



# INFORME DE DIFUSIÓN 2011

Convenio Asesoría integral para la toma de decisiones en pesca y acuicultura, 2011

## Pesquería Pelágica Zona Centro-Sur 2011

#### Requiente

SUBSECRETARÍA DE PESCA Y ACUICULTURA

Subsecretario de Pesca y Acuicultura

**Pablo Galilea Carrillo**

#### Ejecutor

INSITITUTO DE FOMENTO PESQUERO

Jefe División Investigación Pesquera

**Jorge Castillo Pizarro**

Director Ejecutivo:

**José Luis Blanco García**

#### Jefe de Proyecto

**Antonio Aranis Rodríguez**

#### Autores

##### **BIOLOGÍA:**

Antonio Aranis Rodríguez

Alejandra Gómez Aguilera

Sergio Mora Opazo

María José Zúñiga Basualto

Gonzalo Muñoz Herrera

Luis Ossa Medina

##### **PESQUERÍA:**

Leonardo Caballero González

#### Edad y Crecimiento

Francisco Cerna Troncoso

Víctor Bocic Wulff

Amalia López Ahumada

Cecilia Machuca Rodríguez

Lizandro Muñoz Rubio

#### Gestión muestreo

Carlos Vera Elizondo

#### Histología

Grista Eisele Mayorga

#### Data manager

Marlene Ramírez Escarate

#### Colaboradoras

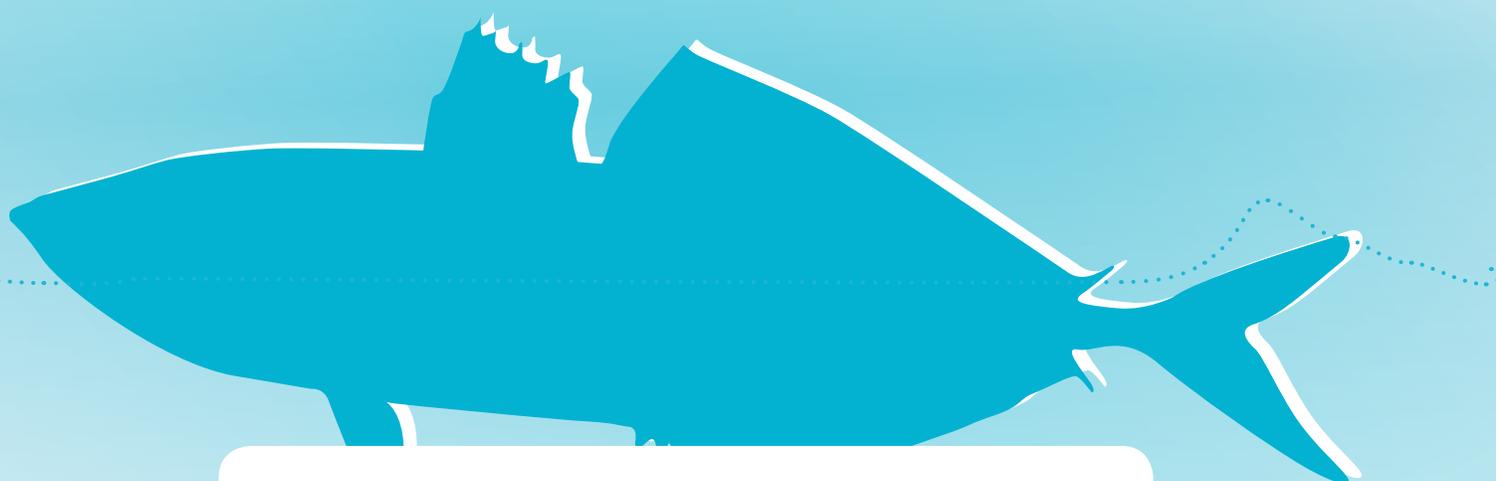
Sonia Persoglia Mrvar

Gloria Lazo Sáez

#### Diseño, Edición y Producción

Carolina Irarrázabal Robles

Sección Ediciones y Producción-IFOP



PESQUERÍA PELÁGICA  
ZONA CENTRO SUR 2011

Antecedentes

Pesquería PZCS

Jurel

Anchoveta

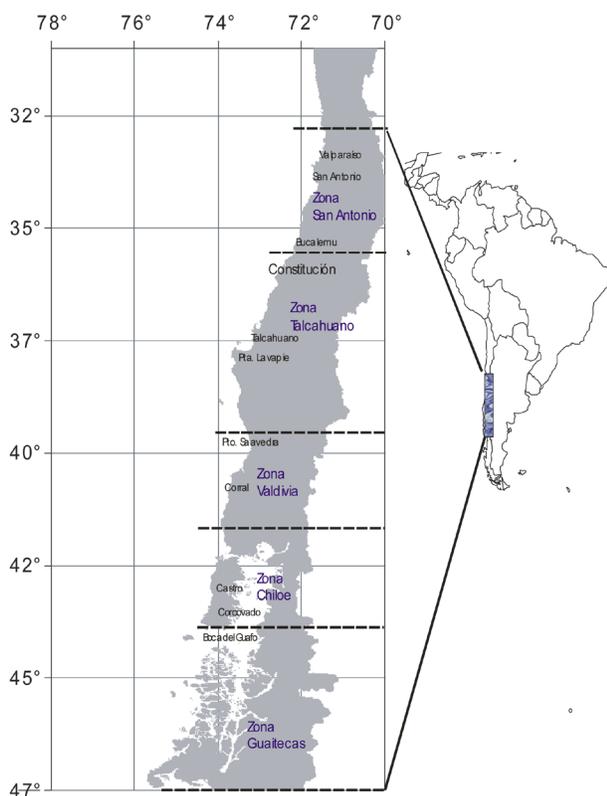
Sardina común

Sardina austral

Caballa

## 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 millas náuticas (mn) de la zona económica exclusiva de Chile continental (ZEEc), incluyendo la ZEE de sus Islas Oceánicas.



4 |

Los principales recursos pelágicos objetivos son la sardina común, anchoveta, jurel, caballa, sardina austral y especies secundarias o fauna acompañante como el mote, jibia, tritre, cojinoba, sierra, agujilla, entre otros.

