVO DE LA CENTOLLA 3
4.2 PROPORCIÓN SEXUAL. 4
4.3 CONDICIÓN REPRODUCTIVA DE LAS HEMBRAS. 5
4.4 EVOLUCIÓN DE LA ESTRUCTURA DE TALLA Y LA TALLA MEDIA 7
4.5 EVOLUCIÓN DEL DESEMBARQUE POR REGIÓN 9
4.6 DESEMBARQUE MENSUAL POR REGIÓN. 10
4.7 RECOMENDACIÓN DEL CM DE CRUSTÁCEOS BENTÓNICOS DE LA PROVINCIA DE CHILOÉ. 11

V. ANÁLISIS 12

VI. RECOMENDACION 13

VII. REFERENCIAS 15

Subsecretaría de Pesca

Gobierno de Chile

INFORME TECNICO (R.PESQ.) Nº224/2017

MODIFICACIÓN VEDA BIOLÓGICA CENTOLLA (*Lithodes santolla*), REGIONES XIV, X y XI, AÑO 2017

I. OBJETIVO

El presente informe tiene como objetivo proporcionar los antecedentes para la modificación del periodo de veda biológica del recurso Centolla (*Lithodes santolla*) durante el año 2017, en la XIV, X y XI Región.

II. ANTECEDENTES LEGALES

La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) define, en el Articulo 1º B, como objetivo la conservación y el uso sustentable de los recursos hidrobiológicos, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos. Para la aplicación del enfoque ecosistémico en la conservación y administración de los recursos pesqueros y la protección de sus ecosistemas, según lo establecido en el artículo 1ºC, se deberá aplicar un enfoque que considere objetivos a largo plazo para las pesquerías y los ecosistemas, así como evaluaciones de las medidas de manejo adoptadas. Asimismo, se deberá aplicar un principio precautorio, debiendo ser cauteloso cuando la información sea incierta, sin embargo, no se deberá utilizar la falta de información para posponer o no adoptar medidas de administración.

Al artículo 3° de la LGPA faculta a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para proteger los procesos biológicos relevantes de las especies hidrobiológicas, a través del establecimiento de Vedas. La Veda biológica, consiste en la prohibición de capturar o extraer con el fin de resguardar los procesos de reproducción y reclutamiento de una especie hidrobiológica (se entenderá por reclutamiento la incorporación de individuos juveniles al stock). La Ley faculta a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura para establecer esta medida a través de informes técnicos fundados.

III. GENERALIDADES DE LA PESQUERÍA

La pesquería de Centolla es una importante fuente de divisas y empleos para las Regiones de la Patagonia Chilena, donde sin duda es de mayor relevancia en la Región de Magallanes, pero incipientemente ha cobrado importancia en la Región de Los Lagos, Aysén y Los Rios. Este recurso es un producto de alta calidad y competitividad en mercados nacionales e internacionales. La pesquería de Centolla en la Patagonia Chilena comienza a explotarse desde 1928, y el desembarque se registra formalmente desde la mitad del siglo XX. La zona de operación comprendida entre la actual Región de los Ríos y la Región de Aysén, dan cuanta de un incremento paulatino desde mediados de la década de 80's, con un incremento significativo entre 1996 y 1999, para después oscilar en torno a las 150 toneladas al año, donde desde el año 2011 muestra un notable incremento por sobre las 1000 toneladas al año, alcanzando el máximo histórico de 1.433 toneladas el año 2015 (Figura 1).

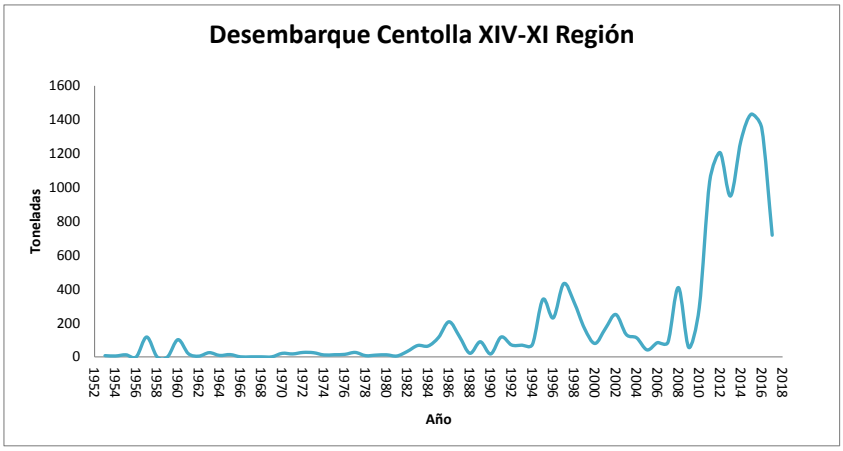


Figura 1. Desembarques de centolla entre la XIV y la XI Región. Período 1953-2017

La pesquería de Centolla se administra mediante la estrategia conocida como "SSS" (Size, Sex, Season) con regulación de talla, prohibición de desembarque de hembras y veda estacional (que protege el proceso reproductivo). Complementariamente se dispone de regulación del esfuerzo pesquero, lo que se realiza mediante la regulación de los artes de pesca y la mantención del número actual de embarcaciones, prohibiéndose el ingreso de nuevas unidades de esfuerzo.

