



DOCUMENTO DE DIFUSION

Convenio de Desempeño, 2014
Programa de Seguimiento de Pesquerías
Pelágicas de la Zona Centro-Sur, 2014

SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT /Diciembre-2015



SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Diciembre-2015

AUTORES

BIOLOGÍA:

Karen Walker Vergara
Antonio Aranís Rodríguez
Alejandra Gómez Aguilera
Sergio Mora Opazo
Gonzalo Muñoz Herrera

PESQUERÍA:

Leonardo Caballero González

HISTOLOGÍA:

Grista Eisele Mayorga

EDAD y CRECIMIENTO:

Francisco Cerna Troncoso
Amalia López Ahumada
Cecilia Machuca Rodríguez
Lizandro Muñoz Rubio
Christian Valero Beretta

OCEANOGRAFÍA:

Jaime Letelier Pino

DATA MANAGER:

Marlene Ramírez Escárate

GESTIÓN MUESTREO:

Cristian Toledo Carrasco
Verónica Valdebenito Bravo

OFERTA AMBIENTAL:

Mabel Albornoz Nilian

COLABORADORES:

Sonia Personglia Mvar
Guillermo Bendel Garcés
Ángel Urzúa
Nicole Badilla
Esthefany Reyes
Mackarena Gómez

CONTENIDO

1. PESQUERÍA PELÁGICA CENTRO SUR

- 1.1. *Evolución de la flota cerquera pelágica*
- 1.2. *Cuotas de captura y desembarque oficial*
- 1.3. *Captura por flota, .esfuerzo y Rendimiento recurso y total*

2. ASPECTOS BIOLOGICOS PESQUEROS

- 2.1 Jurel
2.2 Caballa
2.3 Anchoveta
2.4 Sardina común
2.5 Sardina austral

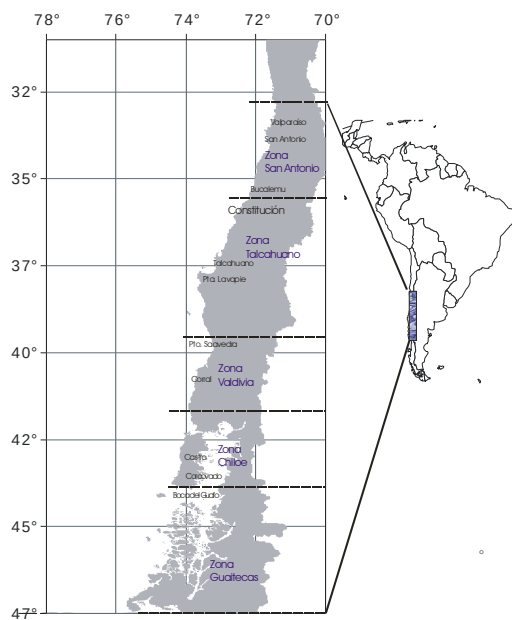
3. ALIMENTACION

4. RELACION AMBIENTE RECURSO

5. CONCLUSIONES

ANTECEDENTES

La zona Centro-Sur, considera el espacio marítimo que va entre las zonas de San Antonio a Guaitecas, con límites latitudinales entre 32°10'-47°00'S y longitudinal desde la costa hasta más allá de las 200 mn de la zona económica exclusiva de Chile continental (ZEEc), incluyendo la ZEE de sus Islas Oceánicas



Los principales recursos pelágicos objetivos son la sardina común (*Strangomera bentincki*), anchoveta (*Engraulis ringens*), jurel (*Trachurus murphyi*), caballa (*Scomber japonicus*), sardina austral

(*Sprattus fuegensis*) y especies secundarias o fauna acompañante como el mote (*Normanichthys crockeri*), jibia (*Dosidicus gigas*), tritre (*Ethmidium maculatum*), cojinoba (*Seriotelele violácea*), sierra (*Thysites atun*), aguilla (*Scomberesox saurus*), entre otros.

El año 2014, sujeto a cuotas de captura a nivel nacional se registró un desembarque total de 910 mil t, aumentando en forma importante respecto del año anterior (68%), pesquería basada principalmente en la explotación del recurso anchoveta, sardina común y jurel. Los recursos objetivo en la pesquería industrial nacional son jurel y caballa; anchoveta en la unidad de pesquería norte y sardina-anchoveta en la pesquería artesanal centro-sur (SERNApesca, 2014).

El incremento en el desembarque de la zona Centro-Sur, fue positivo en ambos sectores, contribuyendo el artesanal con 588 mil t (+322 mil t; +121%) y el industrial con 322 mil t (+46 mil t; +17%). En el sector industrial los incrementos se registraron en jurel (+45 mil t) y sardina común (+21 mil t), con decrementos en mote (-13 mil t) y caballa (-4 mil t). Por su parte, el sector artesanal aumentó significativamente en sardina común (+284 mil t) y en forma secundaria en mote (+17 mil t) y anchoveta (+16 mil t) y una virtual ausencia de merluza de cola (autorizada al cerco) y también de jibia al igual que los cuatro años anteriores.

La pesquería que compone la flota industrial, es de embarcaciones de mediano y gran tamaño que utilizan red de cerco y algunas naves multipropósito (cerco-mediagua). Históricamente, esta flota ha operado entre la V y X Regiones, extendiéndose hasta la XI, debido a la intensificación de búsqueda que se venía practicando hacia mayores latitudes y aguas internacionales.

Paralelamente, coexiste una flota artesanal que no supera los 18 m de eslora y los 50 TRG¹ que utiliza exclusivamente arte de cerco y que opera principalmente al interior de las 5 mn.

La pesquería pelágica industrial Centro-Sur ha manifestado recientemente fuertes signos de alteración, cerrando la década con grandes dificultades operacionales, ajustes en la flota, naves extranjeras incrementando el esfuerzo en altamar, cambios en la abundancia, distribución y disponibilidad de los principales recurso, alteraciones ambientales y declinación progresiva de los niveles de desembarque respecto de la década anterior, especialmente para jurel y anchoveta. Por otro lado, la pesquería artesanal se focaliza casi en forma monoespecífica en sardina común.

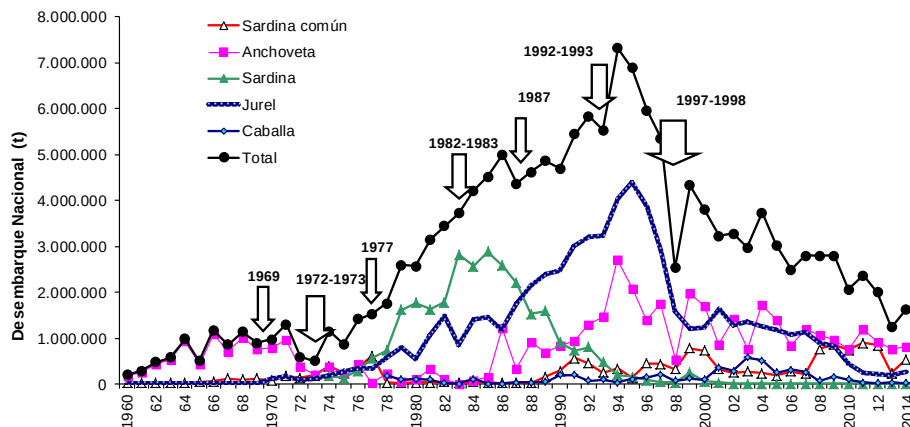
Las principales pesquerías pelágicas industriales y artesanales de la zona Centro-Sur son reguladas a través de Cuotas Globales de Captura (CGC), Límites Máximos de Captura por Armador (LMCA) para el sector industrial, RAE y otras disposiciones sectoriales complementarias como; cuota bolsón para el sector artesanal no afiliados a una organización, porcentaje de fauna acompañante, valor de sanción, vedas de reclutamiento y reproductiva para sardina común y anchoveta, entre otras.

¹ Toneladas de Registro Grueso

En este sentido, la composición de recursos ha manifestado un cambio en el dominio de ellos, siendo la sardina común actualmente el hegemónico principal recurso pelágico centro-sur, obtenido como se señaló, principalmente por la flota artesanal que opera con un accionar más costero, altamente dinámico, que se circunscribe a las regiones administrativas y que suministra los insumos a la producción de harina de diversos estándares, en plantas que tradicionalmente eran surtidas por las propias flotas industriales.

La actividad se desarrolla principalmente finalizada las veda de reclutamiento (inicios de marzo) para sardina común y anchoveta. Esto, entre otros factores define la estacionalidad de la captura de la zona centro-sur. Durante el segundo semestre, la actividad se reduce, ya sea por factores climáticos (invierno) y/o por la menor disponibilidad de recursos en el área y además se conjuga con la veda reproductiva de invierno (agosto-octubre).

