



Informe Técnico R. Pesq. N° 161/ 2016.

VEDA REPRODUCTIVA DE ANCHOVETA, III Y IV REGIONES, AÑO 2016.



Valparaíso, julio de 2016

TABLA DE CONTENIDOS

1	OBJETIVO	2
2	ANTECEDENTES	2
2.1	ANTECEDENTES LEGALES	2
2.3	ANTECEDENTES REPRODUCTIVOS DE LA ANCHOVETA.....	3
2.4	VARIACIÓN HISTÓRICA DE LOS INDICADORES REPRODUCTIVOS EN LA III Y IV REGIONES	4
2.5	CONDICIÓN REPRODUCTIVA ACTUAL	6
3	ANÁLISIS.....	9
4	RECOMENDACIÓN	10
5	BIBLIOGRAFÍA CITADA	11

1 OBJETIVO

El presente informe consigna los antecedentes técnicos que fundamentan la aplicación de una veda biológica reproductiva para el recurso anchoveta, en la III y IV Regiones.

2 ANTECEDENTES

2.1 Antecedentes legales

El objetivo de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), *"es 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"*. De acuerdo a lo anteriormente expuesto...*"se deberá tener en consideración al momento de adoptar medidas de conservación y administración así como al interpretar y aplicar la ley, lo siguiente, [...], aplicar en la administración y conservación de los recursos hidrobiológicos y la protección de sus ecosistemas el principio precautorio, entendiendo por tal: i) Se deberá ser más cauteloso en la administración y conservación de los recursos cuando la información científica sea incierta, no confiable o incompleta, y ii) No se deberá utilizar la falta de información científica suficiente, no confiable o incompleta, como motivo para posponer o no adoptar medidas de conservación y administración"*.

El artículo 2º de la LGPA define la veda como el *"acto administrativo establecido por la autoridad competente en que está prohibido capturar o extraer un recurso hidrobiológico en un área determinada por un espacio de tiempo"*. Adicionalmente se define veda biológica como la *"prohibición de capturar o extraer con el fin de resguardar los procesos de reproducción y reclutamiento de una especie hidrobiológica"*.

Igualmente, el artículo 3º de la LGPA indica que la veda biológica podrá aplicarse *"en cada área de pesca, independientemente del régimen de acceso a que se encuentre sometida, [...], mediante decreto supremo fundado, con informe técnico de la Subsecretaría y comunicación previa al Comité Científico Técnico que corresponda y demás informes y aprobaciones que se requieran de acuerdo a las disposiciones de la presente ley [...]"*.

Al referirse a las sanciones (artículo N°110), la LGPA indica que las capturas de especies hidrobiológicas en período de veda serán sancionadas *"con multa de tres a cuatro veces el resultado de la multiplicación del valor de sanción de la especie respectiva, vigente a la fecha de la denuncia o querrela, por la cantidad de recursos hidrobiológicos objeto de la infracción, reducida a toneladas de"*

peso físico y con el comiso de las especies hidrobiológicas y de las artes y aparejos de pesca, o equipo o traje de buceo, según corresponda, con que se hubiere cometido la infracción". Asimismo, "el transporte, posesión, tenencia, almacenamiento y comercialización de recursos hidrobiológicos vedados y los productos derivados de éstos, serán sancionados con multa de 3 a 300 unidades tributarias mensuales, y el comiso de las especies hidrobiológicas y medios de transporte utilizados, cuando corresponda, y, además, con la clausura del establecimiento o local en que se hubiere cometido la infracción por un plazo no inferior a 3 ni superior a 30 días" (artículo 119, LGPA).

En estas regiones, se han establecido vedas para el recurso desde el año 2005, exceptuando los años 2010 y 2011, en base al Índice Gonadosomático (IGS, macroscópico), complementado con el Índice de Actividad de Desove (IAD, microscópico). De ello dan cuenta los siguientes decretos: D. Ex. N°1096/2005; D. Ex. N°961/2006; D. Ex. N°1234/2007; D. Ex. N°1080/2008, solo para la IV Región; D. Ex. N° 1261/2009, solo para la IV Región; D. Ex. N°845/2012; D. Ex. N°831/2013; Dto. Exento N° 426/2014 y D. Ex. N° 652/2015.