La temporada de pesca está restringida por una veda reproductiva que es diferida por zona geográfica. En la X, XIV y XI Región, la veda comienza el 01 de diciembre y se extiende hasta el 31 de enero del año siguiente (DS N°509/1991). El sustento técnico histórico de esta veda contempla el conocimiento científico del proceso reproductivo desarrollado intensamente durante la década 1980-1990, el que pese a considerarse aun vigente, requiere de revisiones y validaciones en virtud de los cambios que ha sufrido el ambiente como la actividad extractiva.

IV. ANTECEDENTES

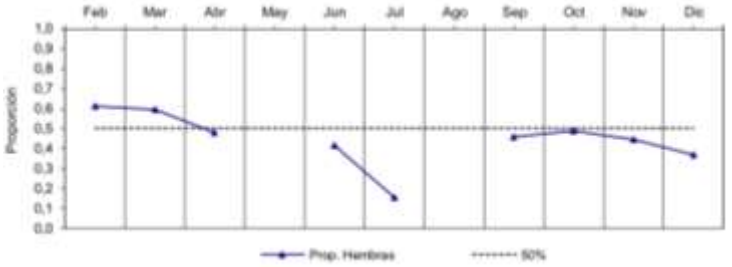
4. 1 Ciclo Reproductivo de la Centolla

La centolla es una especie que tiene un ciclo reproductivo anual y las diferentes etapas comprendidas dentro de éste parecen mantener una constancia relativa respecto de la época del año en la cual ocurren (Figura 2). Es sabido que las hembras llevan los huevos sujetos a los pleópodos durante 10 meses aproximadamente (Boschi *et al.*, 1984). La eclosión de las larvas debe ocurrir entre septiembre y noviembre mientras que la extrusión de los nuevos huevos ocurriría entre mediados de diciembre y principio de enero. Los antecedentes disponibles respecto de la muda en hembras, indican que este proceso, ocurriría con mayor intensidad en diciembre, en el caso de los machos la muda ocurriría entre fines de marzo y fines de abril, después del período de apareamiento.

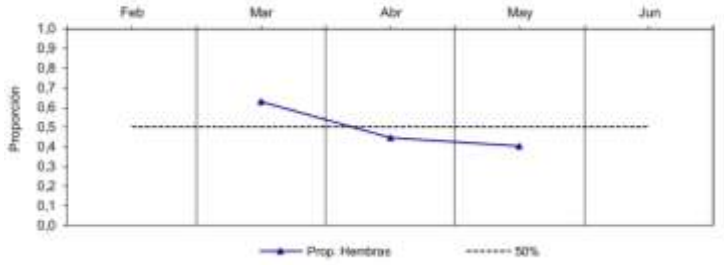
Figura 2. Esquema del Ciclo Reproductivo de Centolla (Fuente: Boschi *et al.*, 1984).

4.2 Proporción Sexual.

A partir de los muestreos realizados en los embarques de la X Región, tanto en el puerto de Dalcahue como Tenaún, se evidenció que la proporción de hembras en las capturas varió entre un 15% y 60% a lo largo del año 2016. La presencia de hembras solo fue mayor en los meses de febrero y marzo, en los siguientes meses monitoreados la proporción de machos aumentó siendo mayor en el mes de julio encontrando una razón de 5:1 (machos:hembra). No obstante la relación en general se mantiene cercana al 50% es decir 1:1 (Figura 3a). Durante 2017 la proporción de hembras en las capturas tuvo una tendencia decreciente registrándose valores mayores en el mes de marzo (61%) decreciendo hasta mayo donde su presencia en las trampas disminuye a un 40%. Cabe señalar que los "Lithodidos" presentan una desagregación batimétrica por sexo, y donde el porcentaje de mezcla está asociado a los procesos de copula.



a)



b)

Figura 3. Proporciones sexuales registradas para centolla. 2016 a) y 2017 b) parcial (IFOP).

