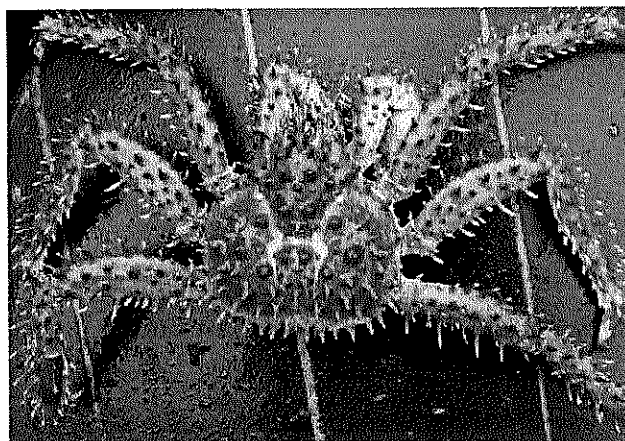


---

**Informe Técnico (R. Pesq.) N° 259/2016**

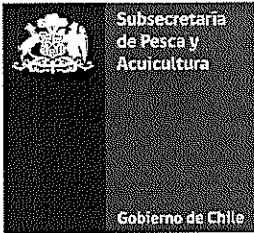
---

**Modificación Veda Biológica Centolla (*Lithodes santolla*),  
XIV, X, XI y XII Región, año 2016**



Noviembre de 2016

---



## CONTENIDO

<b>I. OBJETIVO.....</b>	<b>1</b>
<b>II. ANTECEDENTES LEGALES.....</b>	<b>1</b>
<b>III. GENERALIDADES DE LA PESQUERÍA .....</b>	<b>2</b>
<b>IV. ANTECEDENTES .....</b>	<b>3</b>
4.1 CICLO REPRODUCTIVO DE LA CENTOLLA.....	3
4.2 PROPORCIÓN SEXUAL .....	4
4.3 MACHOS Y HEMBRAS MADUROS.....	6
4.4 TAMAÑO Y PROPORCIÓN DE MASAS OVÍGERAS.....	8
4.5 CONTEXTO AMBIENTAL .....	11
4.6 COMITÉS DE MANEJO DE LAS PESQUERÍAS DE CRUSTÁCEOS BENTÓNICOS EN LA ZONA SUR -AUSTRAL.....	11
<b>V. ANÁLISIS .....</b>	<b>11</b>
<b>VI. RECOMENDACION .....</b>	<b>12</b>
<b>VII. REFERENCIAS .....</b>	<b>13</b>

## **INFORME TECNICO (R.PESQ.) N°259/2016**

### **MODIFICACIÓN VEDA BIOLÓGICA CENTOLLA (*Lithodes santolla*), REGIONES XIV, X, XI y XII, AÑO 2016**

#### **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 2016, en la XIV, X, XI y XII Región.

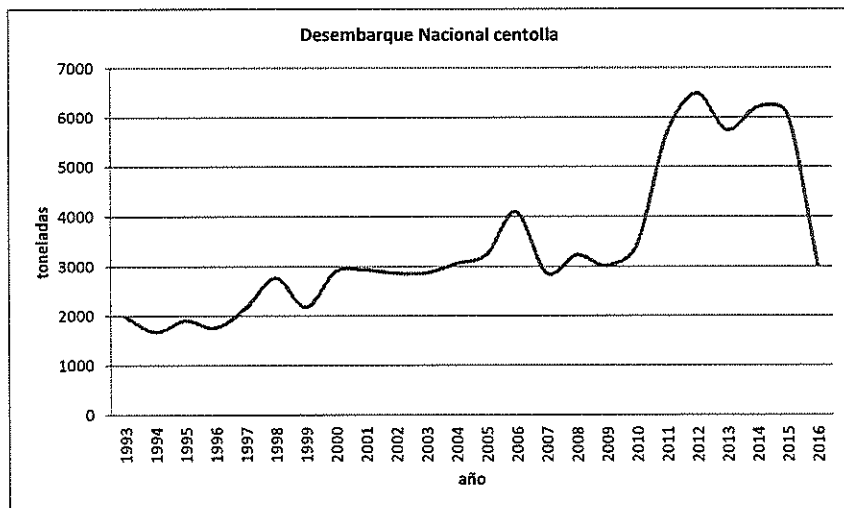
#### **II. ANTECEDENTES LEGALES**

La Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA) define, en el Artículo 1° 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 1° C, 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 Ríos. Este recurso es un producto de alta calidad y competitividad en mercados nacionales e internacionales. La pesquería de Centolla comienza a explotarse desde 1928, y se empieza a registrar formalmente los desembarques desde 1945. Los últimos 25 años este recurso ha mostrado una trayectoria ascendente hasta alcanzar el máximo histórico el año 2012, manteniéndose en desembarques elevados hasta 2015, siendo la información parcial del año 2016, levemente inferior al mismo periodo en los años previos (Figura 1).