DESEMBARQUE DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PELÁGICOS NACIONALES



1. PESQUERÍA PELÁGICA CENTRO SUR

1.1. Evolución de la flota cerquera pelágica

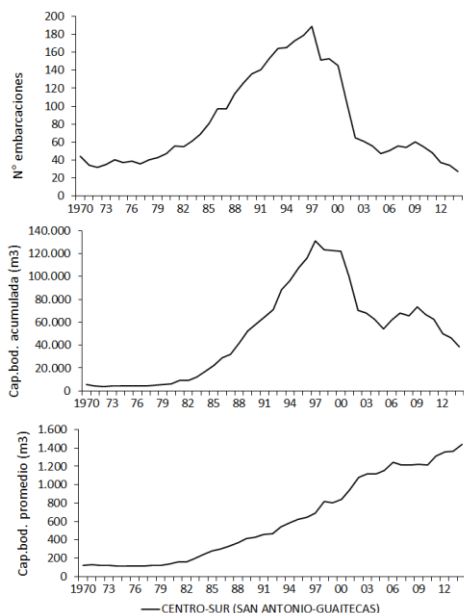
Industrial: En 2014, la flota industrial estuvo conformada por 27 embarcaciones (34 el 2013), las que acumularon una capacidad de bodega total de 38,8 mil m³ y un tamaño de bodega promedio de 1.437 m³. Con eso se generaron tres situaciones: capturar de una forma más eficiente las cuotas asignadas, las que presentaron una reducción respecto del año anterior; acomodarse a la menores cuotas de pesca en la pesquería del jurel derivadas de su crítica condición y operar con menos barcos y más eficientemente sobre sardina común y anchoveta en las zonas más cercanas a la costa.

La totalidad de ésta flota se concentró en los puertos de la VIII Región. El 67% se centró en el puerto de Coronel, 30% en San Vicente, en tanto que en Lota sólo operó una embarcación (3%). En aguas interiores de la X Región no opera la flota industrial, ya que sólo está autorizada la artesanal (Decreto N°445/89).

La duración media de los viajes cayó a 3,0 y 3,5 días/viaje/año en 2012 y 2013, debido a que la flota operó en zonas de pesca más cercanas a la costa y a los puertos base de la Octava Región. No obstante, el 2014 la duración media volvió a subir, alcanzando los 4,5 días/viaje como promedio (577 vcp), lo que significa que el recurso se alejó nuevamente de la costa y la flota se vio obligada a seguirlo para completar las cuotas.

La situación futura de la pesquería pelágica industrial, tiene dos componentes: **a)** la asociada a la nueva realidad de la pesquería del jurel, con una biomasa nacional reducida, un stock en una condición crítica y en un nuevo contexto jurídico internacional (ORP), **b)** Otra, es la asociada a la pesquería de pequeños pelágicos (sardina común y anchoveta), que continuará operando de preferencia en zonas más próximas a la costa (entre las 5 y 40 mn) y frente a las Regiones IX, XIV y secundariamente en la VIII y V Región.

EVOLUCIÓN DE LA FLOTA CERQUERA INDUSTRIAL DE LA ZONA CENTRO-SUR, 1970-2014



Artesanal: Como en años anteriores, la flota de cerco artesanal dirigió su esfuerzo principalmente a la extracción de sardina común y secundariamente anchoveta – si bien ambas se capturan normalmente mezcladas – operando en zonas próximas a sus puertos base y en las primeras millas de la costa (V, VIII y XIV Región) y en la X Región (aguas interiores), aunque también se registraron capturas más distantes hacia el norte y sur de la VIII Región, norte de la XIV Región y también en torno a la IX Región, donde no existe flota de cerco con puerto base, pero hay 4 lanchas autorizadas a pescar en ella, que tienen base en la XIV

Región (Valdivia o Niebla). En Aguas Interiores de la X Región, las embarcaciones operaron preferentemente cerca de los centros de descarga (Calbuco, San José y San Rafael), pero también en zonas más apartadas denominadas caletas o zona de caladeros ubicadas en el borde interior de la Isla de Chiloé y borde continental.

A diciembre de 2014, registraron actividad un total de 476 embarcaciones de cerco artesanales (lanchas y botes) (474 el 2013) (Fuente: IFOP), acumulando cerca de 28 mil m³ y 18 mil tr concentrándose según importancia en las regiones VIII (83%), XIV (8%) y X (8%). En la VIII Región (395 total), el mayor número de naves se situó en Coronel (144), Talcahuano (118), San Vicente (101) y Lota (32). En la XIV Región, se ubicaron en Corral (28) y Valdivia (11). Por su parte, en la X Región la flota se concentró en las caletas San José (38) y San Rafael (2). De igual manera, en San Antonio existe una flota de aproximadamente 15 lanchas (SERNAPesca).

La capacidad de bodega fluctuó de 1 a 99 m³ (60 m³ promedio), el tonelaje de registro grueso osciló entre 1,5 y 50 tr (37 tr promedio), la eslora entre 5,3 y 18,0 m (15,5 m promedio) y la potencia continua entre 15 y 1.200 hp, con un promedio de 336 hp.

La actividad artesanal se desarrolla principalmente finalizada las vedas, tanto de reclutamiento (inicios de marzo) como de reproducción (mediados de octubre) para sardina común y anchoveta. Esto, entre otros factores define la estacionalidad, obteniéndose cerca del 80% de la captura del primer semestre de la zona Centro-Sur principalmente atribuible históricamente a la VIII Región.

1.2. Cuotas de captura y desembarque oficial

Cuotas Globales. Al finalizar 2014, y en términos de cuotas objetivo de la zona Centro-Sur, la sardina común presentó una reducción de 23 mil t respecto del año anterior (-4%), al igual

que anchoveta (-75 mil t, 64%) y la merluza de cola industrial (-11,5 mil t; -32%); mientras que el jurel se incrementó en forma importante (+36 mil t; +19%).

RECURSOS PRINCIPALES Y CUOTAS GLOBALES, 2014

Jurel, *Trachurus murphyi*


Cuota global 2014 XV-X Región	: 290.000
Cuota objetivo (CO)	: 284.174
Investigación	: 200
Fauna acompañante	: 329
Consumo humano	: 2.397
Imprevistos	: 2.900
- CO Flota Industrial	: 258.186
- CO Unidad Pesquera XV-I-II Región	: 40.541
- CO Unidad Pesquera III-IV Región	: 8.567
- CO Unidad Pesquera V-IX Región	: 183.371
- CO Unidad Pesquera XIV-X Región	: 25.707
- CO Flota Artesanal	: 25.988

Anchoveta, *Engraulis ringens*


Cuota global 2014 V-X Región	: 42.200
Cuota objetivo (CO)	: 41.291
Investigación	: 32
Fauna acompañante	: 33
Consumo humano	: 422
Imprevistos	: 422
- CO Flota Industrial	: 9.091
- CO Flota Artesanal	: 32.200

Sardina común, *Strangomera bentincki*


Cuota global 2014 V-X Región	: 572.000
Cuota objetivo (CO)	: 560.321
Investigación	: 72
Fauna acompañante	: 167
Consumo humano	: 5.720
Imprevistos	: 5.720
- CO Flota Industrial	: 123.307
- CO Flota Artesanal	: 437.014

Merluza de cola, *Macrurus magellanicus*


Cuota global 2014 V-XII Región	: 40.000
Cuota objetivo (CO) V-XII Región	: 39.850
- Cuota objetivo (CO) V-X Región	: 23.910
- Cuota objetivo (CO) XI-XII Región	: 15.940
Investigación	: 100
Imprevistos	: 50

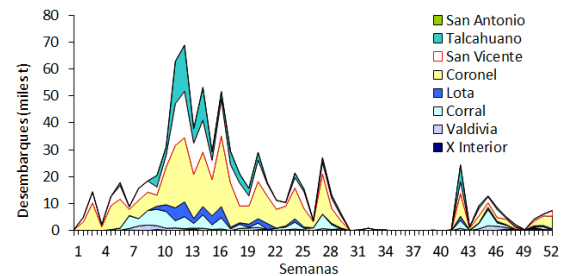
Sardina austral, *Sprattus fuegensis*


1. Flota artesanal del mar interior de la X Región:	
Cuota global 2014	: 18.750
Cuota objetivo (CO)	: 18.276
Investigación	: 50
Imprevistos	: 187
Consumo Humano	: 187
Fauna acompañante	: 50
2. Flota artesanal del mar interior de la XI Región:	
Cuota global 2014	: 8.000
Cuota objetivo (CO)	: 7.790
Investigación	: 50
Imprevistos	: 80
Consumo Humano	: 80

Desembarques: El desembarque del total de recursos registrado en 2014 (IFOP) para ambas flotas (industrial y artesanal) alcanzó las **755 mil t**, aumentando en un 67% respecto del año anterior. Cabe destacar que los principales desembarques se registraron en la flota artesanal con un 55% siendo sustentada de preferencia en sardina común, en tanto que la flota industrial (45%) lo hizo sobre la base de capturas

de jurel. Por otra parte, el 40% del desembarque total centro-sur se habría conseguido en sólo seis semanas (12-17) y el 16% (124 mil t) se desembarcó en Coronel, lo que da cuenta del sobre-dimensionamiento y gran poder extractivo que tiene la flota.