2.3 Antecedentes reproductivos de la anchoveta

La literatura indica que la dinámica reproductiva en pequeños pelágicos como la anchoveta, presenta una alta variabilidad espacial y temporal, debido a factores oceanográficos como la temperatura (Wright y Trippel, 2009), ubicación latitudinal de las zonas de desove, y la influencia de las tallas y edades del stock parental, que influyen en el tamaño de los huevos y su sobrevivencia (Trippel *et al.*, 1997; Wright y Trippel, 2009).

Los pequeños pelágicos en general, son clasificados como desovantes parciales (liberación de huevos por tandas), pudiendo las hembras desovar durante todo el año, existiendo un periodo de máxima actividad reproductiva, que en el caso de la anchoveta de la III y IV Regiones, se da entre julio y octubre, extendiéndose ocasionalmente hasta diciembre (Hernández-Santoro *et al.*, 2013).

El periodo de máxima actividad de desove es determinado a través de indicadores reproductivos tales como el Índice Gonadosomático (IGS) y el Índice de Actividad de Desove (IAD), derivados de la condición de las hembras de anchoveta.

El IGS es un indicador macroscópico de actividad gonadal, el cual refleja los cambios estacionales en el peso del ovario (W_g), asociados al proceso de maduración y de desove, con relación al peso eviscerado (W), según:

$$\widehat{IGS}_i = \frac{Wg_i}{W_i} 100$$

$$\widehat{IGS} = \sum_{i=1}^n \widehat{IGS}_i / n$$

dónde: Wg : Peso del ovario del ejemplar; W : peso eviscerado del ejemplar.

El IAD por su parte, es un indicador histológico de la actividad de desove que requiere de la observación sistemática del ovario para identificar la presencia de folículos postovulatorios (FPO) y de ovocitos hidratados para estimar la proporción de individuos que alcanzaron esta condición en el stock parental (componente de la fracción adulta en actividad de desove inminente y reciente). En el cálculo del IAD las hembras son agrupadas considerando el estado de madurez ovárica y el estado de degeneración del folículo postovulatorio, según la expresión:

$$IAD = \frac{n_{h0} + n_{h-1}}{n_m} \times 100$$

dónde: n_{h0} : Número de hembras de día 0 que desovarán y desovaron en la noche de la captura, cuyos ovarios presentan ovocitos hidratados y FPO I, respectivamente.

n_{h-1} : Número de hembras de día -1 que desovaron la noche anterior de la captura, cuyos ovarios presentan FPO II al IV.

n_m : Número de hembras maduras.

Para el establecimiento de veda reproductiva se considera como referencia del inicio de máxima actividad, los valores referenciales de IGS e IAD establecidos para la zona norte (XV-II Regiones), de 6% y 25 %, respectivamente.

Para el establecimiento de veda reproductiva se considera como referencia del inicio de máxima actividad, los valores de IGS e IAD establecidos para la zona norte (XV-II Regiones), de 6% y 25 %, respectivamente.

2.4 Variación histórica de los Indicadores Reproductivos en la III y IV Regiones

Índice Gonadosomático

La variación semanal histórica del valor promedio (2006–2015) de IGS indica que el recurso en ambas regiones presenta una mínima actividad reproductiva durante el primer semestre del año, no obstante, ocasionalmente a inicios de año se observan IGS altos en la III Región, que disminuyen rápidamente alrededor de la semana 7 (febrero).

El proceso de máxima actividad reproductiva en la IV Región, se inicia alrededor de la semana 30, correspondiente a fines del mes de julio, aumentando considerablemente los valores de IGS (Figura 1), los que comienzan a disminuir a partir de la semana 44 (fines de octubre); la III Región por su parte, presenta un retraso del inicio de este periodo, pudiendo extenderse incluso hasta diciembre, o hasta los primeros meses del año siguiente.