**Figura 1.** Desembarques de centolla en Chile. Período 1993-2016

Durante el año 2013 y 2014 se desembarcó, de acuerdo a la cifra oficial del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, entre la XIV y la XII Región, un total de 5.743 y 6.207 toneladas respectivamente. A principios de octubre de 2016 se registra un total desembarcado de 3.038 toneladas de Centolla.

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). Por su parte, la veda en la región de Magallanes y Antártica Chilena, la veda comienza el 01 de diciembre hasta el 30 de junio del año siguiente (DS N°443/1990). 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.

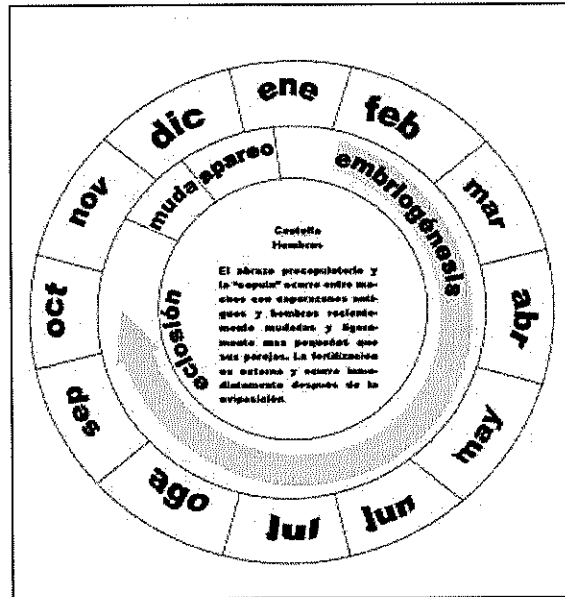
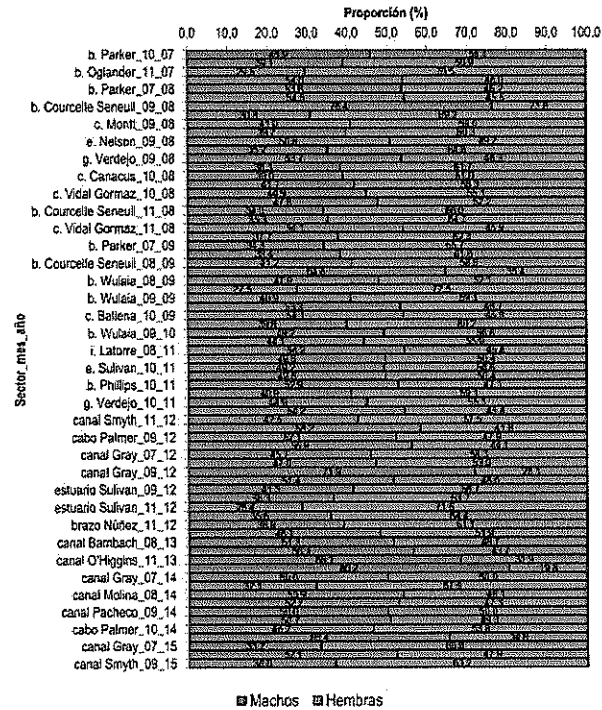


Figura 2. Esquema del Ciclo Reproductivo de Centolla (Fuente: Boschi *et al.*, 1984).

#### 4.2 Proporción Sexual.

Respecto a la proporción sexual, esta es relevante para mantener el potencial reproductivo de la especie, ya que en estas especies no solamente basta con disponer de los efectivos poblacionales de ambos sexos, sino que además se deben considerar caracteres morfológicos externos, particularmente de los machos, donde el tamaño y potencial espermático, es fundamental para lograr fecundaciones óptimas. Cabe señalar que los "Lithodidos" presentan una desagregación batimétrica por sexo, y donde el porcentaje de mezcla está asociado a los procesos de copula.