DESEMBARQUE PELÁGICO CENTRO-SUR, FLOTA INDUSTRIAL Y ARTESANAL, 2014



Fuente: IFOP

1.3. Captura², esfuerzo y rendimiento por flota

Industrial: El 2014 la captura alcanzó las 335 mil t (269 mil t el 2013), concentrándose los mayores volúmenes en abril (24%), asociado al mayor aporte de jurel (70%) y sardina común (25%). En relación a las zonas de pesca, las capturas se obtuvieron Valdivia (48%), Talcahuano (37%) y San Antonio (14%), siendo marginales en las zona de Chiloé y Guaitecas. (Fuente:IFOP)

La marcada estacionalidad en las capturas, al igual que en años anteriores, se asocia por una parte con la disponibilidad de los recursos en el área (principalmente jurel), y por otra con las fluctuaciones en la asignación y distribución de las cuotas de captura a través del año.

La flota cerquera industrial en el 2014 realizó 757 viajes totales (VT), correspondiendo el 92% a viajes con pesca (726 VCP). Los VT disminuyeron un 7% respecto de 2013. El rendimiento de pesca fue de 443 t/VT, presentando una importante incremento respecto de 2013 (+113 t/VT; +34%) quebrando la tendencia observada en los cuatro años previos en que hubo importantes disminuciones.

Artesanal: El 2014, la flota que operó en la zona Centro-Sur extrajo 416 mil t (217 mil t el 2013) y centró su actividad principalmente en la captura de sardina común (81%) y anchoveta (9%) las descargas se concentraron en los puertos de Coronel y Talcahuano con 206 mil t (27% y 23%), seguidos

² Captura: Es la extracción registrada en la zona de pesca efectivamente obtenida, independiente del lugar de descarga y por ello refleja la contribución de la abundancia relativa de la zona geográfica de pesca.

de San Vicente (84 mil t; 20%) y Corral (70 mil t; 17%) y los otros (13%). Las capturas se centraron en los meses marzo y mayo (72% de la captura total). La estacionalidad histórica en las capturas se repitió el 2014, relacionada por una parte con la disponibilidad de los recursos en el área, las condiciones ambientales, y por otra, con el fraccionamiento de las cuotas de pesca otorgadas por cuatrimestres.

La captura de “otras especies”, en particular del mote y la jibia se habrían reducido el año 2012, a solo 7 mil t. Sin embargo, para el 2013 y 2014 la captura de mote aumentó a 19,2 mil t y 27,8 mil t, respectivamente.

Durante 2014, la flota artesanal muestreada realizó un total de 8.710 VT, cifra mayor en un 32% respecto de 2013. En la zona de Talcahuano, se concentró la operación extractiva con el 80% del esfuerzo (VT). En esta zona aumentó el número de salidas con pesca (+30%) y en forma importante el rendimiento de pesca (+50%), alcanzando las 46 t/VT, con un menor registro operacional de embarcaciones chicas (botes). Asimismo, en la zona de Valdivia, la flota se mantiene su estructura (N° y tamaño), los índices de captura, esfuerzo y rendimientos de pesca también aumentaron en forma importante (+92%, +32% y +45%)

2. ASPECTOS BIOLÓGICOS PESQUEROS

2.1 JUREL

2.1.1 Desembarque³

La flota industrial de la zona Centro-Sur desembarcó 238 mil t jurel durante el 2014 (2013: 175 mil t), contribuyendo con un 70% al desembarque total industrial y concentrando en los puertos de Coronel (69%), San Vicente (30%) y Lota (1%) las descargas de dicho recurso. Prácticamente la totalidad de la captura se registró en el primer semestre (88%), principalmente en los meses de abril (28%), febrero (15%) y mayo (15%). La captura del segundo semestre fue virtualmente nula, excepto en diciembre (15 mil t), debido a que la cuota de pesca se había completado casi

totalmente en el primero y el recurso aparece a fines de año más cercano a la costa.

El desembarque artesanal de jurel alcanzó las 2960 t, presentando una disminución respecto al año 2013 (5537 t). Estacionalmente el jurel se presenta más disponible en los primeros meses del primer semestre. La actividad desarrollada en los puertos de Talcahuano y San Vicente (99%).

2.1.2 Distribución espacio-temporal de las capturas

En los últimos diez años, (2001-2010), la flota industrial ha expandido progresivamente su radio de acción, tanto a nivel espacial como temporal en la búsqueda del recurso, esto propiciado por la operación de embarcaciones de mayor tamaño y autonomía que pueden realizar campañas de semanas de duración.

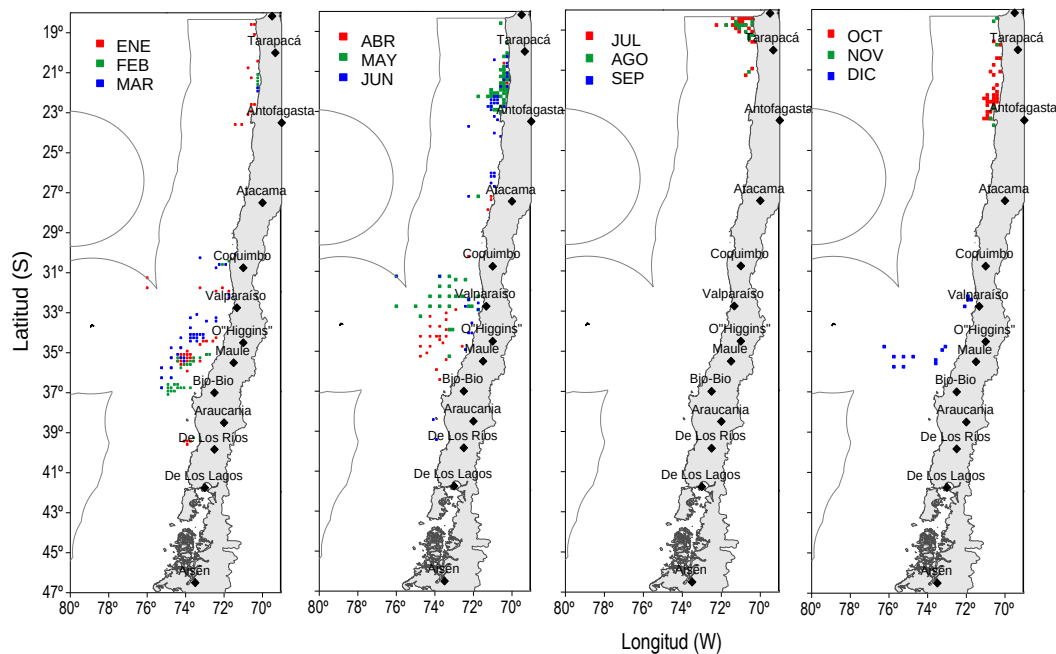
En 2014 la flota industrial Centro-Sur que orientó su esfuerzo a la captura de jurel, presentó un comportamiento operacional similar a 2012, pero distinto de 2013, tanto a través de los meses como en la localización de las zonas de pesca visitadas.

Trabajó casi totalmente dentro de la ZEEc entre las 201 y 229 mn y de la V a la XIV Región, con viajes de una duración promedio de 4,5 días (2013: 3,5 días). En 2012-2013, se terminó la tendencia proyectada desde el año Pesquero 2005 (Aranis *et al.*, 2006), en términos de trabajar a distancias de la costa cada vez mayores, fuera de la ZEEc y realizar viajes de más larga duración (6, 8, 10 días y más), por el alejamiento progresivo del jurel de las zonas de pesca tradicionales y el acortamiento de la temporada tradicional en ellas