En Dalcahue la proporción de sexos registró una relación anual de 42,1% de hembras y 57,9% de machos. Respecto a la relación mensual, la proporción de sexos (macho:hembra), fluctuó entre la razón 1:1 (marzo, abril, junio y noviembre) y 2:1 (mayo, agosto, septiembre y octubre). En Ancud la baja actividad extractiva sobre esta especie (mes de julio), pudo indicar al menos que la proporción sexual que se manifestó en las capturas tiende a la razón 1:1. (Figura 4a).

En tanto, en Puerto Aysén la proporción sexual registrada en las capturas con trampas mostró una relación anual de 51,3% de hembras y 48,7% de machos. Respecto a la relación mensual, la proporción de sexos (macho:hembra), registró una razón 2:1 durante los meses de julio y octubre, en forma inversa predominaron las hembras (razón 1:2) en los meses de agosto y septiembre. (Figura 4b).

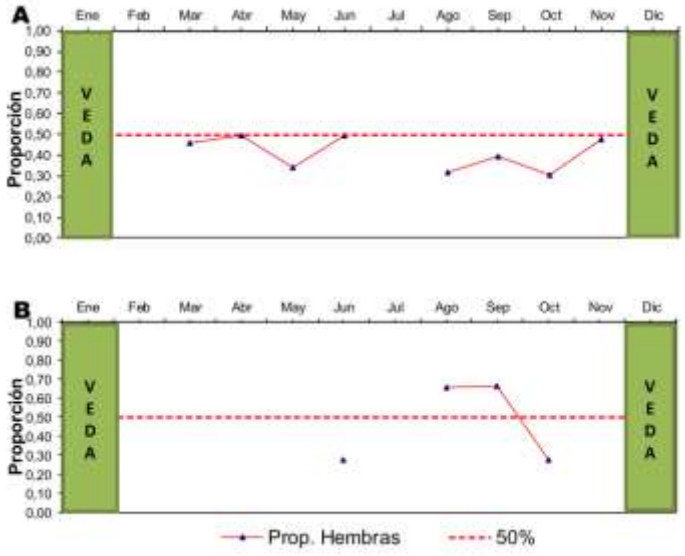


Figura 4. Serie mensual de la proporción de hembras de centolla, obtenida en las capturas de la flota trampera asociada a: A) Dalcahue. X Región; B) Puerto Aysén, XI Región. Año 2015 (Fuente:IFOP).

4.3 Condición reproductiva de las hembras.

En la X Región en el año 2016, la frecuencia relativa de hembras de centolla con huevos no mostró ninguna tendencia intra anual, sin embargo, se destacan los meses de febrero, julio y diciembre con los mayores porcentajes de hembras con huevos, 17, 22 y 28%, respectivamente. En los demás meses monitoreados hubo un menor número de hembras ovígeras (Figura 5). Del total de las hembras muestreadas con huevos el 96 % presentaron su cavidad abdominal se cubierta en un 100% (3/3), y solo un 1% de las hembras presentaron un volumen de masa ovígera de 1/3 (Figura 6). En cuanto a las longitudes de la centolla con respecto a la cantidad de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal no se presenta ninguna tendencia que muestre que esta variable dependa de algún rango de tamaños en específico (Figura 7). No obstante, los tamaños de las hembras con huevos se concentran entre los 90 mm LC a los 110 mm LC y eventualmente podría extenderse hasta los 150 mm LC. Además, se evidencia que hay hembras ovígeras desde los 60 mm de LC.

Figura 5. Frecuencia relativa de las hembras ovígeras presentes en las capturas en zonas de pesca. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

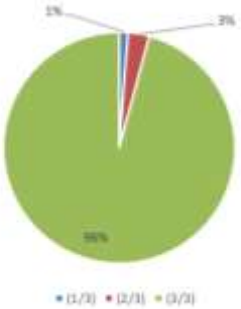


Figura 6. Porcentaje de hembras de centolla según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca. X Región. Años 2016 (Fuente: IFOP).

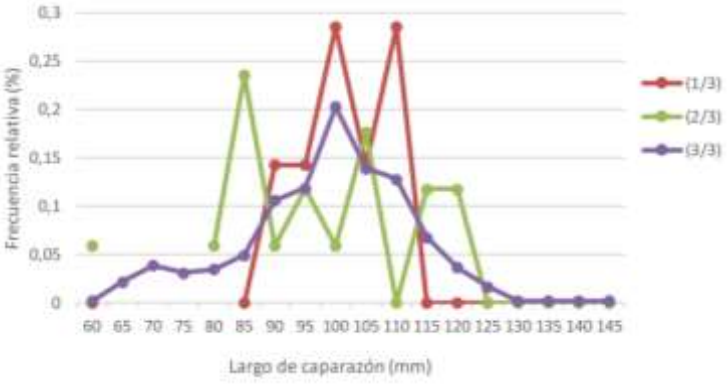


Figura 7. Longitud de cefalotórax con respecto a la frecuencia relativa de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal en centolla, capturadas en áreas de pesca. X Región. Año 2016 (Fuente IFOP).