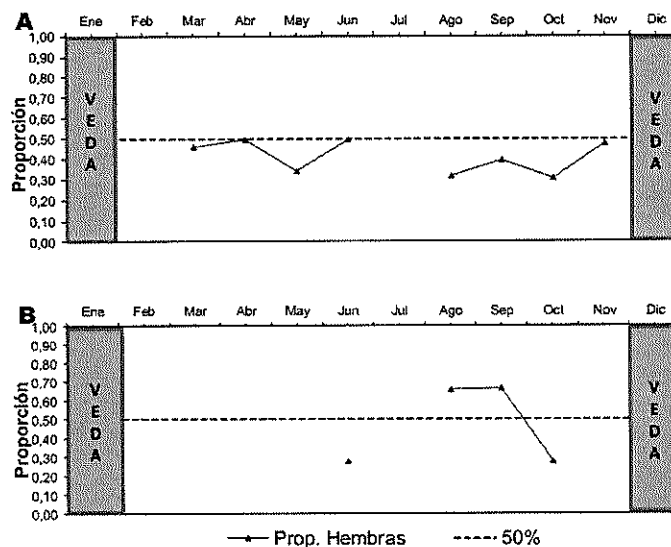
Durante el año 2013, en las áreas prospectadas no se observaron patrones determinantes hacia uno u otro sexo. Esto refleja una gran dinámica en la proporción de sexos como consecuencia de las interacciones reproductivas. En la Figura 3, se presenta información histórica de este indicador en centolla. En general, la proporción de sexos en todos los sectores estudiados presentó variaciones a lo largo del rango de tallas, ya sea reflejando una dominancia por parte de los machos en algunos segmentos de la distribución o de las hembras en otros, dependiendo del avance del año, en proximidad al evento de copula.



**Figura 3.** Proporciones sexuales registradas para centolla. Extraídas de Guzmán & Ríos (1985) y Guzmán et al., (2004). Se incluyen datos de seguimiento año 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013 2014 y 2015.

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 Machos y Hembras Maduros.

Un factor relevante para asegurar un evento reproductivo exitoso se sustenta en la proporción de ejemplares hembras sexualmente maduras respecto a la proporción de los ejemplares machos capacitados para aparearse y fecundar a las hembras. De los análisis realizados durante la última temporada, se da cuenta de una relación que se incrementa desde una proporción de uno a uno (un macho maduro por cada hembra madura) hasta cuatro a uno (cuatro machos maduros por cada hembra madura) a medida que avanza el año. Asimismo, se aprecia una tendencia que disminuye la talla de madurez sexual registrada. Lo anterior puede deberse a que los ejemplares de mayor tamaño copulan primero que los de menor tamaño o, que se incorporen al stock reproductivo ejemplares que se encuentran en su primera madurez sexual.

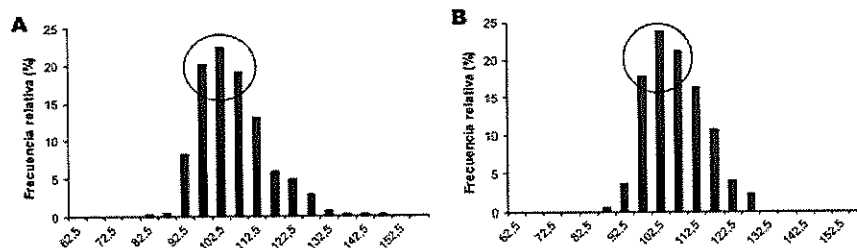
En la Tabla I, se muestran las tallas de madurez sexual obtenidas para las áreas visitadas por los observadores del IFOP en la XII Región, junto con el número de machos y hembras maduras y sus respectivas proporciones. Se observó que la talla de madurez sexual difiere entre las áreas muestreadas.



**Tabla I.** Razón entre número de machos maduros y hembras maduras en el recurso centolla. Talla de madurez sexual (TMS).