Durante el 2011 la pesquería pelágica Centro-Sur, bajo un régimen de cuotas<sup>1</sup> de captura, se sustentó en la explotación de los recursos: sardina común (880 mil toneladas (t)), jurel (183 mil t), anchoveta (103 mil t)

y complementariamente entre otras; caballa -que no está sujeta a cuota- (10 mil t). De ellas, jurel y caballa son relevantes en la pesquería industrial y sardina junto con anchoveta en la artesanal. El total pelágico registró un desembarque de 1 millón 363 mil t, de los cuales el 65% lo aportó sardina común.

El desembarque total de recursos pelágicos, disminuyó levemente respecto del año anterior (-64 mil t; -4,5%), reducción que afectó al sector industrial con -243 mil t (-37%), en tanto que el desembarque artesanal se incrementó en 179 mil t (23%), escenario opuesto en ambos sectores a lo observado en el 2010. La mayor reducción por recurso fue: la jibia (-124 mil t; -90%), anchoveta (-119 mil t; -54%), jurel (-61 mil t; -25%) y sardina austral (-3,5 mil t; -17%). Por otro lado, se acrecentó el desembarque de mote (109 mil t; 371%) y sardina común (134 mil t; 18%).

La pesquería la compone una flota industrial, con embarcaciones de mediano y gran tamaño que utilizan red de cerco, hasta 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 venía practicando, hacia mayores latitudes y aguas internacionales.

Paralelamente, coexiste una flota artesanal que no supera los 18 metros (m) de eslora y los 50 TRG<sup>2</sup> que utiliza exclusivamente arte de cerco y que opera principalmente al interior de las 5 mn.

1. Los recursos administrados a través de cuotas de captura son: jurel, sardina común, anchoveta, sardina austral y merluza de cola.

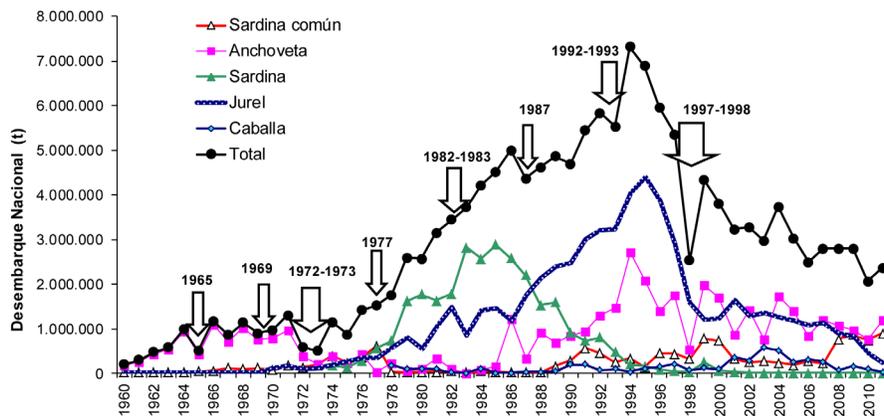
2. Toneladas de Registro Grueso.

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 recursos, 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.

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<sup>3</sup> (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<sup>4</sup> de invierno (agosto-octubre).

3. Para el período 2010-2011, la veda de reclutamiento se aplicó según lo establecido (D.Ex. 300-09 y D.Ex. 323-10): 10 dic-5 mar (V-IX Región) y 10 dic-7 feb (XIV-X Región)

4. En 2011 la veda reproductiva se aplicó entre el 8 ago-21 oct en la V-XIV Región (75 días; D.Ex. 705-11) y se mantuvo entre 15 sept-15 nov en la X Región (62 días; D.Ex.1161-09).



# PESQUERÍA PZCS

## Evolución de la flota cerquera pelágica

**Industrial:** El 2011, la flota industrial estuvo conformada por 48 embarcaciones (55 el 2010), las que acumularon una capacidad de bodega (CB) total de 63 mil m<sup>3</sup> (67 mil m<sup>3</sup> el 2010) y un promedio de 1.308 m<sup>3</sup> de CB (1.212 m<sup>3</sup> el 2010). 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.

En la VIII Región se ubicó el 94% de la flota, concentrándose el 60% en el puerto de Coronel, en tanto que en Corral (XIV Región) operaron sólo tres naves. En aguas interiores de la X Región no opera la flota industrial, ya que sólo está autorizada la artesanal (Decreto N°445/89).

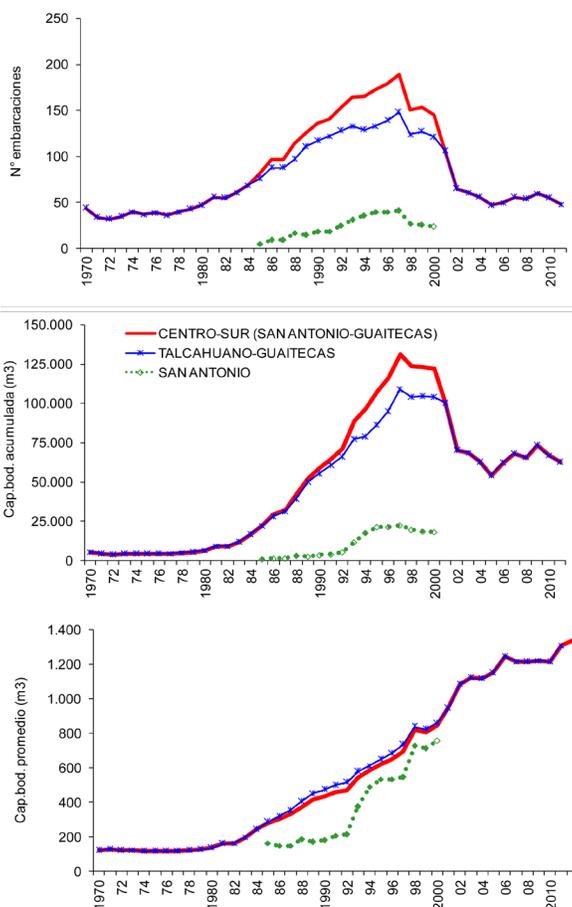
Todos los PAM cuentan con sofisticados sonares y ecosondas, poderosos motores marinos y veloces equipos viradores, lo cual les otorga un gran poder de pesca y autonomía para salidas de pesca a grandes distancias y duración, las que llegaron a superar los 10 días como promedio en el período de mayo-

septiembre de 2010. Durante el 2011, el esfuerzo pesquero de la flota industrial disminuyó en relación al año anterior. Los rendimientos de pesca medidos en términos de la utilización de la capacidad de bodega desplazada por viaje de pesca (capacidad de acarreo), crecieron para sardina común (ambas flotas) y presentan una tendencia creciente y casi sostenida en los últimos años, en tanto que los rendimientos del jurel y la anchoveta disminuyeron, mostrando una fuerte tendencia a la disminución, en particular en el sector industrial; estas tendencias operacionales deberían manifestarse en el corto y mediano plazo.

