



Informe Técnico R. Pesq. Nº 160/ 2015.

VEDA REPRODUCTIVA DE ANCHOVETA, III Y IV REGIONES, AÑO 2015.



Valparaíso, agosto de 2015

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	5
	2.5 CONDICIÓN REPRODUCTIVA ACTUAL	6
3	ANÁLISIS.....	9
4	RECOMENDACIÓN	9
5	BIBLIOGRAFÍA CITADA	10

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

La información analizada en el presente informe corresponde a la entregada por el Instituto de Fomento Pesquero (IFOP), en el marco del "Programa de seguimiento de la situación de las pesquerías nacionales, Zona Norte" (Seguimiento) y el monitoreo realizado en el marco del proyecto "Evaluación del stock desovante de anchoveta III y IV Regiones" (MPH), ambos financiados por el Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

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.

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 (Wg), asociados al proceso de maduración y de desove, con relación al peso eviscerado (W), según:

$$\hat{IGS}_i = \frac{Wg_i}{W_i} 100$$
$$\hat{IGS} = \sum_{i=1}^n \hat{IGS}_i / n$$

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.

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

Índice Gonadosomático

La variación mensual del valor promedio (2007-2014) de IGS indica que ocasionalmente a inicios de año se observan IGS altos en la III Región, que disminuyen rápidamente durante febrero. El recurso en ambas regiones, presenta una mínima actividad reproductiva entre los meses de abril y mayo. El proceso de máxima actividad reproductiva se inicia en julio en la IV Región, mes en que aumentan considerablemente los valores de IGS (Figura 1), los que comienzan a disminuir a fines de octubre, en tanto en la III Región se observa un retraso del inicio de este periodo, pudiendo extenderse incluso hasta diciembre.

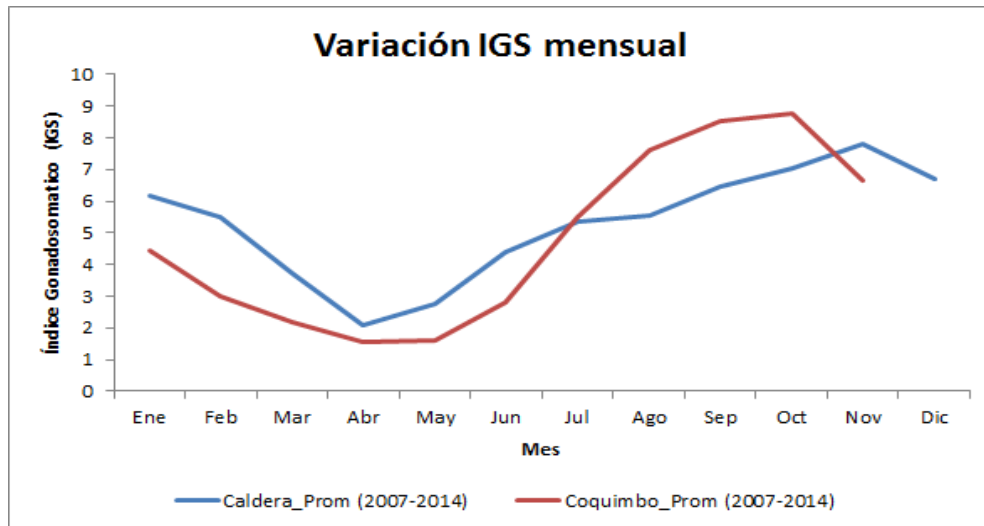


Figura 1. Variación anual del valor promedio (2007-2014) de IGS de anchoveta en la III y IV Regiones. (Fuente: análisis propio, base datos IFOP).

Índice de Actividad de Desove

La serie de los valores promedio de IAD de anchoveta de la IV Región presenta variabilidad durante el año, sin embargo es posible observar que a partir de la segunda quincena del mes de julio (semanas 30), los valores promedio de este indicador están por sobre el 25 % (Figura 2), indicando que el 25 % de las hembras se encuentran 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.