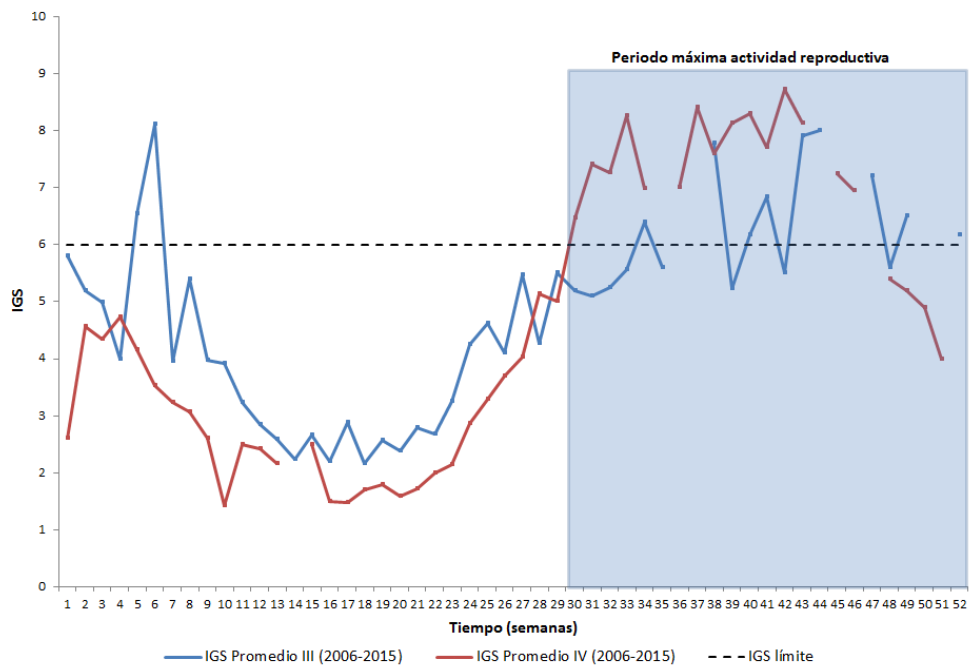


Figura 1. Variación semanal histórica del valor promedio (2006–2015) de IGS de anchoveta en la III y IV Regiones. (Fuente: análisis propio, base datos IFOP).

Índice de Actividad de Desove

La serie de los valores promedio de IAD de anchoveta de la III-IV Regiones presenta una alta variabilidad, sin embargo es posible observar que a partir de la semana 28 (julio), los valores promedio de este indicador están por sobre el 25 % (Figura 2), indicando que el 25 % de las hembras maduras se

encuentra en actividad de desove, dando inicio al periodo de máxima actividad reproductiva de la anchoveta en esta región, estos valores de IAD complementan lo observado en la serie histórica de IGS.