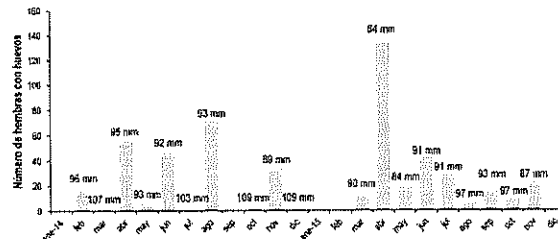
Sector	periodo	sexo	n	TMS	maduros	proporción
c. Gray	jul.-15	machos	1.061	102,6	872	0,43:1
		hembras	2.135	86,4	2.030	
c. Smyth	ago.-15	machos	414	94,8	388	1,03:1
		hembras	380	79,2	377	
	sep.-15	machos	129	85,8	112	0,54:1
		hembras	222	80,4	206	

Por su parte en la X Región En la X Región la presencia de hembras de centolla con huevos se evidenció durante el año 2015 a partir de los 84 mm de LC, en un rango de 84-147 mm LC, registrándose las mayores frecuencias entre los 95 mm y 109 mm de LC, donde la talla modal se ubica en los 102,5 mm LC (Figura 5), resultados similares a los observados durante el año 2014 (Figura 85B). Lo anterior sugiere que la mayor actividad reproductiva se manifiesta en un rango de tamaño que va desde los 95 mm LC a los 109 mm LC y que eventualmente podría extenderse hasta los 111 mm LC.



**Figura 5.** Centolla. Distribución de tallas de hembras ovígeras presentes en las capturas de zonas de pesca. X Región. A) Año 2015; B) Año 2014 (Fuente: IFOP).

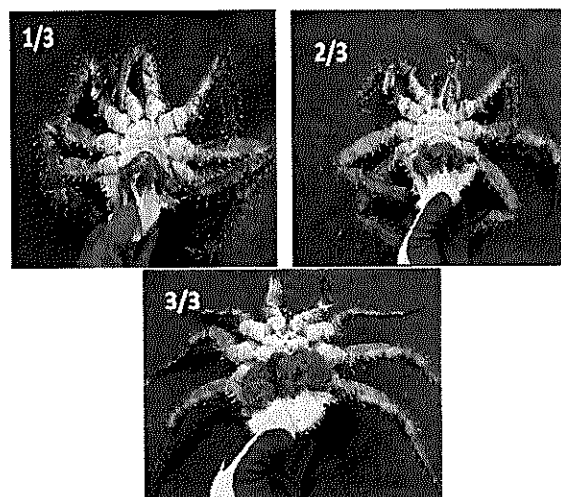
El análisis mensual correspondiente al año 2015 reveló la presencia en la X Región de hembras ovígeras de centolla en las trampas durante la mayor parte de los meses del año, registrando una mayor frecuencia en abril (Figura 86). Al contrastar estos resultados con los observados en el año 2014, se establece una similitud en los meses en que se observa un mayor número de hembras portadoras, siendo dicho periodo entre los meses de abril a agosto (Figura 6). El rango de tamaños mínimos (en base a la longitud de caparazón LC), de hembras que ya portaban huevos, se ubicó durante el año 2015 entre los 84 mm LC y 97 mm LC, tamaños más acotados que los registrados en el año 2014 (93 mm LC a 109 mm LC).



**Figura 6.** Presencia mensual de hembras ovígeras de centollas en las trampas. Las cifras representan el tamaño del ejemplar más pequeño registrado en ese mes (largo cefalotorácico medido en mm). Años 2014-2015 (Fuente: IFOP).

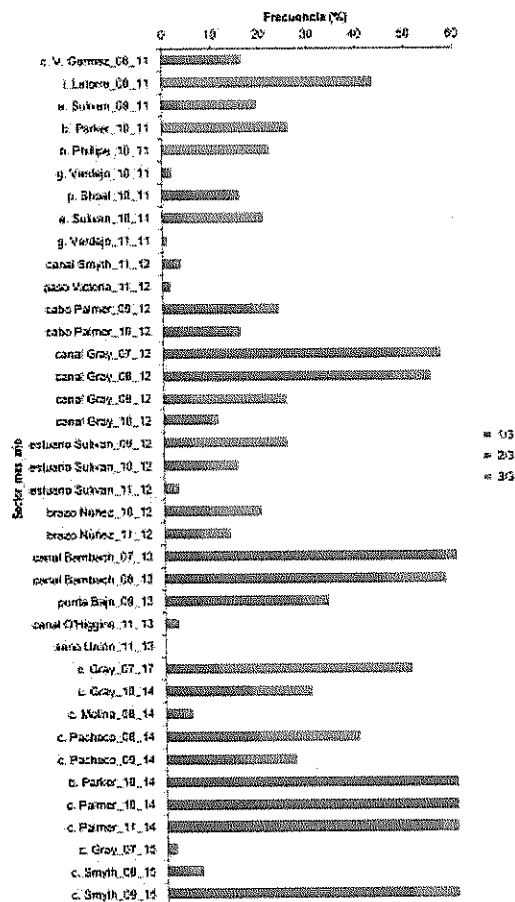
#### 4.4 Tamaño y Proporción de Masas Ovígeras.