La situación futura de la pesquería pelágica industrial de la zona Centro-Sur, 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, 1970-2011



8 | **Artisanal:** Como en años anteriores, la flota de cerco artesanal dirigió su esfuerzo principalmente a la extracción de sardina común, operando en zonas próximas a sus puertos base y en las primeras millas de la costa (V, VIII, XIV y X Región). Aún cuando, también se registraron capturas más distantes hacia el norte y sur donde no existe flota con puerto base. En aguas interiores de la X Región, las embarcaciones operaron preferentemente cerca de los centros de descarga (Calbuco y Chinquihue), pero también en zonas más apartadas hacia el sur y nor-este.

Hasta diciembre de 2011, registraron actividad en la pesquería Centro-Sur un total de 562 embarcaciones

de cerco artesanales (415 el 2010) (Fuente: IFOP), acumulando cerca de 24 mil m<sup>3</sup> y concentrándose el 77%, en la VIII Región y el resto en las regiones XIV, X y V. En la VIII Región, el mayor número de naves se situó en Talcahuano (201), a diferencia del 2010, en que el principal puerto de operación fue Coronel (208). En la XIV Región, se ubicó en Corral (25), en la X Región la flota se concentró en las caletas San Rafael (34) y en San Antonio existe una flota de aproximadamente 15 lanchas.

En el mar interior de la X Región, existió hasta el 2007 una flota de cerco artesanal de 35 lanchas, pero en los últimos años ha crecido en forma importante, para llegar a casi duplicarse el año 2011.

La capacidad de bodega artesanal, fluctuó entre 1 a 99 m<sup>3</sup> (56 m<sup>3</sup> promedio), el tonelaje de registro grueso osciló entre 1 y 77 TRG (35 TRG promedio), la eslora entre 5,3 y 18,0 m (15,5 m promedio) y la potencia continua entre 18 y 600 hp, con un promedio de 298 hp.

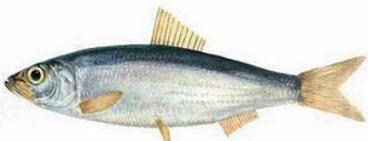
La actividad artesanal se desarrolla principalmente finalizadas las vedas, tanto de reclutamiento (inicios de marzo) como de reproducción (mediados de octubre) para sardina común y anchoveta. Lo anterior, entre otros factores, define la estacionalidad, obteniéndose cerca del 82% de la captura en el primer semestre en la zona centro-sur principalmente atribuible históricamente a la VIII Región. Durante el segundo semestre, la actividad se reduce, ya sea por factores climáticos que impiden la operación de las embarcaciones menores (invierno), debido a la menor disponibilidad de recursos en el área y por la veda reproductiva de (invierno) y de reclutamiento que se inicia el 10 de diciembre.

## Cuotas de captura y desembarque oficial

**Cuotas Globales.** A diciembre del 2011, la cuota objetivo asignada para los principales recursos pelágicos en la Unidad de Pesquería V-X Región, respecto de la cuota final de 2010, varió para jurel en -827 mil t (-79%), anchoveta (-206 mil t; -75%) y merluza de cola (-21 mil t; -20%). En sardina común, la cuota se incrementó en 21% (+183 mil t). El sector industrial en relación al año anterior, redujo su asignación neta en 856 mil t (-57%) y el sector artesanal en 15 mil t (-2%). La cuota máxima de captura para sardina austral 2011 (Res N° 107 del 12-01-2011), establecida para la Pesca de Investigación en aguas interiores en la X Región de 17.459 t, fue menor en relación al año anterior (-13 mil t; -43%), y el desembarque sólo alcanzó las 20 mil t (-14 mil t; -41%). La reducción de la cuota 2011 de sardina austral refleja el esfuerzo importante de regulación a la explotación, que viene realizándose desde el 2010.

<p><b>Jurel - <i>Trachurus murphyi</i></b></p> 	<i>Cuota global 2011 I-X Región</i>	284.000
	<i>Cuota objetivo (CO)</i>	273.338
	<i>Investigación</i>	8.520
	<i>Fauna Acompañante</i>	2.142
	<i>CO Flota Industrial</i>	260.756
	<i>CO Unidad Pesquería XV-II Región</i>	39.256
	<i>CO Unidad Pesquería III-IV Región</i>	8.718
	<i>CO Unidad Pesquería V-IX Región</i>	186.620
	<i>CO Unidad Pesquería XIV-X Región</i>	26.162
	<i>CO Flota Artesanal</i>	13.774

<p><b>Anchoveta - <i>Engraulis ringens</i></b></p> 	<i>Cuota global 2011 V-X Región</i>	80.000
	<i>Cuota objetivo (CO)</i>	66.968
	<i>Investigación</i>	2.071
	<i>Fauna Acompañante</i>	-
	<i>CO Flota Industrial</i>	29.466
	<i>CO Flota Artesanal</i>	37.502

<p><b>Sardina común - <i>Strangomera bentincki</i></b></p> 	Cuota global 2010 V-X Región	1.100.000
	Cuota objetivo (CO)	1.050.587
	Investigación	32.492
	Fauna Acompañante	-
	CO Flota Industrial	315.176
	CO Flota Artesanal	735.411