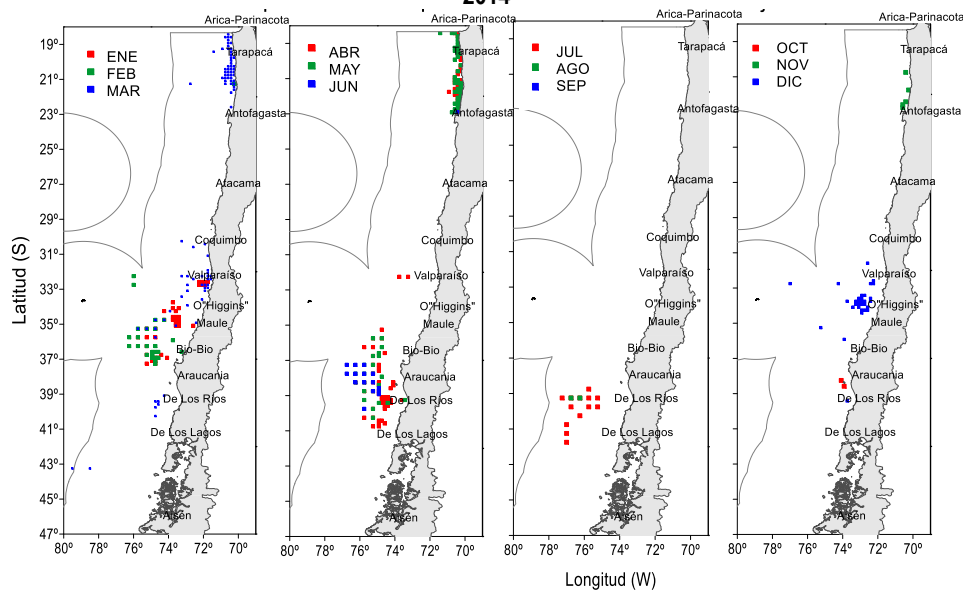
³ Fuente: Sernapesca

DISTRIBUCIÓN ESPACIO-TEMPORAL ANUAL DE LAS CAPTURAS DE JUREL EN LA ZONA, FLOTA CERQUERA INDUSTRIAL, 2013-2014

2013



2014

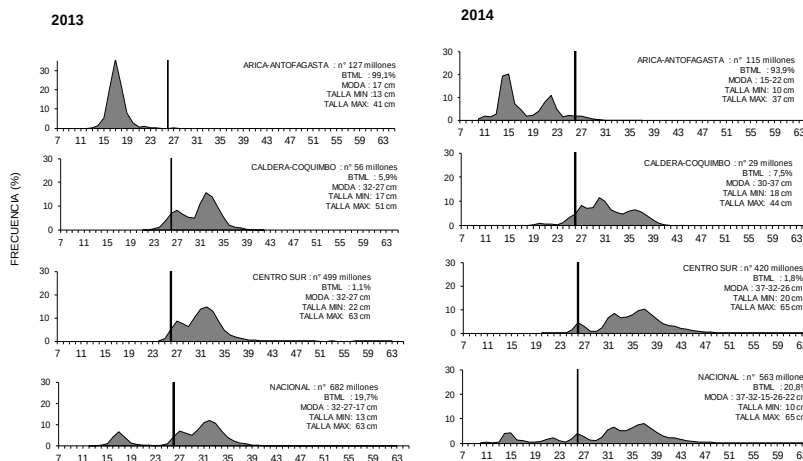


2.1.3 Estructura de talla y edad

En la zona **Centro-Sur** el jurel presentó en los últimos doce años (2002-2014) un rango de tallas relativamente similar, desde los 9 hasta los 66 cm con modas principales entre 27 y 40 cm, manifestando un incremento progresivo en el tiempo. Los contingentes de ejemplares bajo la talla de 26 cm han fluctuado y decrecido desde 55% el 1999 hasta un 1,8%, el 2014.

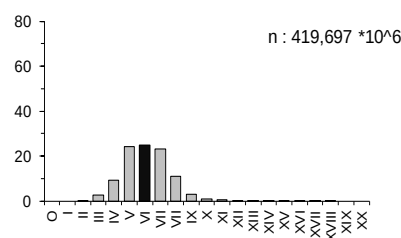
El recurso es principalmente obtenido por la flota industrial que opera en una vasta área de la pesquería, la cual fue latitudinalmente más acotada el 2013 (IV-XIV Regiones). Las principales áreas de aporte de captura en número fueron registradas en Talcahuano (42%) y San Antonio (30%).

ESTRUCTURAS DE TALLA DE JUREL POR ZONA 2013-2014



El jurel capturado en la zona Centro-Sur en el 2014, fue la principal zona pesquera representando el 90% de las capturas totales anuales en peso. La estructura de edad está constituida por diecisiete grupos (II-XVIII), siendo los mayoritarios, el VII (27%), seguido por el GE VI (25%). Los ejemplares menores de 26 cm (BTML) correspondieron al 1,8 % de la captura

ESTRUCTURA DE EDAD ANUAL EN LAS CAPTURAS DE JUREL.
ZONA SAN ANTONIO-CHILÓE

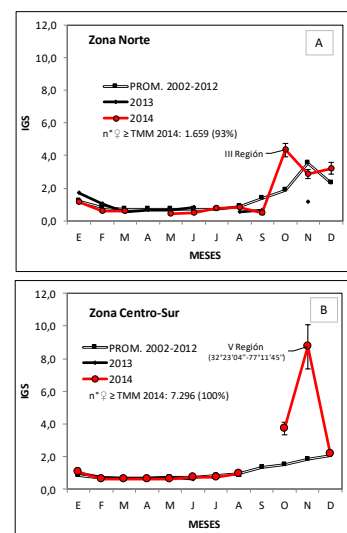


2.1.5 Indicadores reproductivos

Durante 2002-2012 el IGS promedio de la zona Centro-Sur, presenta un extenso período de reposo gonadal que abarca entre mediados de febrero y las estaciones de otoño e invierno. Posteriormente, se visualizó desarrollo gonádico en octubre (IGS de 3,7) alcanzando su mayor intensidad en noviembre con un IGS de un 8,7 y con la totalidad de las hembras activas (PHA) provenientes de la V Región dentro de la ZZEc. Inmediatamente comenzó el desove intenso que se manifestó durante todo diciembre.

Las hembras de jurel de la zona Centro-Sur y Norte, manifestaron desde enero de 2014 un comportamiento reproductivo normal para el período, con pesos gónada bajos, que siguen el patrón histórico y definen el reposo gonadal hasta agosto (con información) en la zona centro-sur y hasta septiembre en la zona norte.

INDICADORES REPRODUCTIVOS DE JUREL, 2002-2014

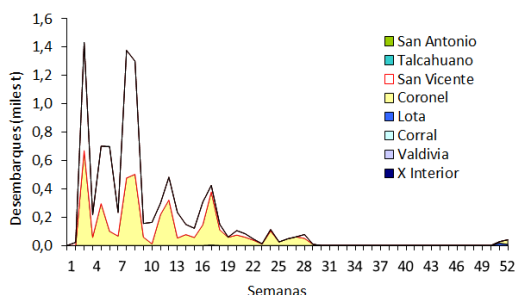


2.2 CABALLA

Este recurso se extrae principalmente por la flota industrial y su captura está asociada casi en un 100% con las operaciones de pesca de jurel ya que su área de distribución es más oceánica y es allí donde trabajan normalmente estas embarcaciones. A nivel artesanal, el desembarque de caballa registrado en 2014 en la zona Centro-Sur fue de 33 t (IFOP) y 75 t (SERNAPESCA). Por su parte, en 2014 el desembarque industrial de caballa alcanzó las 9,1 mil t, equivalente a un aporte de sólo un 2,7% al desembarque total de la flota

industrial, pero un 38% mayor respecto de 2013. Las descargas se concentraron en los de San Vicente y Coronel concentraron (54% y 45%, respectivamente), centrando la operación en el primer semestre y en donde destacan enero y febrero con el 62% del total. La descarga de caballa registrada en Lota fue marginal y en el resto de los puestos fue nula. Los desembarques fueron menores que los de jurel en una relación de 1:26 fracción bastante menor que la reportada en 2013 (1:12).

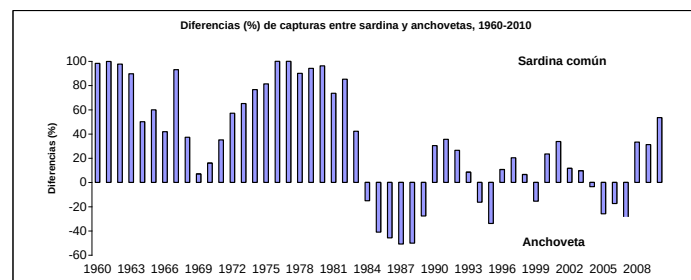
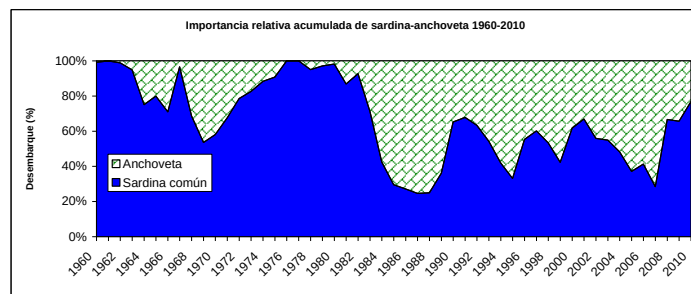
DESEMBARQUE SEMANALES DE CABALLA, FLOTA CERQUERA INDUSTRIAL Y ARTESANAL, 2014



2.3 ANCHOVETA

La historia documentada de esta pesquería presenta dos períodos muy definidos, caracterizada por una primera etapa de crecimiento y desarrollo de la actividad (1960-1988), donde se observan bajas capturas dominadas por sardina común (68%) que en total para el período, aportan ambos recursos del orden de 2 millones 329 mil toneladas. En este primer período se observa hasta 1983, un amplio dominio de sardina sobre anchoveta, no obstante que en los primeros años existió una confusión de especies, siendo identificadas como clupeidos. El segundo período corresponde a una etapa de franco desarrollo de la actividad (1989-2010) con dominio alternado entre las especies (55% sardina y 46% de anchoveta) y de altos niveles de desembarque respecto del período anterior.

En este período se manifiestan pulsos de dominio de sardina con manifestaciones anuales menores de anchoveta, hasta alcanzar en los últimos tres años un nuevo auge de la sardina común.