Uno de los principales indicadores del éxito del evento reproductivo del año anterior es el tamaño y la calidad de los huevos que portan las hembras. En este sentido, una masa de mayor volumen da cuenta de un apareamiento con un macho fuerte, una masa ovígera de menor tamaño puede significar que el macho reproductor era pequeño o ya había realizado otras copulas por tanto, su potencial reproductivo se encontraría disminuido. En virtud de lo anterior, es relevante indagar respecto cuanta proporción de las hembras sexualmente maduras fue fecundada, y de las fecundadas, cual es el tamaño de las masas ovígeras que portan. En las referencias históricas se definen tres categorías de tamaño, en relación a la cobertura del abdomen de la hembra: 1/3, 2/3 y 3/3, las cuales se señalan en la Figura 7.



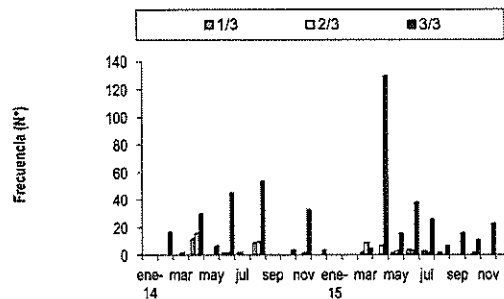
**Figura 7.** Tamaño de masa ovígeras en hembras portadoras, señalándose las tres categorías: 1/3, 2/3 y 3/3. Fuente IFOP.

En la XII Región, en todos los sectores visitados fue mayor la proporción de hembras cuya cavidad abdominal era de 2/3 de masa ovígera y en proporciones bastante altas respecto del total de hembras capturadas, destacando en el mes de julio canal Gray, en que fue de casi 60%. En el canal Smyth también fue bastante alta con valores de 56,6% y 34,2% en los meses de agosto y septiembre. Por otra parte, durante el presente período no quedó claro que la condición de porcentaje de masa ovígera respecto de la cantidad de huevos que portan las hembras esté asociada al tamaño de las mismas, es decir a mayor tamaño, mayor proporción de masa ovígera. Tomando en cuenta la información generada el año 2011 se observó que las hembras cuyas proporciones de masa ovígera equivalentes a 3/3 fueron predominantes. Sin embargo, durante los periodos 2012, 2013, 2014 y 2015 las hembras cuyas proporciones de masa ovígera equivalentes a 2/3 predominaron fuertemente con grandes variaciones entre los distintos sectores y periodos de pesca (Figura 8).



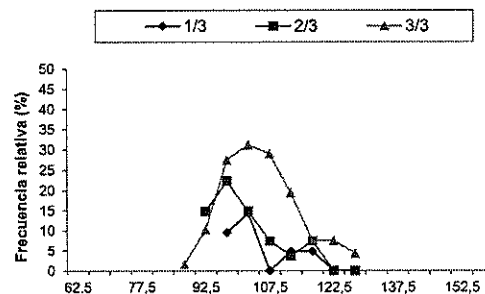
**Figura 8.** Proporciones de hembras (respecto del total) según tamaño de masa ovígera en su cavidad abdominal capturadas históricamente entre 2011 y 2015.

La proporción de masa ovígera presente en hembras de centolla capturadas en zonas de pesca y asociadas a puertos de la X Región, indicó en la mayor parte de los meses del año 2015 la presencia de una mayor proporción de ejemplares cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3), especialmente en el mes de abril, el que notoriamente prevalece por sobre todos los demás meses (Figura 9). Al comparar dichos resultados con los observados en el año 2014, tiende a verse una cierta coincidencia en el periodo de junio a agosto entre ambos años y donde en el año 2014, el mes de abril se alza como el tercer mes en mayor presencia de hembras en "estado 3/3". Por su parte en el año 2015, hembras cuya cavidad abdominal se encontró ocupada en 1/3 y 2/3 se registraron con mayor frecuencia en los meses de junio y marzo respectivamente.