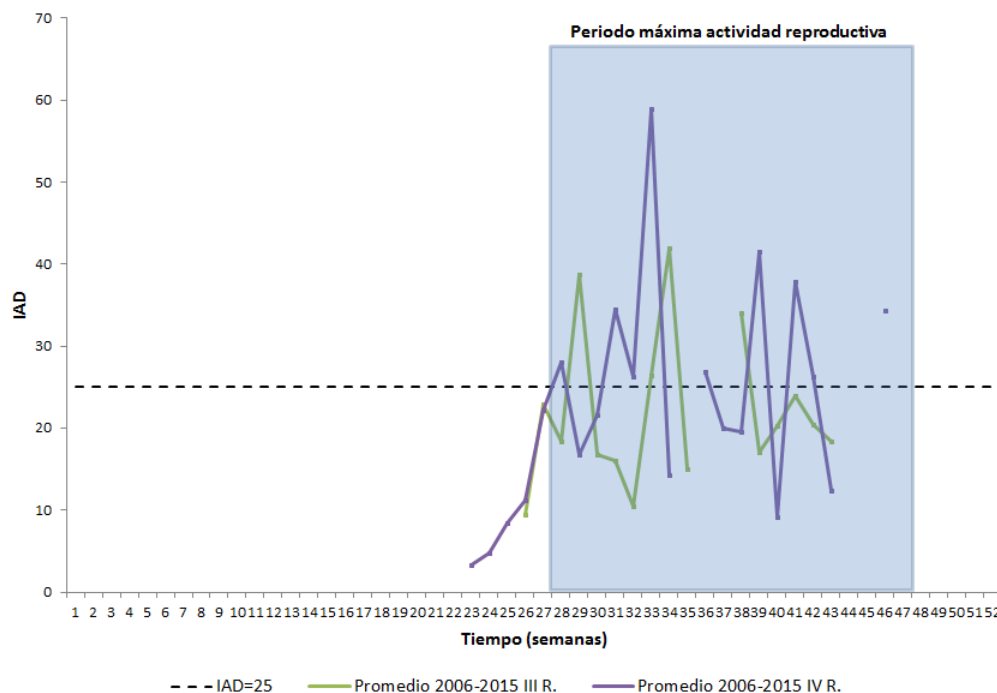


Figura 2. Variación semanal histórica del valor promedio del IAD entre los años 2006 y 2015 para anchoveta, IV Región. (Fuente: Análisis propio en base a datos de IFOP).

2.5 Condición Reproductiva Actual

El Instituto de Fomento Pesquero, en el marco del “Programa de seguimiento de la situación de las pesquerías nacionales, Zona Norte”, se encuentra desde inicios de junio, monitoreando el proceso reproductivo de la anchoveta en la III y IV Regiones. Los resultados de los principales indicadores, han sido informados mediante boletines publicados en la página web del Instituto (www.ifop.cl).

III Región: los valores de IGS muestran una tendencia creciente desde la semana 23 (inicios de junio), con un valor por sobre el indicador del 6% durante la semana 25, cayendo posteriormente para retomar la tendencia creciente en las últimas semanas. Si bien el IGS aún no muestra valores constantes por sobre el indicador, se han observado valores mayores al promedio histórico desde el inicio del monitoreo.

En el caso del IAD, se observa un alza importante de este indicador desde la semana 26 a la 27, con casi un 40 % de hembras en actividad de desove, indicando el inicio del periodo de máxima actividad reproductiva del recurso.