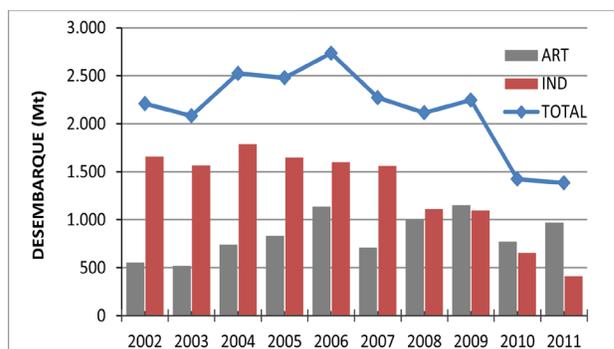
<p><b>Sardina austral o fueguina - <i>Sprattus fuegensis</i></b></p> 	Cuotas asignadas el 2011 a la flota artesanal del mar interior de la X región, según Organización:	
	AGARMAR	7.481
	ALBORADA	56
	ASARCECHI	3.541
	AQUEPESCA	1.101
	SIND. CALETA SAN RAFAEL	94
	SIPESTRAYEN	5.286
	TOTAL ORGANIZACIONES	17.459

<p><b>Merluza de cola - <i>Macruranus magellanicus</i></b></p> 	Cuota global 2010 V-X Región	122.991
	Cuota objetivo (CO)	118.755
	Investigación	3.690
	Fauna Acompañante	546

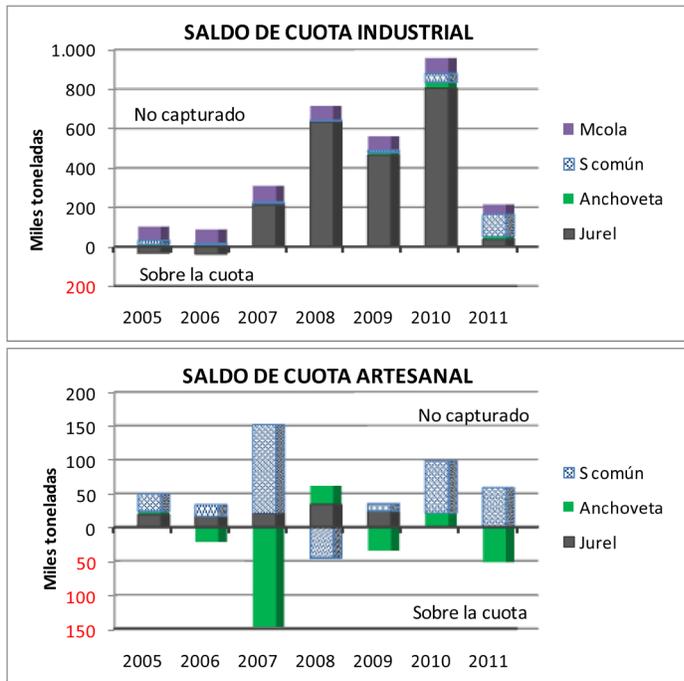
<p><b>Caballa - <i>Scomber japonicus</i></b></p> 	Sin cuota
--	-----------

**Desembarques:** El desembarque total de recursos pelágicos disminuyó levemente respecto del año anterior (-64 mil t; -4,5%), presentando resultados opuestos en ambos sectores: sector industrial -243 mil t (-37%) y sector artesanal 179 mil t (23%), destacando por una parte la fuerte disminución del desembarque total de jibia (-124 mil t; -90%), anchoveta (-119 mil t; -54%) y jurel (-61 mil t; -25%), así como una nueva reducción en sardina austral (-3,5 mil t; -17%); y por otra, el aumento de sardina común (134 mil t; 18%) y mote (109 mil t; 371%).

Desembarque histórico pelágico Centro-Sur, según flota.



Fuente: Sernapesca



Fuente: Sernapesca

El remanente industrial no capturado, correspondió principalmente a sardina común (113 mil t), en tanto que el sector artesanal dejó sin capturar 58 mil t de sardina común, pero sobrepasó la cuota de anchoveta en 52 mil t.

Cabe destacar:

a) la fuerte disminución por quinto año consecutivo del desembarque de jurel industrial, b) el crecimiento del desembarque artesanal en el último año, que por segundo año consecutivo supera al sector industrial sobre la base de la sardina común y, c) la virtual ausencia de jibia en el desembarque industrial.

## Captura por flota<sup>5</sup>

**Industrial:** El 2011 la captura alcanzó las 293 mil t (492 mil t el 2010), concentrándose los mayores volúmenes en noviembre (20%), asociado al mayor aporte de sardina común (97%). En relación a las zonas de pesca, las capturas se obtuvieron en Valdivia (52%), San Antonio (21%), Talcahuano (12%), Chiloé (9%) y Guaitecas (6%) (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.

**Artesanal:** El 2011, la flota que operó en la zona Centro-Sur extrajo 289 mil t, cifra que disminuyó respecto de 2010 en un 21% (-76 mil t). La zona de Talcahuano presentó un decremento del 15% (-37 mil t), Valdivia en un 25% (-21 mil t), mientras que las capturas de la zona de Chiloé y San Antonio se incrementaron en un 53% (17 mil t) y 42% (2 mil t), respectivamente. Las capturas se concentraron en marzo y abril, acumulando el 76% del total.

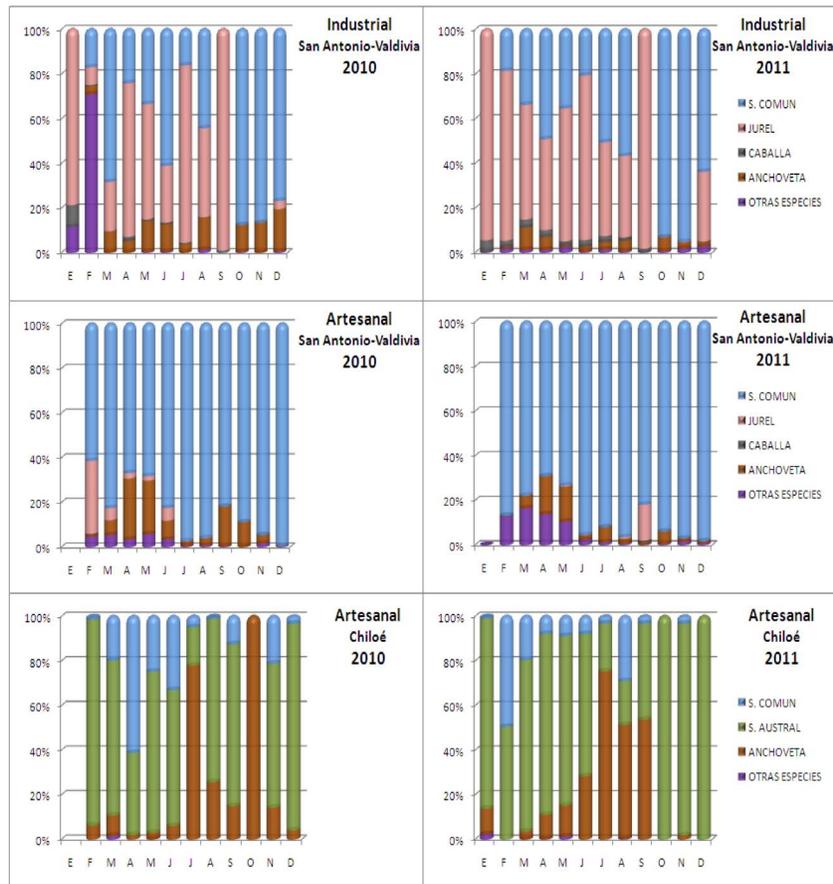
La estacionalidad histórica en las capturas se repitió el 2011, relacionada por una parte con la disponibilidad de los recursos en el área (principalmente anchoveta y sardina común), las condiciones ambientales, y por otra, con el fraccionamiento de las cuotas de pesca otorgadas por cuatrimestres.