2.3.1 Desembarque⁶

Las embarcaciones industriales desembarcaron 5,5 mil t en 2014, contribuyendo sólo con un 1,6% al desembarque total industrial y cuyos puertos de mayor desembarque fueron Coronel (86%), San Vicente (8%), Lota (5%) y Corral (2%). Preferentemente el primer semestre (55%) representado casi

totalmente por la VIII Región (98%). Las embarcaciones artesanales desembarcaron 38 mil t, traducido en un aporte del 9% de este recurso a la captura total, lo cual se considera escaso si se toma en cuenta que es el segundo principal recurso de la pesquería artesanal. El análisis por puerto

muestra que los mayores desembarques de anchoveta se efectuaron en Talcahuano (35%), Coronel y San Vicente (28% cada uno) y Lota (8%). Estacionalmente, el 91% del desembarque se registró el primer semestre, al igual que los tres años previos, donde los meses más importantes en el año fueron abril (57%), marzo (17%) y mayo (15%).

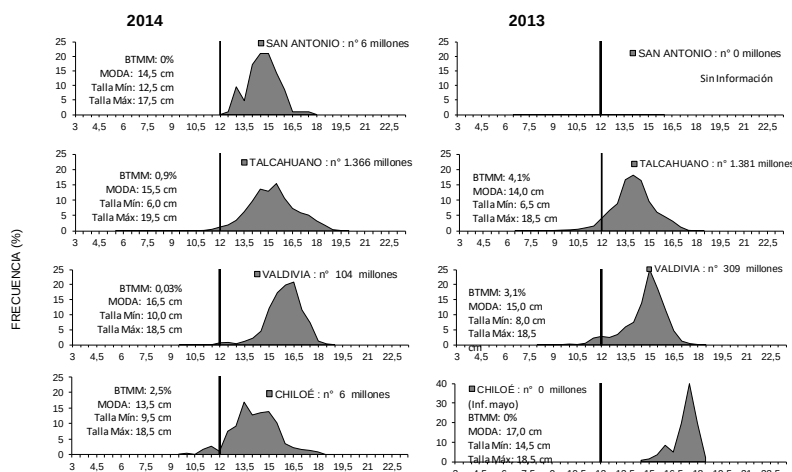
En la zona centro-sur, a partir de 2001, la flota artesanal predomina en los desembarques de los recursos anchoveta y sardina común sobre la flota industrial, lo que está primeramente condicionado por el porcentaje de asignación de la cuota global entre ambos sectores de la LGPA y en segundo término por la mayor concentración de estos recursos en la franja artesanal de las 5 mn, donde la flota industrial tiene prohibición de captura.

2.3.2 Estructura de talla y edad

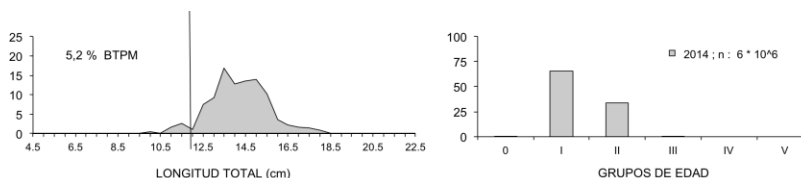
La composición de tamaños de la captura obtenida por la flota **industrial y artesanal** de la zona centro-sur, se conformó por ejemplares de tallas entre 6,0-19,5 cm LT, con moda principal en 15,5 cm LT y con un 1 % de ejemplares bajo la talla media de madurez (BTMM). Esta estructura estuvo constituida por los GE entre **0 y IV**, de los cuales los de mayor relevancia fueron el GE **II y I** con un 49 y 41%, respectivamente. Y representan el mayor porcentaje de las capturas de anchoveta en número con un 55 y 37%, respectivamente. En peso la captura del GE

II alcanzó el 59% en tanto que el GE I registró un 28%. Los ejemplares BTMM (TMM=12 cm) alcanzaron el 1%, lo que correspondió a un 3% menos que el 2013 y un 28% menos que el 2012. Los ejemplares bajo talla abarcaron los grupos de edad **0 y I**. Es importante señalar que la disminución de captura de GE **0 y I**, y en particular de la fracción de individuos menores a 12 cm LT pertenecientes a estos GE, muestran un bajo nivel de reclutamiento, respecto del 2013.

ESTRUCTURA DE TALLA DE ANCHOVETA 2013-2014



ESTRUCTURAS DE TALLA Y GRUPOS DE EDAD DE ANCHOVETA 2012-2013



2.3.3 Indicadores reproductivos

El IGS, peso gónada y la madurez sexual de anchoveta de la **zona de San Antonio-Valdivia**, presentó a través del tiempo valores y tendencia similares en las series anuales 2002-2012, manifestando un ciclo reproductivo estacional; el cual a inicios de año puede presentar leves incrementos en febrero, lo cual se ha confundido por observaciones macroscópicas con un desove secundario. Luego del reposo reproductivo de otoño-

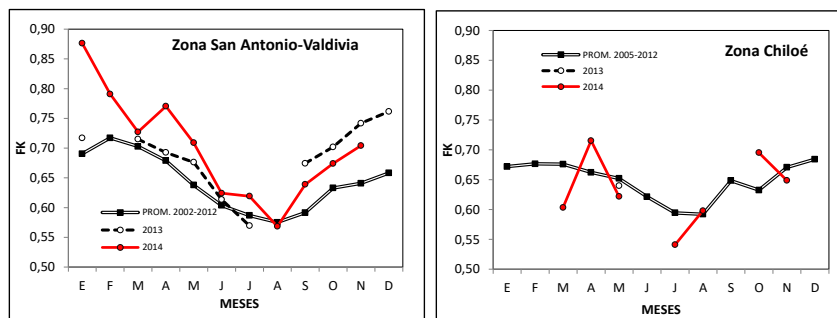
invierno, entre agosto y diciembre se desarrolla el desove principal con expulsión de tandas de huevos, concluyendo el ciclo en los primeros meses del año siguiente. El año 2013, presentó un leve anticipo del proceso y valores superiores al promedio histórico (2002-2010), situación que vuelve a suceder parcialmente el año 2014. Destaca en este último una continua actividad reproductiva en casi todos los meses con

reposo entre marzo y junio. La proporción de hembras activa (PHA) en ese período promedio un 31%.

En el mar interior de **Chiloé**, los análisis del IGS, el peso gónada y la madurez sexual de hembras de anchoveta, presentan a través del tiempo tendencias relativamente

similares. En el 2013, el IGS registró valores bajos en otoño-invierno, definiendo el reposo reproductivo. Entre agosto y septiembre, el índice manifestó un incremento, que permite inferir que el desove se debió manifestar en primavera, proceso que se extendería hasta fines de verano del año siguiente.

Indicadores reproductivos de anchoveta 2002-2014



2.4 SARDINA COMÚN

2.4.1 Desembarque⁶

Las embarcaciones industriales desembarcaron 83 mil t de sardina común en 2014 (IFOP), contribuyendo con un 25% al desembarque total industrial y cuyos puertos de mayor desembarque fueron Coronel (55%) y San Vicente (26%) y secundariamente Lota (11%) y Corral (8%), desembarques que fueron realizados preferentemente entre mayo-junio (49%), julio (15%) y abril (14%). Esta cifra fue mayor en un 57% respecto de 2013. Por su parte, las embarcaciones artesanales desembarcaron 338 mil t de sardina común en 2014 (IFOP), traducido en un aporte del 73% de este recurso a la captura

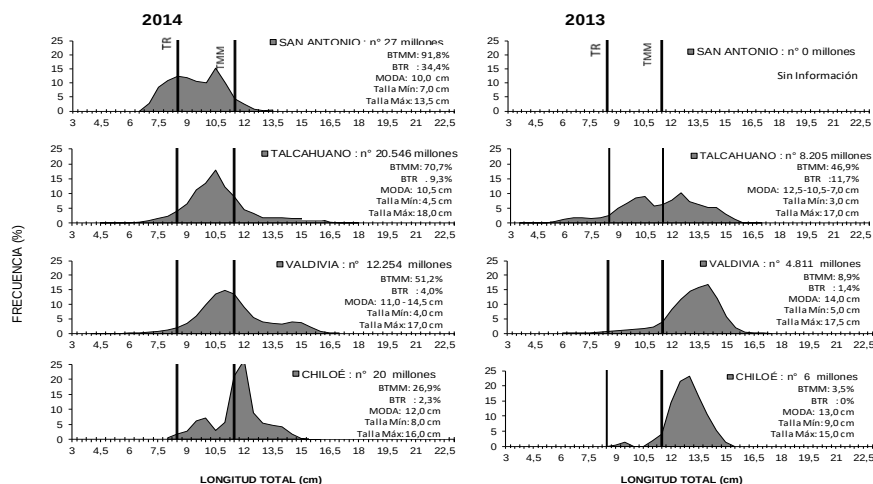
total. Si bien se observa algún grado de recuperación al nivel histórico. El análisis por puerto muestra que los mayores desembarques de sardina común se efectuaron en Coronel (27%), Talcahuano (22%), San Vicente y Corral (19% cada uno), mientras que en Lota y Valdivia fue menor (7% y 6%) y casi sin registros en el resto. Estacionalmente, el 79% del desembarque se registró el primer semestre, donde los meses más importantes fueron marzo (42%) y abril (23%).