**Figura 9.** Frecuencia (N°) de hembras de centolla según tamaño de masa ovígeras en su cavidad abdominal, capturadas en zonas de pesca. X Región. Años 2014-2015 (Fuente: IFOP).

El análisis de las tallas versus el porcentaje de cavidad abdominal cubierto en centolla, indicó para la X Región que los estados de volumen de masa ovígera 1/3 y 2/3 se concentran principalmente entre los 95 mm y 104 mm de LC 0, en tanto las hembras cuya cavidad abdominal se encontró cubierta en un 100% (3/3) se concentraron entre los 95 mm a 109 mm (Figura 10)



**Figura 10.** Tallas versus el porcentaje de masa ovígera que cubre la cavidad abdominal en centolla, capturadas en áreas de pesca. X Región. Año 2015 (Fuente: IFOP)

#### **4.5 Contexto ambiental.**

Durante el año 2016, las condiciones ambientales han sido claramente alteradas por un fuerte fenómeno de la corriente de “el niño”, lo que ha provocado cambios significativos en las condiciones de los hábitats, particularmente de la zona sur-austral del país, mucho mas susceptible a incrementos de la temperatura superficial del mar, a los cambios en el régimen de corrientes, surgencia costera, entre otros. Por lo anterior, es muy factible asumir, tal como se evidencia en los reportes de las actividades extractivas del presente año 2016, donde se reporta evidencia que la especie se ha mantenido en aguas mas someras, retrasando su retorno a zonas menos profundas, para comenzar el proceso reproductivo.

Complementariamente, el mismo fenómeno ambiental restringe las operaciones extractivas, limitando las posibilidades extractivas.

#### **4.6 Comités de Manejo de las pesquerías de crustáceos bentónicos en la zona sur -austral.**

Durante el año 2016 se dio inicio formal a los trabajos de los comités de crustáceos bentónicos en la X Región de Los Lagos y la XII Región de Magallanes y Antártica Chilena. En estas instancias, se ha planteado la necesidad de revisar los periodos de veda, para mejorar la protección al recurso.

## **V. ANÁLISIS**

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

Se observan algunas señales en el Stock que podrían llevar a inferir que los procesos reproductivos podrían estar sufriendo cambios, afectándose en el proceso de reproducción y reclutamiento de la Centolla, pero no se dispone de los medios para mantener sólidamente la temporada de veda actual. En este sentido, la creciente aparición de ejemplares blandos en las capturas durante la 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.

Se entiende que los efectos ambientales han provocado algunas alteraciones en el desempeño de la captura, pero no necesariamente han afectado en la supervivencia de la especie, sin embargo han modificado la conducta normal del recurso.

La incertidumbre en el proceso reproductivo, evidenciada por las señales expuestas anteriormente, da cuenta de la necesidad de revisar y actualizar el conocimiento que proporciona el sustento a estas medidas. Hasta la fecha, no ha sido posible materializar los estudios necesarios para mejorar el conocimiento del ciclo reproductivo.

El efecto de modificar el inicio y el término de la veda permitirá recopilar antecedentes y aportar al análisis del proceso reproductivo.

## 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.

Se recomienda modificar la fecha de inicio de la veda biológica para el recurso Centolla (*Lithodes santolla*) exclusivamente durante el presente año 2016 en la XIV, X, XI y XII Región, del 1 de diciembre (DS N°443/1990 y DS N°509/1991) al 11 de diciembre. Asimismo, se recomienda extender el término de la veda hasta el 28 de febrero de 2017, exclusivamente en la XIV, X, XI Región.

## 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. Olgúin, 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. Olgúin, 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* Jacquinet). 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 antarcticus*) realizadas entre 1979 y 1984 en la XII Región. Instituto de Fomento Pesquero: 139 pp.
- Lovrich, G. A. & J.H. Vinuesa. 1999. Reproductive potential of the lithodids *Lithodes santolla* and *Paralomis granulosa* (Anomura, Decapoda) in the Beagle Channel, 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](http://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.