5. 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.

Esta flota centró su actividad en la captura de sardina común, con un aporte del 73% al total, dominando por cuarto año consecutivo, mientras que la anchoveta lo hizo en el 2005 y 2007. El 2007 destacó la importante reducción en las capturas del ítem “otras especies”, en particular del mote y la jibia (40 mil t en total; 9%), éstas

se incrementaron el 2008 (11%) y el 2009 aún más (15%); reduciéndose notoriamente el 2010: jibia 1,4 mil t y mote 11,2 mil t. El 2011, la captura de mote fue la segunda especie capturada en la zona Centro-Sur, representando el 13%, captura obtenida en la zona de Talcahuano (99,9%).

Composición de especies en los desembarque pelágicos.

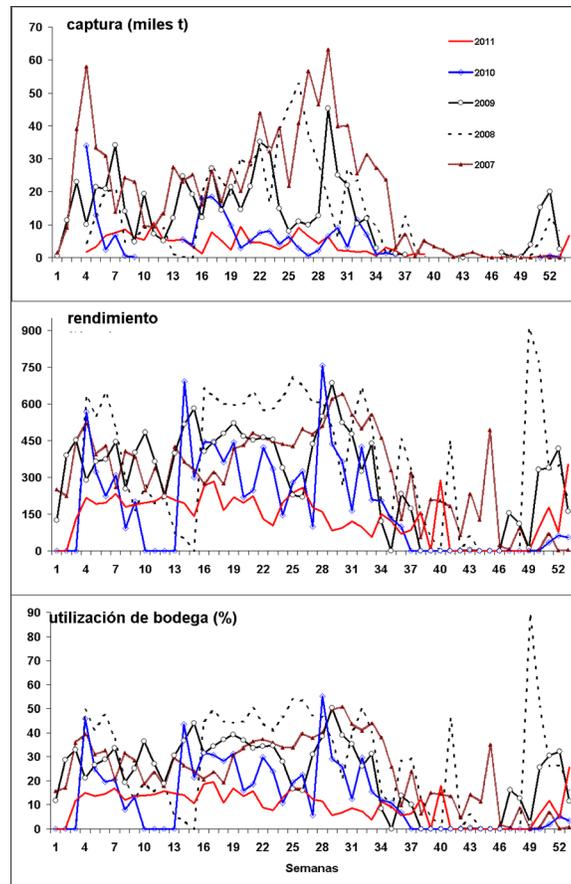


## Esfuerzo y Rendimiento

**Industrial:** La flota industrial realizó un total de 1.071 viajes totales (VT), correspondiendo el 88% a viajes con pesca (VCP) (1.277 VT y 83% VCP el 2010). Entre el 2002-2006 se observó un descenso en el indicador viajes sin pesca (VSP) y viajes totales (VT), pero luego entre el 2007-2011, subió progresivamente, señal que indicó la dificultad de encuentro con el

recurso. En Valdivia, el 2011 se obtuvo las mayores capturas (153 mil t; 52%), con similar despliegue de esfuerzo (573 VT; 53%). San Antonio aportó con 60 mil t (21%) y 191 VT (18%); Talcahuano con 35 mil t (12%) y 194 VT (18%); Chiloé con 26 mil t (9%) y 66 VT (6%), para finalizar con Guaitecas, que capturó 18 mil t (6%) con 47 VT (4%).

*Actividad de pesca de jurel de la zona Centro-Sur, operación semanal de la flota industrial de cerco 2007-2011.*



**Artisanal:** La pesquería de anchoveta presenta, en los últimos años, indicadores operacionales de captura, esfuerzo y rendimiento deprimidos, con tendencia decreciente, que sintoniza con la baja abundancia y biomasa estimada por los Cruceros acústicos del IFOP. En sardina común la pesquería presentó índices operacionales superiores al último año y al promedio histórico, con una tendencia creciente. Al respecto, los resultados obtenidos de los Cruceros de los últimos años, señalan que la biomasa se ha mantenido en altos niveles; no obstante, se debe considerar que este recurso está sustentado por juveniles y reclutas y una flota con tendencia creciente. La incorporación de botes junto al gran número de lanchas, traerá inevitablemente un incremento del esfuerzo y una mayor presión de pesca.

Durante el 2011, la flota artesanal realizó 6.547 VT, de ellos 3.528 fueron VCP; cifra menor (-19% VT y -56 VCP) respecto de 2010, asociado a la menor disponibilidad de otros recursos distintos de sardina común.

En los puertos ubicados en la zona de Talcahuano, operó el mayor número de lanchas (344), concentrando el 70% del esfuerzo (5.209 VT), con un rendimiento de pesca de 45 t/VT. En la zona de Valdivia operaron 34 lanchas, cuyo esfuerzo fue de 1.174 VT (18%). La captura en esta zona representó el 21% del total, lo que se tradujo en un rendimiento de pesca de 57 t/VT. En la zona de Chiloé operaron 36 lanchas, registrando 713 VT (-41% relación al 2010). Los rendimientos de pesca descendieron de 36 t/VT (2009) a 26,5 t/VT (2010) y 23 t/VT (2011).