2.4.2 Estructura de talla y edad

En la zona de **San Antonio-Valdivia**, la estructura de tallas de s. común, se distribuyó entre 4,0 y 18 cm LT con modas en 10,5 cm y (12,5 y 10,5 cm el 2013); Se registró un 63% de ejemplares bajo la talla media de madurez (TMM 11,5 cm) alcanzando cifras típicas que caracterizan a esta especie, debido a que en el año anterior sólo alcanzó el 33%. Sin embargo, se presentó un similar nivel de juveniles (Talla de Referencia < 9,0 cm LT) 8% y 7% el 2013 y 2014, respectivamente

El patrón espacial evidencia mayor presencia de ejemplares adultos latitudinalmente hacia el sur. Lo expuesto queda de manifiesto al comparar los rangos de longitud, modas y porcentajes bajo ambas tallas de referencia entre zonas, concluyendo que en el 2014 en la zona de San Antonio se registró mayor presencia de reclutas (34%) y ejemplares bajo la TMM (92%) que en la zona de Valdivia e incluso de Chiloé.

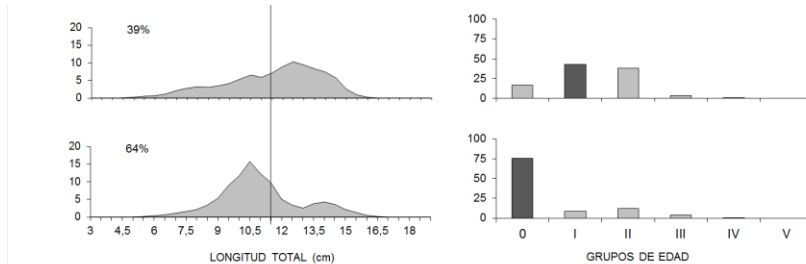
ESTRUCTURAS DE TALLA DE S. COMÚN 2012-2013.



Esta estructura fue sostenida por cinco grupos de edad (GE) entre 0 y IV, siendo el GE 0 (clase anual 2013-2014) el de mayor incidencia con el 75% de la captura en número. Los ejemplares bajo la TMM alcanzaron el 64%, que correspondió mayoritariamente al grupo de edad 0, I y una menor fracción del GE II. Esta cifra es un 25% más que lo registrado el 2011-2013.

En cuanto al número de juveniles, ejemplares del GE 0, aumento en 21.015 millones de ejemplares (6 veces más) respecto a lo registrado el 2011-2013. Y aparecen mayoritariamente durante el primer y segundo trimestre

ESTRUCTURAS DE TALLA Y GRUPOS DE EDAD DE S. COMÚN 2012-2013 Y 2013-2014



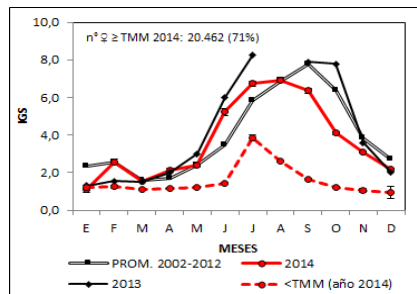
2.4.3 Indicadores reproductivos

Tanto el IGS como el peso de gónadas y estados de madurez de hembras de s. común de la zona centro-Sur, presentan en los últimos años (2002-2013) valores o tendencias congruentes entre sí (reposo reproductivo de entre enero-mayo y actividad reproductiva entre primavera y verano, y semejantes a la zona del mar interior de Chiloé (2006-2012), con un patrón reproductivo macroscópico similar al confirmado microscópicamente.

Entre enero y mayo de 2014, en la zona San Antonio-Valdivia se observó alta fracción de hembras con desarrollo incipiente superando el 89%. El incremento porcentual de ejemplares en

maduración avanzada comienza a manifestarse sostenidamente en junio (PHA 23%), dando cuenta del comienzo del desarrollo reproductivo, el cual se manifiesta intensamente desde julio (PHA 82%), proceso que se prolongó hasta diciembre (PHA 18%), coincidiendo plenamente con el IGS (2,2)

El análisis microscópico de sardina común en la zona de Calbuco mostró que el Índice de la actividad de desove (IAD) obtuvo su el máximo valor el mes de octubre expresado por un 26% y 8% en noviembre, constituyéndose en los meses de máximo desarrollo de la actividad reproductiva.



2.4.4 Relación lípidos con aspectos bioecológicos

Durante el 2005-20014, destacan los años 2005 y 2013, como los periodos en que se registraron los mayores porcentajes de acumulación de grasas en los distintos tejidos. Sin embargo, en el 2014 se observó un alza de los valores de grasas presentes en el hígado y vísceras, pero no en el tejido muscular donde se acumula el mayor porcentaje de reserva utilizada para el proceso reproductivo.

La variación mensual de grasas totales indica que se produce una disminución de grasa entre marzo y septiembre, mes que registra el menor porcentaje de grasa en todos los tejidos, excepto el gonádico que registra el mínimo en julio (primer desove importante), descendiendo nuevamente en septiembre al igual que todos los otros tejidos. Una tercera caída de los porcentajes ocurrió en noviembre, el que marca el término del periodo de desove.

Posterior a ese periodo, comienza la etapa de alimentación y acumulación de grasa de las hembras que les permitirá desarrollar todas sus actividades de alimentación, migraciones y crecimiento, dejando una proporción importante de grasa para la siguiente temporada de reproducción.

El análisis simultáneo espacio-tiempo, en las zonas en que se dispuso de información, señala que valores máximos de grasa se presentaron en el primer trimestre (correspondiente a marzo), en la zona de Bahía Concepción y en el cuarto trimestre al sur de Playa Peleco en la zona de Valdivia. No obstante, en el tercer trimestre (invierno), también se registraron porcentajes altos, principalmente en la zona del Golfo de Arauco. Las variaciones en invierno (VIII Región) se explicarían por la presencia de ejemplares en periodos de pre y/o post desove.

2.5 SARDINA AUSTRAL

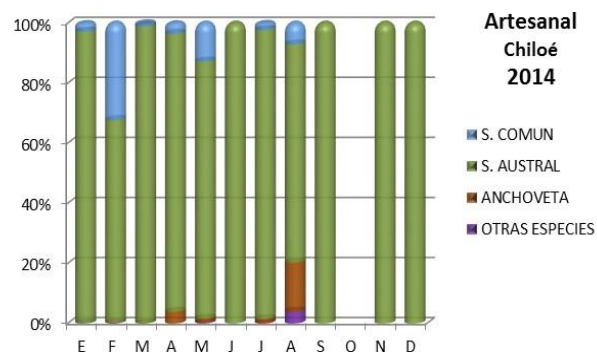
2.5.1 Desembarque

Entre 2005-2014 el 42% de la flota participó en la pesca de investigación (PINV) con IFOP, dando cuenta en forma mayoritaria del desembarque total (96,4%). Durante 2012, un total de 37 naves operaron dentro de la PINV y 40 fuera de ella (77 naves). Posteriormente, la flota ha presentado una importante disminución, registrando 56 naves en 2013 (-25%) y 50 naves en 2014 (-33%). La PINV que realizó IFOP, se extendió hasta junio de 2012 (R. Ex. 396-12) y aquí se le dio término, dado que la pesquería de sardina austral fue declarada en Régimen de Plena Explotación, al igual que como se encuentra la sardina común y anchoveta.

La composición del desembarque de la flota **artesanal** de **Chiloé** anual, a proporción en la captura, obedece a la mayor o menor disponibilidad de una u otra y a un efecto aleatorio de la pesca. Como es habitual se observa un dominio de sardina austral con 95% en peso (2013:97%). Los muestreos de

proporción evidencian desembarques principales de sardina común en febrero y mayo, de anchoveta en julio y agosto,