4.4 Evolución de la Estructura de Talla y la Talla media

En la X Región la estructura de talla de centolla (Figura8), obtenida a bordo de embarcaciones, presentó una amplitud de tallas basados en el largo cefalotoráxico (LC) de machos entre 78 mm LC y 168 mm LC, con estructuras de tallas polimodales con un rango más amplio que el observado en las hembras variando las modas entre 93 mm LC y 123 mm LC. En las hembras, las estructuras tienden a ser unimodales a partir del mes de septiembre, variando en general la moda entre 78 y 103 mm LC (Figura 8). En 2017 la distribución de frecuencia de longitudes de centolla presentó una amplitud para los machos entre 66 mm LC y 158 mm LC. Los meses de marzo y abril mostraron una moda principal en los 103 mm LC que se desplazó a 93 mm LC para el mes de mayo. En hembras, la amplitud de longitud estuvo entre 67 mm LC y 135 mm LC. La talla modal en marzo en fue de108 mm LC, mientras que en el mes de mayo la moda principal estuvo en los 98 mm LC. (Figura 9)

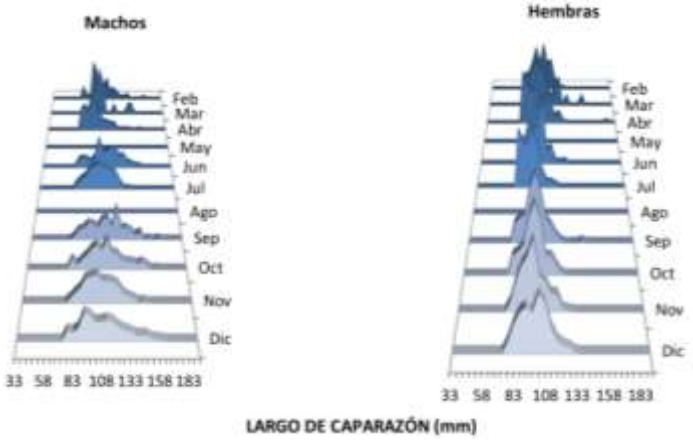


Figura 8. Estructura de longitud de centolla por sexo, obtenida en los embarques de la flota trampera. X Región. Año 2016 (Fuente: IFOP).

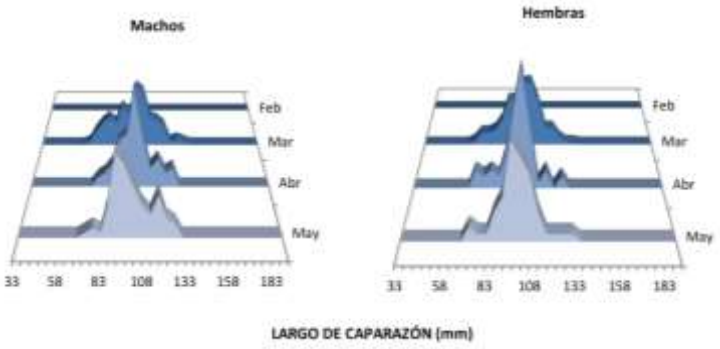


Figura 9. Estructura de longitud de centolla por sexo, obtenida en los embarques de la flota trampera. X Región. Año 2017 (Fuente: IFOP).

Los antecedentes recopilados a bordo de embarcaciones y al momento del virado de las trampas de la flota asociada a la X Región (Dalcahue y Tenaún), indicaron que la talla media para los machos a partir de 2.604 ejemplares medidos fue de 104,5 mm LC, en tanto de un total de 1.644 hembras medidas se estimó que la media fue de 93,7 mm LC. En el análisis mensual de las tallas medias se mostró en ambos sexos valores cercanos a la media de referencia, principalmente a finales del año, entre septiembre y diciembre. No obstante, a comienzos del año los tamaños variaron significativamente, registrándose los machos de menor tamaño en el mes de abril (92,4 mm LC). En el caso de las hembras también se observó una fluctuación en los tamaños medios en los primeros meses hasta el mes de julio en el que se registraron las hembras más pequeñas que en promedio alcanzaron los 84 mm LC (Figura 10). Durante 2017, la información recopilada a bordo de embarcaciones y al momento del virado de las trampas de la flota asociada a la X Región (Tenaún y Dalcahue), indicaron que la longitud media para los machos a partir de 288 ejemplares medidos fue de 101,3 mm y de un total de 337 hembras medidas se estimó una media de 100,7 mm LC siendo estas de tamaño mayor a las registradas en el mismo periodo el año anterior. A nivel mensual los tamaños medios de los machos y las hembras estuvieron muy cercanos, sin diferencia significativas entre sexos, destacando en el mes de marzo hembras con una media mayor que los machos (Figura 11).