## II. Aspectos biológicos pesqueros

# Jurel



*Trachurus murphyi*

### Desembarque<sup>6</sup>

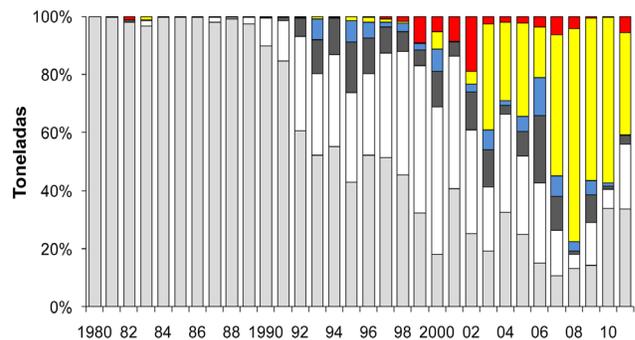
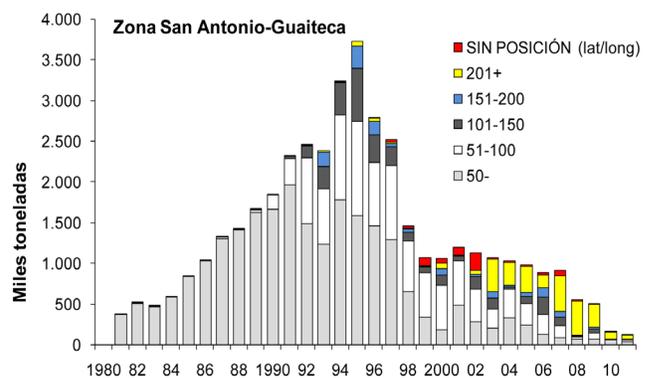
La flota industrial de la zona Centro-Sur desembarcó 180 mil t de jurel durante el 2011, contribuyendo con un 43% del total industrial (32% el 2010). Los puertos de Coronel y San Vicente aportaron con el 97% de las descargas, destacando marzo y abril con las mayores contribuciones (32%), octubre con la más baja (0,2%) e inactividad en el mes de diciembre.

El desembarque artesanal alcanzó las 6 mil t de jurel, representando sólo el 0,6% del total de esta flota y significó un descenso respecto del año anterior (-29%). En abril, la descarga fue de 33%, mientras que en diciembre sólo alcanzó el 0,3%, actividad desarrollada en los puertos de Talcahuano y San Vicente (95%).

### 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.

Captura de jurel (t), flota Industrial, según distancia de la costa de Chile continental (mn).

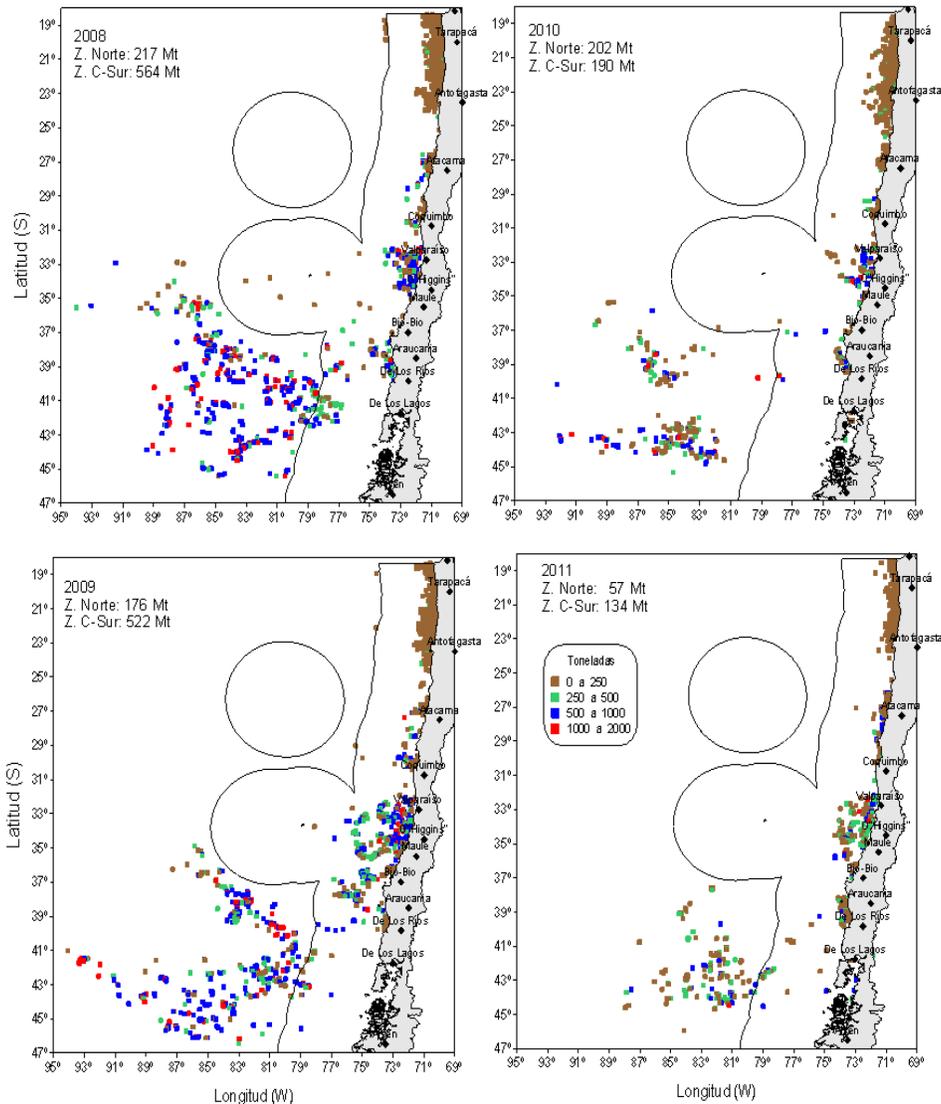


6. Fuente: Sernapesca

En el 2011, la flota industrial Centro-Sur que orientó su esfuerzo a la captura de jurel, presentó un comportamiento operacional distinto al observado entre el 2003 y el 2010, tanto de forma temporal interanual como espacial de las zonas de pesca visitadas, rompiéndose aún más la tendencia de cambios detectados y señalados desde el 2005 (Aranis *et al.*, 2006), aspecto que ha sido asociado con el deterioro del recurso y consistente con los negativos indicadores operacionales de la flota (Aranis *et al.*, 2007 al 2009). La alteración del comportamiento

espacial del recurso, que se deduce de la operación de la flota, se viene informando desde el año 2006, donde se trabajó a distancias de la costa cada vez mayores, fuera de la ZEE y se realizaron viajes de más larga duración (6, 8, 10 días y más), por el alejamiento progresivo del jurel de las zonas tradicionales de pesca y acortamiento de la temporada de operación costera al interior de la ZEE. De este modo, durante el 2011, el jurel se encontró menos concentrado y disperso lo que se reflejó en una operación, con escasas capturas al interior de la ZEE y más próximas a la costa respecto de