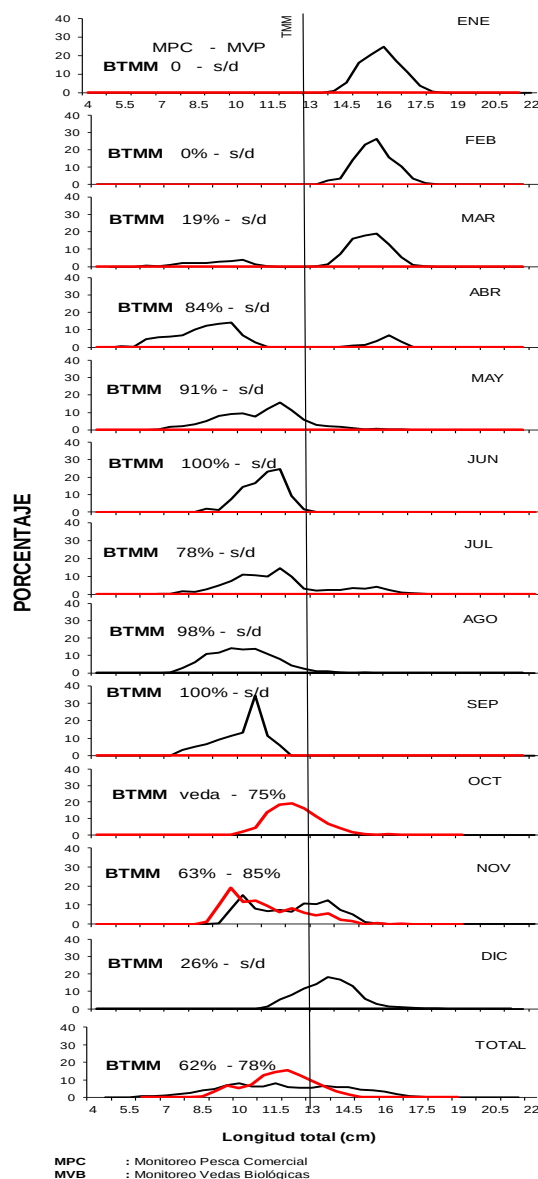
PARTICIPACIÓN (%) EN LOS DESEMBARQUE POR ESPECIE/ MES, 2014



2.5.2 Estructura de talla y edad

La estructura de tallas obtenida durante el 2014, estuvo representada por 400 millones de ejemplares, distribuidos en un rango de 5,0-18,5 cm LT (8,0-18,5 cm el 2013), centrándose la moda en 10,0 y 11,5 cm y un 62% de ejemplares bajo la talla media de madurez (13,0 cm TMM) (10% 2013). La estructura mensual 2014, estuvo representada por una estructura bimodal (marzo, abril y noviembre) y unimodal (en los otros meses). En los meses unimodales corresponden al contingente juvenil (excepto enero y febrero), con moda secundaria en 10,5 y 11,5 cm y en los meses bimodales representan tanto a ejemplares adultos como juveniles.

ESTRUCTURAS DE TALLA MENSUAL DE S. AUSTRAL 2014.



La estructura de edad para el año biológico 2013- 2014 presentó cinco grupos de edad, que fluctuaron entre el 0 y IV siendo el más abundante el GE 0 (clase anual 2013-2014) con un 54% de la captura en número y en segundo lugar el GE II con un 28%.

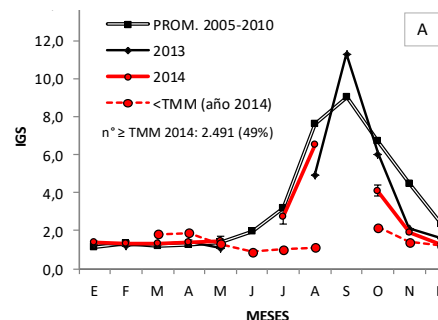
Durante el 2008-2009 y 2009-2010 se presenta una estructura compuesta por ejemplares de menor edad, que al comienzo de la pesquería, el GE I era más relevante en la captura. En los años siguientes se incrementan los ejemplares bajo la TMM (GE 0) entre un 30 y 50%, a excepción del 2012-2013 en que los juveniles no superaron el 20%. El 2013-2014 aumentó el reclutamiento cuya estructura de edad fue bimodal conformando un segundo GE de importancia (GE II 25%), que correspondió a la alta abundancia del GE I el año anterior. De esta misma forma, el bajo reclutamiento del 2012-2013 determina la baja presencia del GE I el 2013-2014.

ESTRUCTURAS DE TALLA Y GRUPO DE EDAD DE S. AUSTRAL 2009-2014

2.5.3 Indicadores reproductivos

El IGS promedio, como el peso gónada y la madurez de hembras de sardina austral - al igual que los pequeños pelágicos de la zona Centro-Sur -presentaron tendencias similares en el período 2005-2010. Los indicadores señalan que desde inicios del verano hasta fines de invierno, el recurso se presentó en reposos reproductivo, lo cual es concordante con los estados de madurez del primer semestre que presentaron alta presencia de hembras inmaduras o en estado incipiente. Entre primavera y el verano siguiente comienza el desarrollo gonadal y el proceso reproductivo

INDICADORES REPRODUCTIVOS DE S. AUSTRAL



3. ALIMENTACIÓN

El análisis exploratorio del componente fitoplanctónico y zooplancton en el contenido estomacal de sardina común de la VIII Región arrojó que la dieta está conformada principalmente por huevos de peces (67%) y por los géneros de fitoplancton *Skeletonema* (> 90%) y *Thalassiosira* (9%). Sin embargo se debe tener en consideración que más del 80% de los estómagos presentó el estado digerido y el 45% se encontraron vacíos.

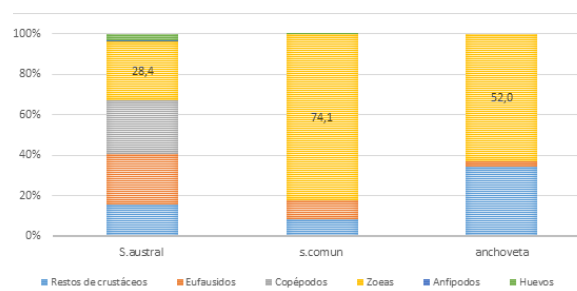
El análisis en aguas interiores de la **X Región**, indicó que los estómagos de la s. común y anchoveta con contenido se encontraban principalmente semi llenos (sardina: 39%; anchoveta: 71%) y con un estado de digestión avanzada (97%). El espectro trófico estuvo conformado por 6 ítems de zooplancton, no revelando diferencias relevantes entre ambas especies, incluyendo principalmente la dieta de ambas, larvas zoeas y en segundo orden restos de crustáceos

Como es sabido en s. austral el número de branquiespinas es menor otorgándole mayor facultad de filtración de presas grandes, además por poseer dientecillos lo acerca a un organismo zooplanctófago. El análisis de frecuencia de Ocurrencia para sardina austral, señaló que a los restos de crustáceos (22%), le siguió el grupo copépodos (18%) y eufausidos (15%). Los grupos larvas zoeas, anfípodos y

huevos, fueron consumidos en menor proporción (19%). Debido al alto porcentaje de estómagos en estado de avanzada digestión.

Por otro lado, en la zona sur de Chile, Iriarte *et al.* (2007), observaron que las mayores concentraciones de clorofila-a en las aguas interiores del mar de Chiloé (41°5'S-43°S) ocurrían durante la primavera y verano austral, y mediciones in-situ indican que la mayor biomasa autotrófica ocurriría a fines de invierno y principios de primavera, así como al comienzo del otoño.

CONTENIDO ESTOMACAL SEGÚN ESPECIE. ANÁLISIS CUANTITATIVO (NUMÉRICO) DEL ZOOPLANCTON



4. Relación ambiente recurso

Las distribuciones de temperatura superficial del mar, anomalía de la temperatura, gradientes térmicos, concentración de clorofila y especialmente la circulación geostrofica mostraron diferencias entre el período primavera/verano/otoño de 2013 respecto de 2014, más que durante la estación de invierno. Las condiciones durante el 2014 estuvieron marcadas por anomalías negativas de La actividad de la pesca de pequeños pelágicos (anchoveta, sardina común, mote y sardina) está asociada principalmente a valores costeros de variables oceanográficas, mientras que la pesca pelágica a valores oceánicos de las variables.

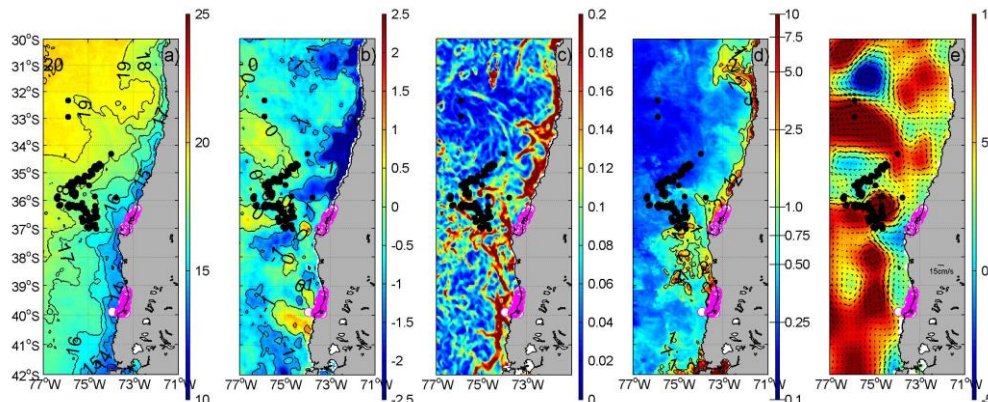
TSM durante el primer semestre y anomalías positivas durante el segundo semestre concordante con la situación ecuatorial dominante. La distribución de la actividad de pesca pelágica (jurel, caballa, jibia, sierra y agujilla) estuvo asociada al límite de la zona de surgencia variando su distribución entre el 2014 respecto del mismo período de 2013.

Los índices biológicos de la anchoveta (IGS y FC) mostraron un comportamiento relacionado con las variaciones mensuales de las condiciones ecuatoriales observadas a través del índice multivariado MEI.