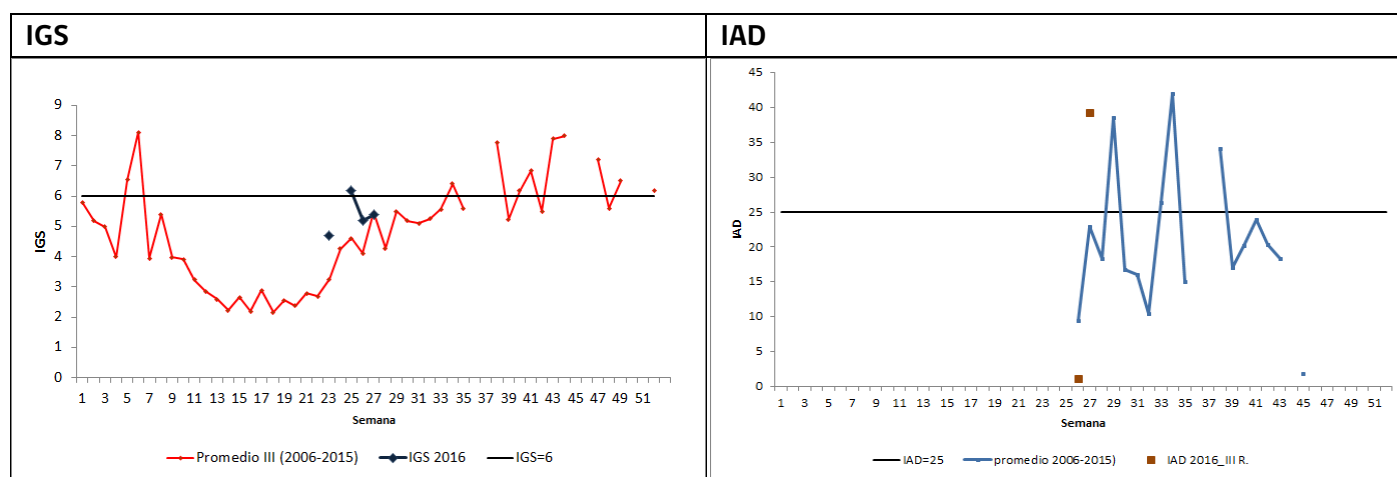


Figura 3. Variación semanal de IGS e IAD de anchoveta, III Región, año 2016, sobre promedio 2006-2015. (Fuente: Análisis propio, datos de IFOP)

IV Región: el monitoreo realizado en esta región, deja en evidencia un aumento sostenido del IGS desde la semana 24, sobrepasando el indicador durante la semana 27 (inicios de julio). Es posible observar un adelantamiento del proceso este año, en contraste a lo observado con el promedio histórico.

El IAD por su parte, muestra un comportamiento similar, acrecentando su valor durante las últimas semanas. Lo descrito anteriormente, indica que la anchoveta está iniciando su periodo de máxima actividad reproductiva (Figura 4).

IGS	IAD
-----	-----

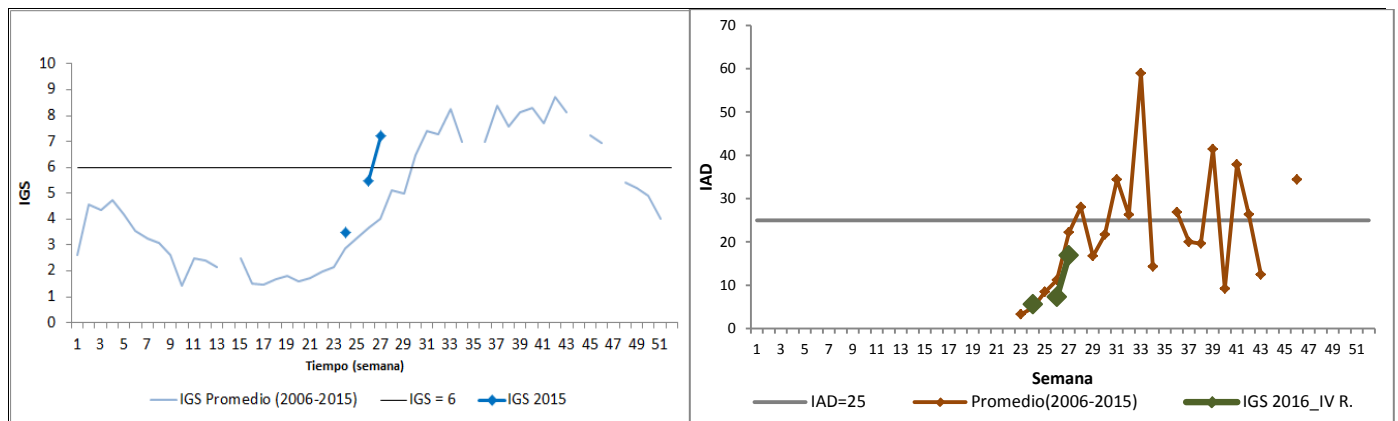


Figura 4. Variación semanal del IGS e IAD de la anchoveta durante el 2016, sobre promedio histórico 2006-2015 en la IV Región. (Fuente: Análisis propio, datos IFOP)

Información adicional:

La Universidad Católica del Norte, realiza periódicamente un monitoreo de la capturas de anchoveta (*Engraulis ringens*) en el litoral de la IV Región, el cual indica que durante la semana 27 (4-10 julio) el valor del IGS se ha mantenido por sobre el 6%, con hembras principalmente en estados de madurez III, IV y V (Tabla I a); Figura 5 a)), con escasa presencia de estados de madurez temprano de anchoveta. Durante la semana 27, las hembras en estadio III (maduro) alcanzaron un 42.5 %, en tanto las de estadio IV (hidratado) y V (en regeneración) un 53.33 % y 4.17 % respectivamente. La semana 28 por su parte, se observaron hembras mayormente en estado IV (83.2 %), es decir a punto de desovar (Tabla I b); Figura 5 b)).

Tabla I. Indicadores reproductivos de la semana 27 y 28 en la IV Región (Fuente: Monitoreo reproductivo, Universidad Católica del Norte).

a			b		
Semana 27 (4-10 julio)			Semana 28 (11-17 julio)		
Estimador	Valor	IGS	Estimador	Valor	IGS
Máximo	11,2	2,5	Máximo	12,33	3,08
Primer cuartil	12,5	4,66	Primer cuartil	14,3	5,69
Mediana	13,2	6,12	Mediana	14,7	6,57
Tercer cuartil	14,1	7,5	Tercer cuartil	15	7,92
Máximo	16	11,88	Máximo	17	10,58
N		120	N		125

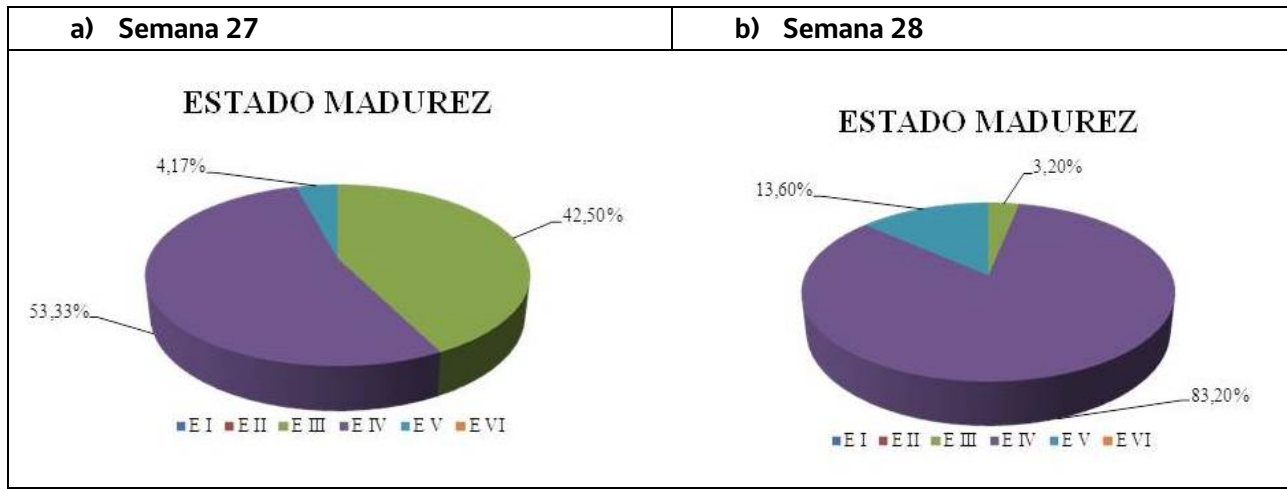


Figura 5. Proporción de estados de madurez de hembras de anchoveta de la IV Región, durante las semanas 27 y 28 de 2016 (Fuente: Monitoreo reproductivo, Universidad Católica del Norte).

Esta información complementa los análisis realizados por el IFOP, siendo concordante con los valores encontrados en el monitoreo realizado en el marco del “Programa de seguimiento de la situación de las pesquerías nacionales, Zona Norte”.