*Distribución espacio-temporal mensual de las capturas de jurel en la zona, flota cerquera industrial, 2008-2011.*



los años recientes, se visualizó una precaria operación oceánica entre marzo-junio, frente a la zona de Chiloé (82° W), aspecto ratificado también por los cruceros de evaluación hidroacústica.

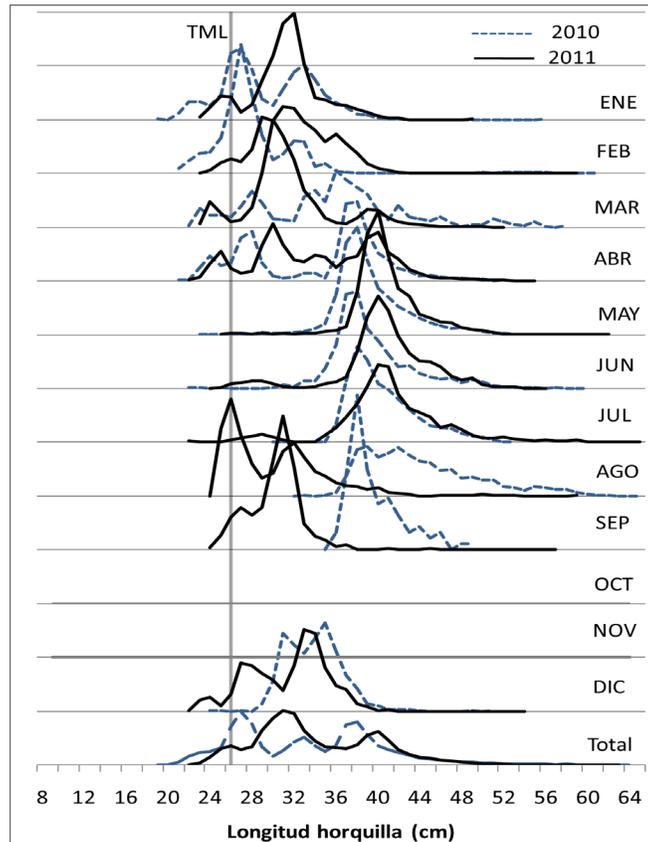
## Estructura de talla y edad

En la zona Centro-Sur el jurel presentó en los últimos once años (2000-2011) un rango de tallas entre los 9 y los 66 cm LH con modas principales entre 27 y 40 cm LH, manifestando un crecimiento progresivo en el

tiempo. Los contingentes de ejemplares bajo la talla (TML < 26 cm) han fluctuado y decrecido desde un 21% hasta un 5% el 2011, año caracterizado por una estructura polimodal (32, 40 y 27 cm).

El jurel capturado en la zona Centro-Sur en el 2011, representa a nivel nacional el 70% en peso y 36% en número de ejemplares. Esta área, presentó un rango de tamaños entre 22 y 63 cm de LH, que representa una estructura constituida por veinte grupos (GE II al XXI), sostenida mayoritariamente por ejemplares

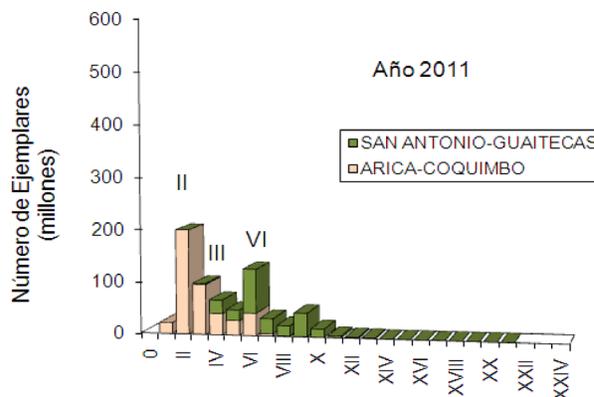
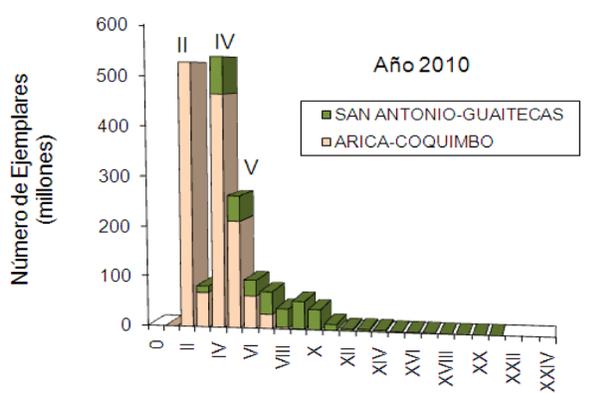
Estructuras de talla de jurel 2010-2011.



de mayor tamaño (GE VI al IX) contribuyendo con el 72%. De ellos, los dos grupos principales fueron el VI (clase anual 2005) con un 34% y el IX con un 18%. Los jureles menores a la Talla Mínima Legal (TML), representaron el 4,8% (10,3% el 2010) presentes en los GE II, III y IV. En tanto, los juveniles (GE II y III) menores

a la TML constituyeron el 0,5%. Los GE más longevos (XIII al XXI) presentaron una escasa participación (1%). Las principales áreas de aporte en capturas en número fueron registradas en San Antonio con 54%, Talcahuano con 15%, Chiloé-Guaitecas con 22% y Valdivia con un 9%.

Estructura de edad (nº) de jurel.