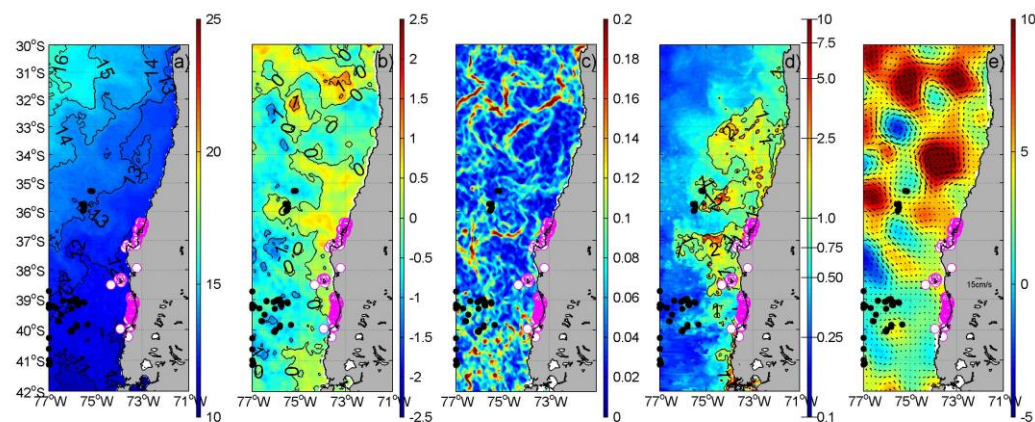
Distribución superficial de (a) temperatura ($^{\circ}\text{C}$), (b) anomalía de temperatura ($^{\circ}\text{C}$), (c) gradientes térmicos ($^{\circ}\text{C km}^{-1}$), (d) concentración de clorofila (mg m^{-3}) y (e) velocidad geostrofica

(cm s^{-1}) en la zona sur de Chile incorporando lances de pesca de jurel, caballa, jibia, sierra y agujilla (●) y lances de pesca de sardina común, anchoveta y mote (○)

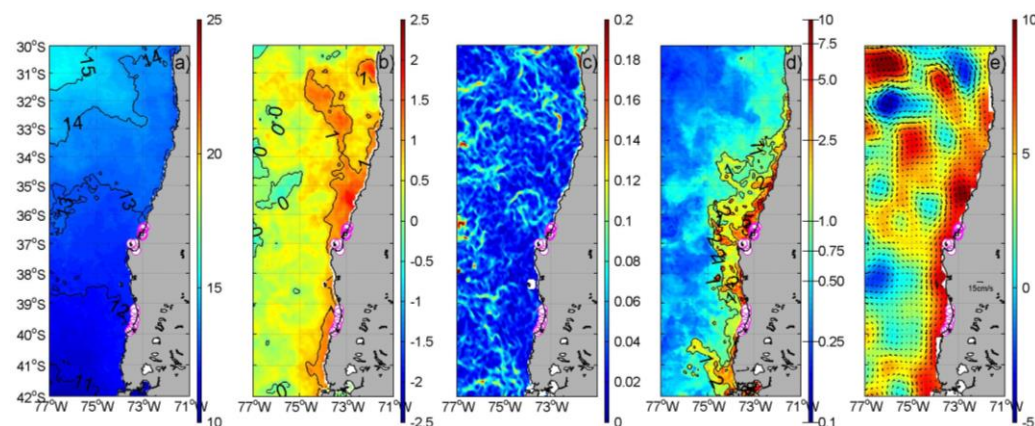
VERANO



INVIERNO



RIMAVERA



5. CONCLUSIONES

Pesquería de sardina común y anchoveta

La sardina común sigue sustentando la actividad de pesca en el primer semestre, manteniendo características de pesquería estacional, basada en reclutas, con fuertes contingentes que son removidas (el primer semestre) antes del primer proceso reproductivo. La condición de pesquería casi monoespecífica, sustentada por sardina común, ha intensificado la preocupación y manejo, al punto de cambiar la escala espacial y temporal de análisis de zona/mes a región/quincena/semana aproximándose su monitoreo incluso a tiempo real.

En la VIII Región la sardina común contribuyó con mejores índices pesqueros (especialmente en el sector artesanal) y biológicos. Los reclutas ingresaron en forma más intensa y prolongada a la pesquería y el comportamiento reproductivo fue más extendido. En la IX y XIV Regiones el proceso reproductivo fue anómalo respecto al histórico, siendo acotado en intensidad y en magnitud (1 a 2 meses), lo que se interpretó como una falla del proceso, con ausencia de desove en 4 a 5 meses. En la IX Región el proceso fue exiguo a nulo con fluctuaciones entre las semanas 22 a la 35 y muy acotado a la semana 28 en la XIV Región.

Existe un evento o causa de probable origen ambiental que estaría afectando tanto la distribución, disponibilidad, abundancia y procesos fisiológicos de los pequeños pelágicos en la zona centro-sur y que se manifiesta en la última década.

En anchoveta, las capturas e índices de actividad de pesca evidencian leves signos de recuperación, siendo algo mejor los indicadores artesanales. No obstante, su condición es de pesquería deteriorada y la tendencia de las capturas, puede ser acelerada a causa de los probables sub-reportes enmascarados en sobre-reportes de mote, cuyas descargas han aumentado progresivamente desde el 2012.

Posterior a la promulgación en el 2001 de la zona exclusiva artesanal, se constata que el reclutamiento de anchoveta es menos evidente en la flota industrial y permite inferir la componente demográfica que se encuentra al interior y exterior de la zona costera. Durante el 2014 existió un bajo reclutamiento de anchoveta, con solo un 1% bajo la talla media de madurez, lo que correspondió a un 3% menos que el 2013 y un 28% menos que el 2012.

Pesquería de jurel

La flota industrial informa que la distribución en los últimos años es más costera con una baja eficiencia en la búsqueda de recurso en zonas distantes, llevando a que la operación de la flota esté confinada al interior de la ZEE. Este deterioro de la pesquería ha reorientado las plantas a un mejor destino con productos de mayor valor agregado, especialmente procesos de congelado, conserva y harinas prime (VIII Región).

Los parámetros biológicos fundamentales del jurel, tales como edad-talla, son diferentes pero complementarios entre las macrozonas norte y sur. No obstante, en los rangos comparativos (o fracción en superposición) no varían significativamente indicando la conectividad e integridad de esta población esto entrega evidencias que permiten inferir que las diferentes áreas de pesca, informan de tallas, reclutas, adultos, conforman áreas de crianza, engorda y desove, que respaldan la hipótesis del modelo conceptual de la pesquería.

Pesquería de sardina austral

Desde el 2009 ha predominado en las capturas la sardina austral y secundariamente la sardina común, constituyéndose virtualmente en una pesquería monoespecífica, aunque aún debe considerarse mixta. La distribución de capturas de sardina austral se concentra preponderantemente en los bordes costeros occidentales del mar interior, desde el límite norte del seno de Reloncaví hasta la zona media de la Isla de Chiloé, lo que confirma su condición de recurso costero y de preferencia más isleño que continental.

En gran parte del mar interior es factible encontrar ejemplares adultos y juveniles sin existir claras áreas de segregación demográfica, sin embargo, en Islas del área sur de Chiloé (Quellón) se encontró predominio de juveniles de sardinas, probablemente por ingreso de juveniles provenientes del sur, o que exista un área de desove próxima a estas islas. Finalmente, con la información disponible, no es posible evidenciar consistentemente áreas de segregación demográfica de los recursos pelágicos analizados.

Otras Especies

Se ha observado una virtual ausencia de mote en todos los lances de pesca costeros con sardina común y/o anchoveta de los cruceros RECLAS, lo que hace dudar de los desembarques declarados para estas especies. La información real de los desembarques recientes de todos los recursos objetivos y fauna

acompañante, se vinculan en alguna medida a la sobre-pesca de jurel, sobre-reportes de sardina común y anchoveta y sub-reportes de recursos secundarios, situación que se ha intentado corregir en el tiempo con una fiscalización más rigurosa.

Ambiente

La distribución de la actividad de pesca pelágica (jurel, caballa, jibia, sierra y agujilla) estuvo asociada al límite de la zona de surgencia variando su distribución entre el 2014 respecto del mismo período de 2013.

La actividad de la pesca de pequeños pelágicos (anchoveta, sardina común, mote y sardina) está asociada principalmente a valores costeros de

variables oceanográficas, mientras que la pesca pelágica a valores oceánicos de las variables.

Los índices biológicos de la anchoveta (IGS y FC) mostraron un comportamiento relacionado con las variaciones mensuales de las condiciones ecuatoriales observadas a través del índice multivariado MEI.

Histología

Los análisis histológicos realizados en los tres pequeños pelágicos, manifiestan un similar y marcado comportamiento reproductivo concordante con el análisis macroscópico y que se traduce en que son desovadores parciales que manifiestan reposo o actividad incipiente desde el verano hasta inicios del invierno y desencadenamiento del proceso reproductivo desde mediados de invierno hasta inicios del verano.

Los índices biológicos de la anchoveta (IGS y FC) presentaron una señal anual donde el máximo y mínimo se alcanzó entre julio y diciembre, respectivamente. Los índices biológicos de la sardina común (IGS y FC) presentaron una señal anual donde el máximo y mínimo se alcanzó entre junio y septiembre, respectivamente, aspectos confirmados por los análisis histológicos disponibles.