3 ANÁLISIS

Los indicadores reproductivos de anchoveta de la III y IV Regiones, dan cuenta del inicio del periodo de máxima actividad reproductiva, con valores de IGS e IAD que han ido en aumento en las últimas semanas, observándose además un adelantamiento del proceso en la macrozona, respecto del patrón hitórico.

En el caso de la III Región, se observan valores de IGS en torno al indicador (IGS=6) en las últimas semanas, y un salto del IAD en la semana 27 que sobrepasa considerablemente el indicador de referencia (25% IAD), alcanzando un valor cercano al 40%, indicando que este porcentaje de hembras se encuentra en desove. La IV Región, por su parte, cuenta con valores de IGS que han ido en aumento en las últimas semanas, y del mismo modo, se observa una tendencia creciente del IAD, que indica un aumento en la actividad del desove en la zona, durante las últimas semanas. Los resultados del monitoreo reproductivo realizado por la Universidad Católica del Norte, son concordantes con los resultados obtenidos por IFOP en la zona, corroborando la información presentada en este informe.

De acuerdo a lo anterior, es indispensable proteger el proceso reproductivo del recurso, con el objetivo de disminuir la mortalidad por pesca del stock parental, cuando estos son más vulnerables al

poder de pesca de la flota cerquera; la vulnerabilidad, está asociada a la distribución espacio temporal del recurso, el cual forma densos cardúmenes costeros en la época de desove, posibilitando a la flota incrementar significativamente sus rendimientos.

Con la aplicación de una veda biológica, se favorece el desove del recurso, otorgando condiciones mínimas para la generación de una puesta efectiva, aumentando así, las probabilidades de continuidad del ciclo biológico y renovación de la población.

4 RECOMENDACIÓN

De lo anteriormente expuesto se concluye y recomienda lo siguiente:

La anchoveta de la III y IV Regiones, se encuentra iniciando el periodo de máxima actividad reproductiva de acuerdo al desempeño observado de los indicadores reproductivos.

- Iniciada la plena actividad reproductiva, se evalúa como altamente conveniente reducir la mortalidad por pesca sobre el stock parental mediante la aplicación de una veda biológica, con el objeto de proveer condiciones mínimas que favorezcan la continuidad del ciclo biológico y conservación del recurso.
- En conformidad a los antecedentes expuestos, se recomienda establecer una veda biológica reproductiva para anchoveta, en el área marítima de la III y IV Regiones, desde la fecha de la publicación del Decreto en las páginas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura hasta el 5 de septiembre, ambas fechas inclusive.
- Exceptuar de esta normativa, la captura de anchoveta destinada a la elaboración de productos de consumo humano directo y carnada.
- Autorizar durante la vigencia y en el área de la veda biológica, la captura de anchoveta en calidad de fauna acompañante de la pesca dirigida a jurel y caballa, la que no podrá exceder un 5% medido en peso, de la captura total de las especies objetivos en cada viaje de pesca.
- Finalizado el período de veda e iniciada la actividad extractiva sobre el recurso anchoveta, el Instituto de Fomento Pesquero monitoreará la zona y de acuerdo a los resultados obtenidos, se evaluará la conveniencia de extender el periodo de veda.

5 BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Hernandez-Santoro, C., Perez-Mora, G., Díaz-Ramos, E. & Böhm-Stoffel, G. 2013. Análisis de indicadores macro y microscópicos para establecer el periodo de máxima intensidad de desove de la anchoveta *Engraulis ringens* en la zona norte de Chile. Revista de Biología Marina y Oceanografía, Vol. 48, Nº3: 451-457.
- Trippel, E.A., Kjesbu, O.S., Solemdal, P., 1997. Effects of adult age and size structure on reproductive output in marine fishes. In: Chambers, R.C., Trippel, E.A. (Eds.), Early Life History and Recruitment in Fish Populations. Chapman and Hall, NewYork, pp. 31-62.
- Wright, P.J. & Trippel, E. A., 2009. Fishery-induced demographic changes in the timing of spawning: consequences for reproductive success. Fish Fish. 10: 283-304.