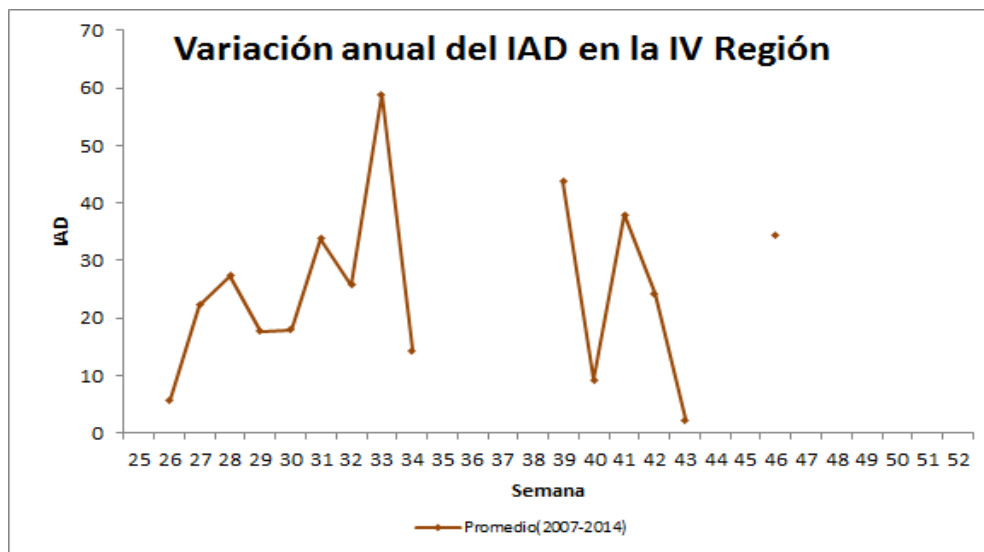


Figura 2. Valor promedio de IAD entre los años 2007 y 2014 para anchoveta, IV Región. (Fuente: Análisis propio en base a datos de IFOP).

2.5 Condición Reproductiva Actual

El Instituto de Fomento Pesquero, en el marco del “Seguimiento”, se encuentra desde el 1 de junio del presente, 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.lfop.cl).

Durante las semana 27 y 29 (primera y tercera de julio) y las semanas 32 y 33 (segunda y tercera de agosto), no se registraron desembarques del recurso, por lo cual se determinó realizar un monitoreo previo al crucero del proyecto “Evaluación del stock desovante de anchoveta en la III-IV Regiones” (MPH), con el fin de levantar información de su estado reproductivo para evaluar el establecimiento de la veda, y asegurar la realización del crucero MPH en la época requerida en los términos técnicos del proyecto.

III Región: los valores del IGS muestran una tendencia creciente desde la semana 20 (11 al 17 de mayo), siguiendo el patrón histórico del indicador, registrándose durante la semana 33 (10 al 16 de agosto) un IGS de 5,8% (Figura 3) con IAD de 26,7 % (Información preliminar). El desempeño de los indicadores tanto en su magnitud como en tendencia da cuenta del inicio del periodo de máxima actividad reproductiva en esta región.

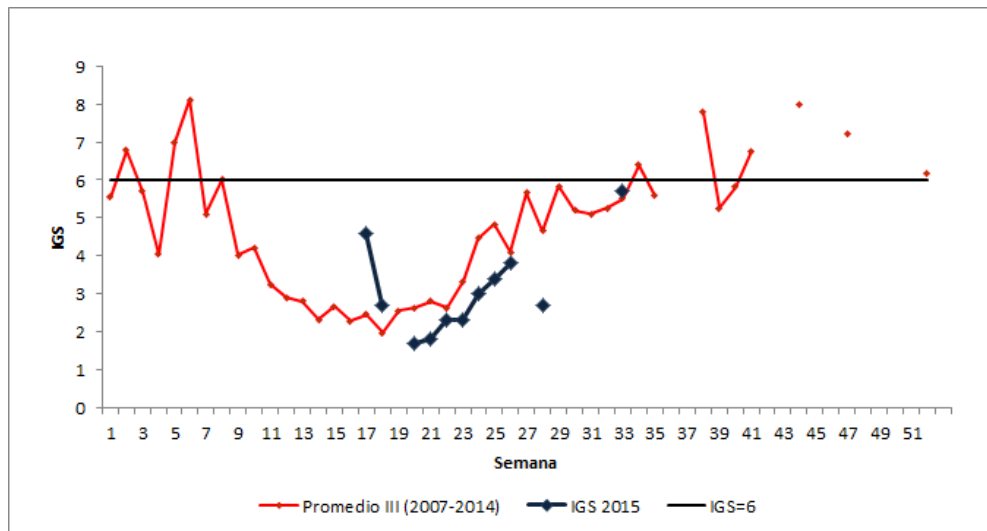


Figura 3. Variación semanal de IGS de anchoveta, III Región, año 2015, y promedio 2007-2014. (Fuente: Análisis propio, datos de IFOP)