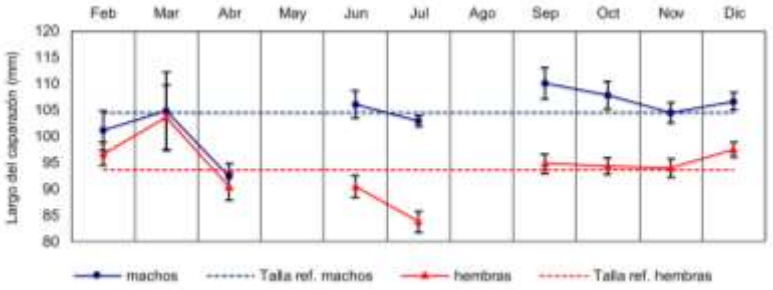


Figura 10. Serie mensual de la talla media de centolla en los embarques. Año 2016. X Región (Fuente: IFOP)

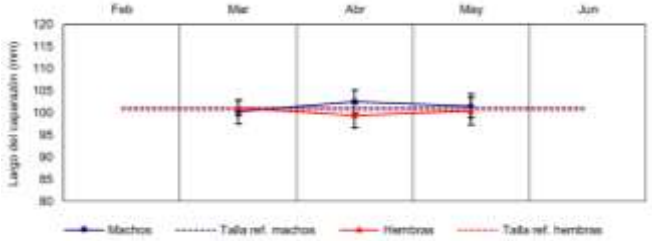


Figura 11. Serie mensual de la talla media de centolla en los embarques. Año 2017 parcial. X Región (Fuente: IFOP).

4.5 Evolución del Desembarque por Región

Entre la XIV y la XI Región, la actividad extractiva se ha mantenido moderada, en relación al desembarque total nacional, sustentado principalmente en la actividad de la XII Región. Sin embargo, desde el año 2010 se aprecia un incremento notable en los desembarques, provocado por los incentivos de mercado. En la Figura 12 se aprecia la evolución por región del desembarque desde 1980 hasta 2017, donde se aprecia la contribución de la X Región en el incremento de los desembarques.

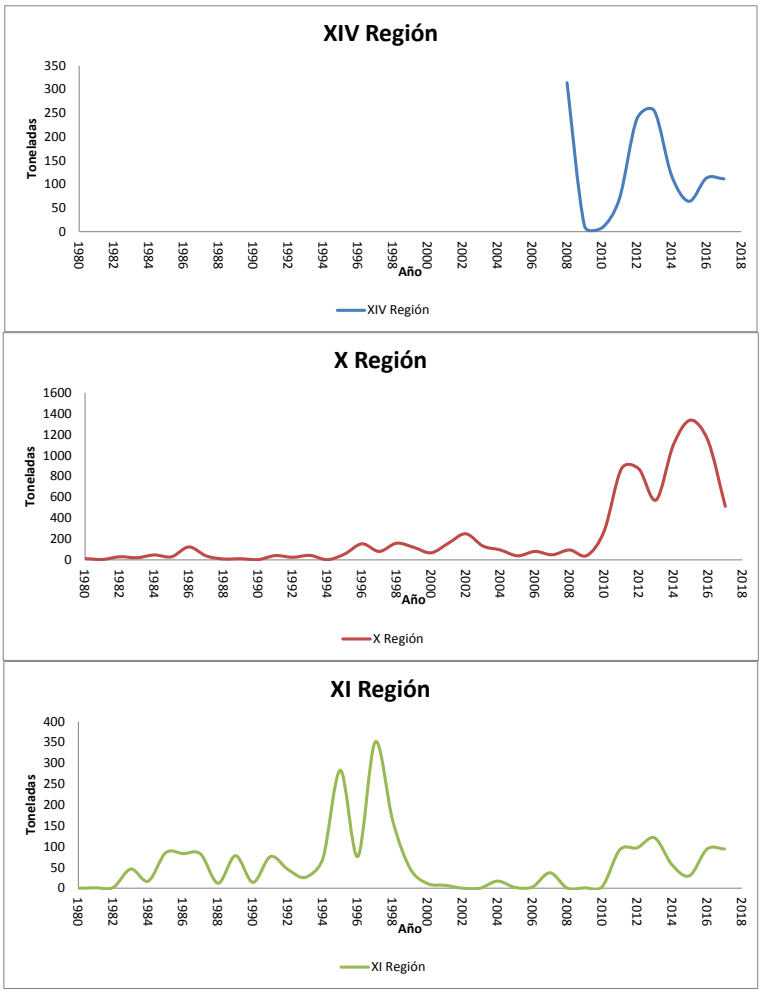


Figura 12. Evolución del desembarque regional, 1980-2017 parcial. X Región (Fuente: Sernapesca).

4.6 Desembarque Mensual por Región.

En las Regiones XIV, X y gran parte de la XI, la temporada de captura se extiende entre el 1° de febrero y el 30 de noviembre de cada año. En este contexto, la actividad extractiva se condiciona por factores del comportamiento de la especie, el factor climático y los requerimientos de mercado. De este modo, el comportamiento dentro del año en cada región es muy distinto.

En la XI Región, no se aprecia alguna tendencia marcada de los desembarques, existiendo actividad en casi todos los meses de la temporada, sin embargo, es posible apreciar una incipiente tendencia a un incremento en los desembarques durante los meses posteriores a septiembre de cada año. El total regional de captura para 2016 alcanza 94 toneladas, mientras que a inicios de noviembre de 2017, el desembarque alcanza las 90 toneladas. Durante 2017 el esfuerzo ha consistido en aproximadamente 25 embarcaciones con registro de desembarque, de las cuales solo 16 declaran más de 100 kilos de desembarque.

En la XIV Región, el desembarque que se realiza proviene de capturas realizadas frente a la XIV Región, como en la X Región, por las consideraciones de la zona contigua, pero mayoritariamente de aguas exteriores. En esta Región, durante el año 2017 el esfuerzo ha sido realizado por 7 lanchas, las que a la fecha han desembarcado aproximadamente 130 toneladas, un valor superior al año previo, con un registro de 113 toneladas. En esta Región, la actividad es más relevante durante el segundo semestre del año, con un peak entre septiembre y octubre.

En lo que respecta a la X Región, los desembarques muestran el mayor incremento desde el 2010, alcanzando el máximo histórico de la serie el año 2016, superando las 1.100 toneladas. En este sentido, la captura y desembarque en esta región se compone de dos áreas de pesca relevantes, mar exterior y mar interior. En la Figura 13 se aprecia la trayectoria mensual de los desembarques en la X Región en 2016 y 2017, donde se aprecia que la pesquería comienza con fuerza a contar de mayo o junio, mostrando el peak después de septiembre, posteriormente, decae. Sin embargo, al analizar la captura en el mar exterior y mar interior de la X Región, donde se nota un notable cambio de participación de ambas zonas de captura, siendo de gran relevancia la participación de la captura de mar interior durante el año 2016, mientras en el 2017, disminuye notablemente la captura en el mar interior, mientras que en el mar exterior, la captura aumenta significativamente (Figura 14).

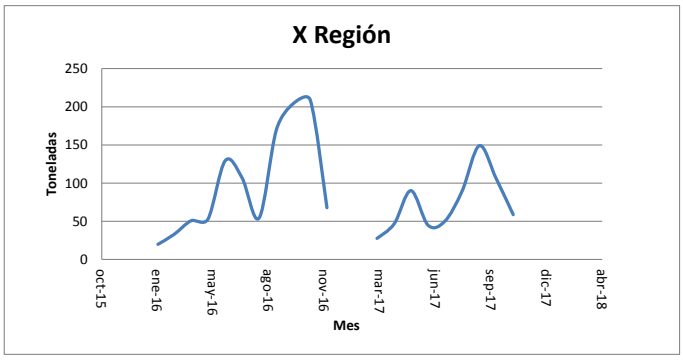


Figura 13. Evolución del desembarque mensual X Región, 2016-2017 parcial (Fuente: Sernapesca)

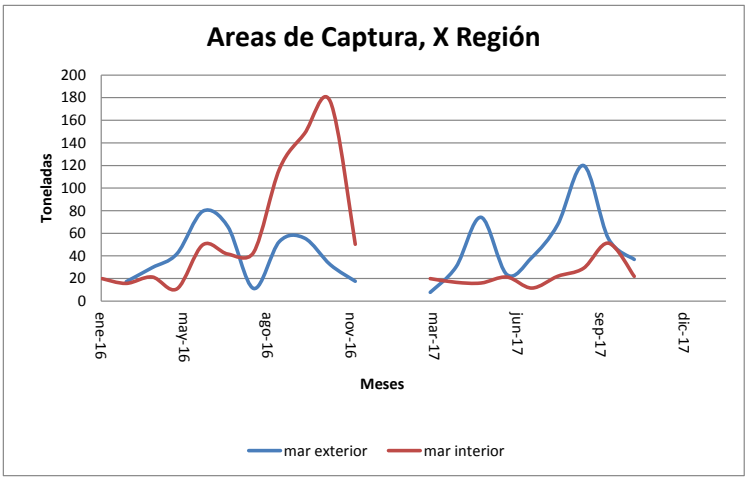


Figura 14. Evolución del desembarque mensual por área de pesca, X Región, 2016-2017 parcial (Fuente: Sernapesca)