IV Región: la anchoveta presenta un valor de IGS equivalente a 5,7% durante las semanas 26 (22 al 28 de junio) y 30 (del 20 al 26 de julio), aumentando considerablemente a 7,9 % la semana 31 (del 27 de julio al 2 de agosto), durante la semana 32 no se registraron desembarques, en tanto la semana 33, el monitoreo realizado en el marco del MPH nos indica un valor preliminar de IGS de 7,2 %, indicando que el recurso se encuentra en periodo de máxima actividad reproductiva (Figura 4).

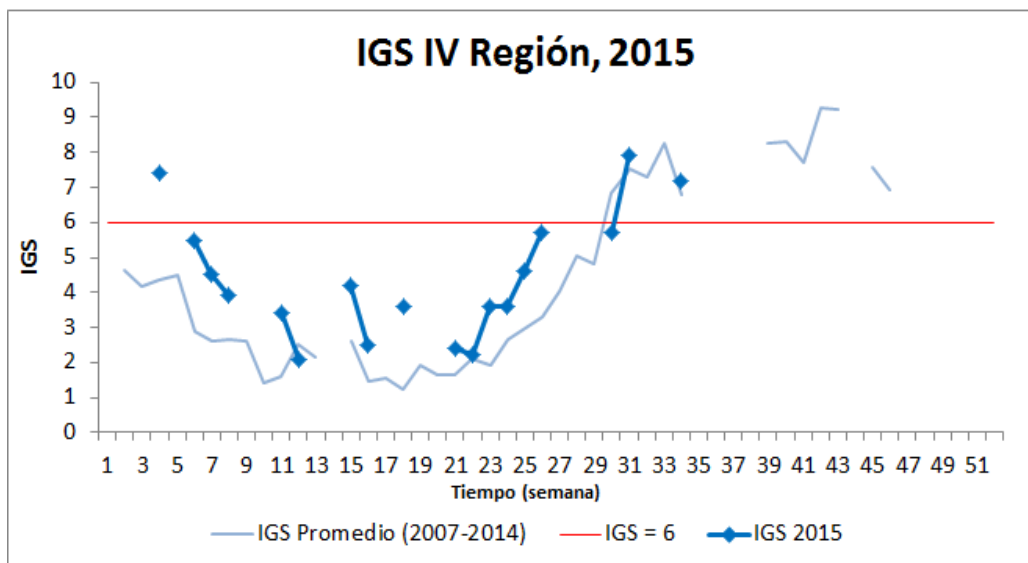


Figura 4. Variación semanal del IGS de la anchoveta durante el 2015, y promedio 2007-2014 en la IV Región. (Fuente: Análisis propio, datos IFOP)

Por otro lado, a nivel microscópico, el IAD muestra valores de 25 % durante la semana 30 (20-26 julio) y de 27,3% durante la semana 31 (27 julio-2 agosto), con tendencia creciente (Figura 5).