4.7 Recomendación del CM de Crustáceos Bentónicos de la Provincia de Chiloé.

El día 09 de noviembre de 2017, en dependencias de la Dirección Zonal de Pesca de la X Región de Los Lagos, ubicada en Puerto Montt, se celebró una sesión extraordinaria de trabajo del Comité de Manejo de Crustáceos Bentónicos de la Provincia de Chiloé, X Región, con el objeto de acordar una recomendación a la Subsecretaría relativa a la modificación de la veda biológica de centolla en la X Región. Con el propósito de la Conservación y Sustentabilidad de la especie, especialmente protegiendo el proceso de copula, muda y crecimiento, así como el rendimiento económico de la pesquería de Centolla, el Comité, tanto para mar exterior como interior, recomienda una modificación de la veda, extendiendo el término de esta hasta el 30 de abril de

cada año, quedando entonces para la X Región una veda entre el 1 de diciembre y el 30 de abril del año siguiente.

En consideración de las variables de desempeño de la pesquería durante el 2017, se recomienda una postergación temporal del inicio de la veda hasta el 15 de diciembre de 2017.

El Comité fundamenta los siguientes argumentos.

1.- La estación de año está relativamente atrasada en un mes. Aún no ha aumentado la temperatura.

2.- No existe un estudio renovado que considere el estatus climático actual. Por lo cual basarse en estos estudios no representa la realidad actual de la especie ni de su hábitat.

3.- Los desembarques de la temporada de pesca, efectuados hasta noviembre, no han alcanzado los niveles históricos. En este sentido la veda, no propiciaría un aumento en la mortalidad por pesca comparado con temporadas anteriores.

La recomendación del Comité es que, extraordinariamente por la siguiente temporada de pesca, ampliar la veda comenzando el 15 de Diciembre hasta el 30 de abril de 2018.

V. ANÁLISIS

En virtud de los antecedentes expuestos en el presente informe se expone lo siguiente:

Se observan algunas señales en la pesquería el Stock que podrían llevar a inferir que los procesos reproductivos podrían estar sufriendo cambios, afectándose en el proceso de migración, reproducción y reclutamiento de la Centolla. Bajo el mandato de aplicación del enfoque precautorio, la experiencia empírica de los usuarios de la pesquería y su integración con los antecedentes técnicos disponibles permiten fundamentar una modificación temporal de la veda de Centolla, establecida mediante el D.S. N°509 de 1991.

En este sentido, la recurrente aparición de ejemplares blandos en las capturas durante la primera mitad del año en cada temporada de pesca, la disminución de hembras maduras disponibles hacia finales de temporada (por haber realizado su proceso de copula antes de lo esperado) y la aparición tardía de hembras portando huevos, son señales que dan cuenta de algunas diferencias

con el ciclo reproductivo descrito en los antecedentes históricos, por lo que se requiere precaución en la protección de los procesos biológicos relevantes de la especie.

En 2017 la disminución de las capturas en mar interior de la X Región puede ser atribuida a las condiciones ambientales, particularmente al cambio climático, como consecuencia de las anomalías que han afectado a la zona de la pesquería durante los últimos dos años.

Las estructuras de talla como la composición de tallas de los ejemplares capturados no dan señales de una condición negativa del Stock, salvo por el eventual desplazamiento temporal del proceso. En el mismo sentido, las hembras fecundadas encontradas en los muestreos en zonas de pesca, no muestran condición de deterioro en la X y XIV Región. Para dilucidar la duda en el proceso reproductivo, se ha comenzado durante el presente año el estudio "SPATIAL AND BATHYMETRIC DYNAMICS OF LITHODES SANTOLLA (DECAPODA, LITHODIDAE) (MOLINA 1782) IN CHANNELS OF SOUTHERN CHILE: BASIS FOR FISHERY MANAGEMENT", ejecutado por la Universidad Austral de Chile, con financiamiento FONDECYT.

En la XIV Región, los desembarques efectivos han comenzado a contar de mayo-junio durante los últimos años, por lo que la medida no afecta la actividad normal del desembarque.

Por otra parte, la XI Región ha manifestado una necesidad de no extender la veda biológica, considerando que los desembarques mensuales son bajos y que se procesa en la región, que es necesario mantener la ocupación en la región, y que existe actualmente un proceso de conformación de comité de manejo para la XI Región de Aysén, que espera atender estas materias y otras.