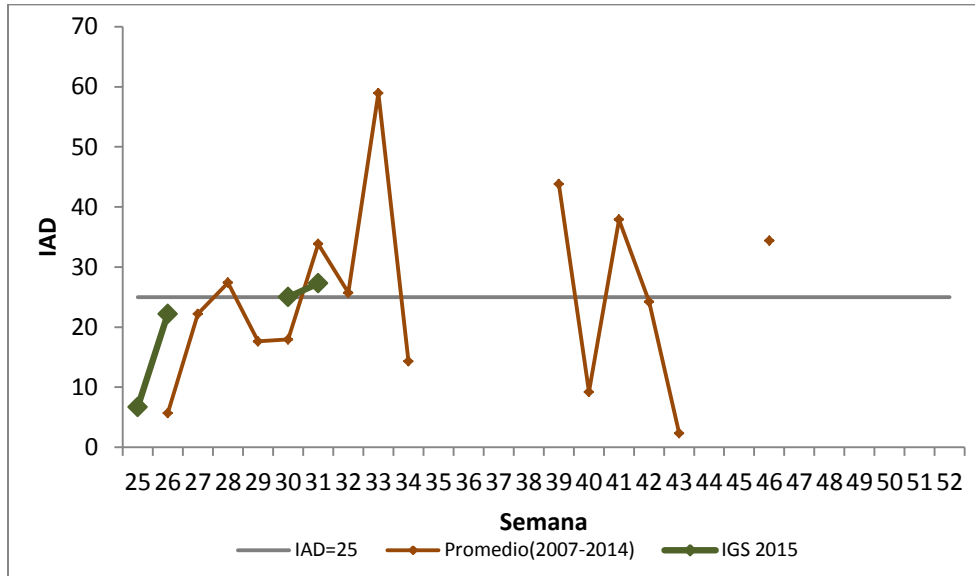


Figura 5. Valores de IAD de anchoveta desde la semana 25 del año 2015, y promedio (2007-2014), en la IV Región. (Fuente: Análisis propio, datos IFOP).

Información adicional:

La Universidad Católica del Norte, en conjunto con la empresa consultora CIMAR E.I.R.L., realizan periódicamente un monitoreo de la capturas de anchoveta (*Engraulis ringens*) en el litoral de la IV Región, el cual indicó por medio de boletín informativo, que durante la semana 31 los estados de madurez tempranos de anchoveta fueron escasos, encontrándose presentes estadios finales de madurez gonadal, con una predominancia del estadio V con un 59,7%. La mediana del Índice Gonadosomático (IGS) para las hembras analizadas fue de 7,32 (primer cuartil 25% = 6,22 y tercer cuartil 75% = 8,84 (Tabla 1).

Tabla 1. Valores de IGS estimados de las capturas de la IV Región.

ESTIMADOR	IGS
Primer Cuartil	6,22
Mediana	7,32
Tercer Cuartil	8,84
N	149

Esta información complementa los análisis realizados por el IFOP, siendo concordante con los valores encontrados en el monitoreo realizado en el marco del “Seguimiento” y el “MPH”.

3 ANÁLISIS

El objetivo de la veda biológica reproductiva, es 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. En este contexto, 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.

La anchoveta de la III Región, se encuentra iniciando el periodo de máxima actividad reproductiva, de acuerdo a la tendencia observada del IGS en las últimas semanas y al IAD de la semana 33 que alcanzó un valor de 26,7 %. De acuerdo a lo anterior, se estima prudente la aplicación de veda en esta región, previendo que los indicadores aumentarán considerablemente dentro de las próximas semanas.

La IV Región por su parte, durante la semana 31 alcanzó un IGS de 7,9% y un IAD de 27,3 %, mostrando valores de IGS e IAD por sobre los niveles considerados como referencia de 6,0 % y 25 % respectivamente, en tanto durante la semana 33, el valor preliminar de IGS alcanzó 7,2 %, indicando que el recurso se encuentra en pleno desarrollo del periodo de máxima actividad reproductiva.

4 RECOMENDACIÓN

De lo anteriormente expuesto se concluye y recomienda lo siguiente:

- La anchoveta de la III Región, se encuentra iniciando el periodo de máxima actividad reproductiva de acuerdo al desempeño observado de los indicadores reproductivos, en este sentido, si bien el IGS no ha alcanzado el valor referencial (6.0%), el IAD de la semana 33 fue de 26,7 %, previendo un aumento considerable de los indicadores en las próximas semanas.
- Por su parte, los indicadores de la IV Región, se encuentran por sobre los valores referenciales, alcanzando durante la semana 31, valores de IGS de 7,9% e IAD de 27,3 %; en tanto la semana

33, se registró un IGS de 7,2 %, de acuerdo a esto, el recurso en esta región se encontraría en pleno desarrollo del periodo de máxima actividad reproductiva.

- 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 el Diario Oficial, hasta el 15 de octubre, ambas fechas inclusive.
- Excepcionar 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, N°3: 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.