VI. RECOMENDACION

En virtud de los antecedentes y análisis expuestos en el presente informe y teniendo en consideración lo siguiente:

- La Ley General de Pesca y Acuicultura mandata la aplicación del enfoque ecosistémico y el principio precautorio en el manejo de los recursos pesqueros.

- Los antecedentes reproductivos presentan señales atípicas respecto al ciclo reproductivo construido en base a los antecedentes técnicos históricos.

- Las variables de desempeño de la pesquería no han mostrado tendencias a la baja, que sean atribuibles directamente a la mortalidad por pesca.

- No existen antecedentes técnicos recientes que permitan modificar permanentemente el periodo de veda.

- La recomendación del comité de manejo de Crustáceos Bentónicos de la Provincia de Chiloé.

- Las cartas de solicitud y argumentación para modificación de veda de diversos usuarios.

Se recomienda modificar la fecha de inicio de la veda biológica para el recurso Centolla (*Lithodes santolla*) establecida en el D.S. N° 509 de 1991 en el siguiente sentido:

-Postergar el inicio de la veda, exclusivamente para el presente año 2017 en 10 días, la cual regiría a contar del 11 de diciembre de 2017.

-Modificar la extensión de la veda de centolla, exclusivamente para la Región de Los Lagos y la Región de Los Ríos, hasta el 30 de abril de 2018.

VII. REFERENCIAS

Boschi, E.; D. Bertuche & J. Wyngaard. 1984. Estudio biológico pesquero de la centolla (*Lithodes antarcticus*) del canal Beagle, Tierra del Fuego, Argentina. Contribución N| 441 INIDEP Mar del Plata. Rep. Argentina, 72 pp.

Díaz, P. 1987. Diagnóstico bio-pesquero del recurso centollón. IFOP- Chile: 46pp

Daza, E., C. Vargas, L. Guzmán. 2012. Seguimiento Crustáceos Bentónicos en la Región de Magallanes. Informe Final. SUBPESA. 180 pp + Tablas + Figuras + Fotografías + Anexos.

Daza, E., A. Olguín, E. Almonacid, D. Párraga y P. Mora. 2013. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2012 Informe Final. 261 pp + Anexos.

Daza, E., A. Olguín, E. Almonacid, D. Párraga, R. Hernandez y P. Mora. 2014. Seguimiento General de Pesquerías: Crustáceos Bentónicos: X, XI y XII Regiones, 2013 Informe Final. 286 pp + Anexos.

Guzmán, L. & C. Ríos. 1985. Investigación, manejo y control de las pesquerías de centolla y centollón de la XII Región (1979-1983). Informe Consolidado: Recurso centolla (*Lithodes antarcticus Jacquinot*). Inf. Inst. Pat., 34: 259 pp.

Guzmán, L., E. Daza, C. Canales, S. Cornejo, J.C. Quiroz, M. González. 2004. Estudio biológico pesquero de centolla y centollón en la XII Región. Informe Final. FIP 2002-15. 130 pp + Tablas + Figuras + Fotografías + Anexos.

Hernández, M.B. 1983. Investigaciones biológico-pesquera del recurso centollón (*Paralomis granulosa*) realizadas entre 1979 y 1982 en la XII Región. Inf. Inst. Fom. Pesq. S/n. 43 pp.

Hernández, M.B.; I. Campodonico, & P. Díaz, 1984. Investigaciones Biológicopesqueras del recurso centolla (*Lithodes antarticus*) realizadas entre 1979 y 1984 en la XII Región. Instituto de Fomento Pesquero: 139 pp.

Lovrich, G. A. & J.H. Vinueasa. 1999. Reproductive potential of the lithodids *Lithodes santolla* and *Paralomis granulosa* (Anomura, Decapoda) in the Beagle Chanel, Argentina. SCI.MAR. 63 (supl. 1): 355-360.

Peñailillo, T., S. Palma y H. Miranda. 1995. Monitoreo de la pesquería del recurso centolla en la X Región. IFOP-FIP. Informe de Avance. 42 pp + Anexos.

Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). 2013. Anuario Estadístico de Pesca. En: www.sernapesca.cl

Yáñez, E., M. A. Barbieri, F. Plaza & C. Silva. Cambio climático y pesquerías en Chile. En: E. Yáñez (ed.) Pesquerías y Acuicultura en Chile: Desafíos y Oportunidades. Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: en prensa. 12 pp.

24.11.2017

J:\INFORMES TÉCNICOS 2017\R. PESQ\ RPESQ208-2014 MODIFICA VEDA BIOLOGICA CENTOLLA, XIV, X y XI REGIÓN 2017