## Indicadores reproductivos

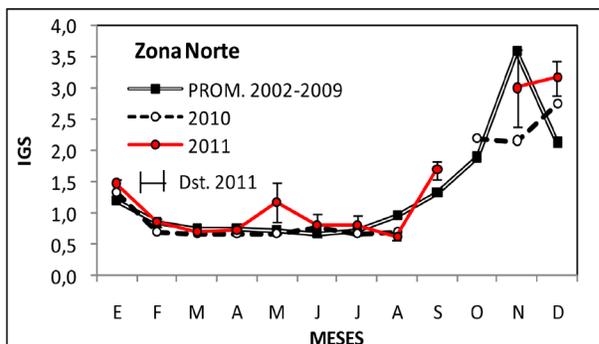
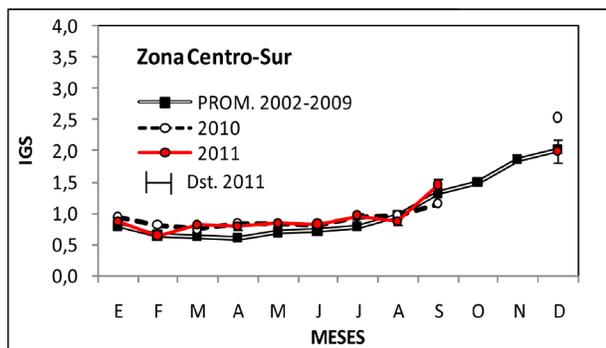
Durante el 2002-2009 el IGS al igual que el peso gónada promedio de las hembras de la zona Centro-sur, siguió la tendencia histórica, alcanzándose los valores más altos entre octubre-diciembre. En general, los IGS 2010-2011 reflejan valores similares al período histórico, pero con un mayor porcentaje de ejemplares obtenidos de capturas oceánicas con escasa presencia de ejemplares bajo la TML de 26 cm de octubre a diciembre. El reposo reproductivo de la especie se presentó entre febrero y agosto, ciclo que se reactiva a partir de septiembre, con el proceso probablemente centrado en el último trimestre. Los valores y la tendencia de peso gónada promedio de la

zona Centro-Sur hasta septiembre son relativamente similares a los de la zona Norte, sin embargo, los IGS promedio son levemente distintos, debido a las diferencias de desarrollo entre los jureles de ambas zonas.

El desove de carácter oceánico es confirmado por las muestras obtenidas de las operaciones más contemporáneas y que permitieron obtener muestras más próximas al área de desove, lo que evidencia que el proceso de desove masivo está ocurriendo de forma significativa allí, en la zona oceánica, que es el núcleo ambiental óptimo de estos procesos.

18 |

Indicadores reproductivos de jurel, 2002-2011.



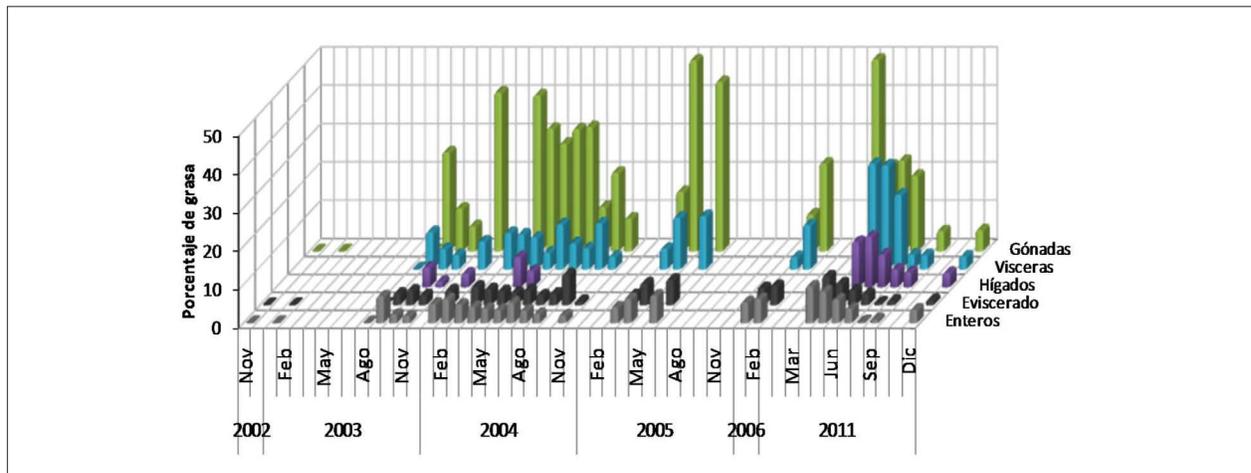
## Relación lípidos con aspectos bio-ecológicos

Los mayores porcentajes de contenido graso en jurel (gónadas, vísceras, músculo e hígado) se producen en el primer y segundo trimestre del año (verano y otoño) para declinar hacia fines de año, que corresponde al período de desove. El incremento del contenido graso durante el 2011, respecto a los años 2002-2009, pudo atribuirse a diferentes causas, entre ellas, la zona de captura y/o el tamaño de los ejemplares. De esta manera, se observó una variación latitudinal del contenido graso, arrojando como resultado que los valores más altos se obtuvieron durante el primer semestre entre los 39° y 44°S y en los tejidos gonádicos, vísceras y hepático. Longitudinalmente, las zonas donde los peces tienen mayor contenido graso, es el área entre los 78°y 84°W, nominando a ésta como una “zona de mejor alimentación” para el recurso. Los jureles provenientes de la zona de “mejor

alimentación”, correspondieron a adultos sobre los 35 cm LH, los que presentaron valores altos de grasa. Respecto a la distribución latitudinal, los ejemplares también se presentaron sobre los 35 cm LH, sin embargo los porcentajes de grasa no alcanzaron ni a la mitad de los jureles provenientes de la zona de mejor alimentación, existiendo suficiente evidencia para postular a esta área, como una zona de alto impacto en la alimentación del jurel adulto, por lo menos para el año 2011.

De acuerdo a la información entregada por el Crucero de Evaluación Hidroacústica 2011, el área oceánica frente a la IX; XIV y X Regiones, es de mayor abundancia de jurel y coincide con los más altos porcentajes de grasa, definiéndose como zona de buena alimentación (Córdova com, pers, 2012).

*Porcentaje de grasa en tejidos de jurel.*





II. Aspectos biológicos pesqueros

# Anchoveta



*Engraulis ringens*

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.

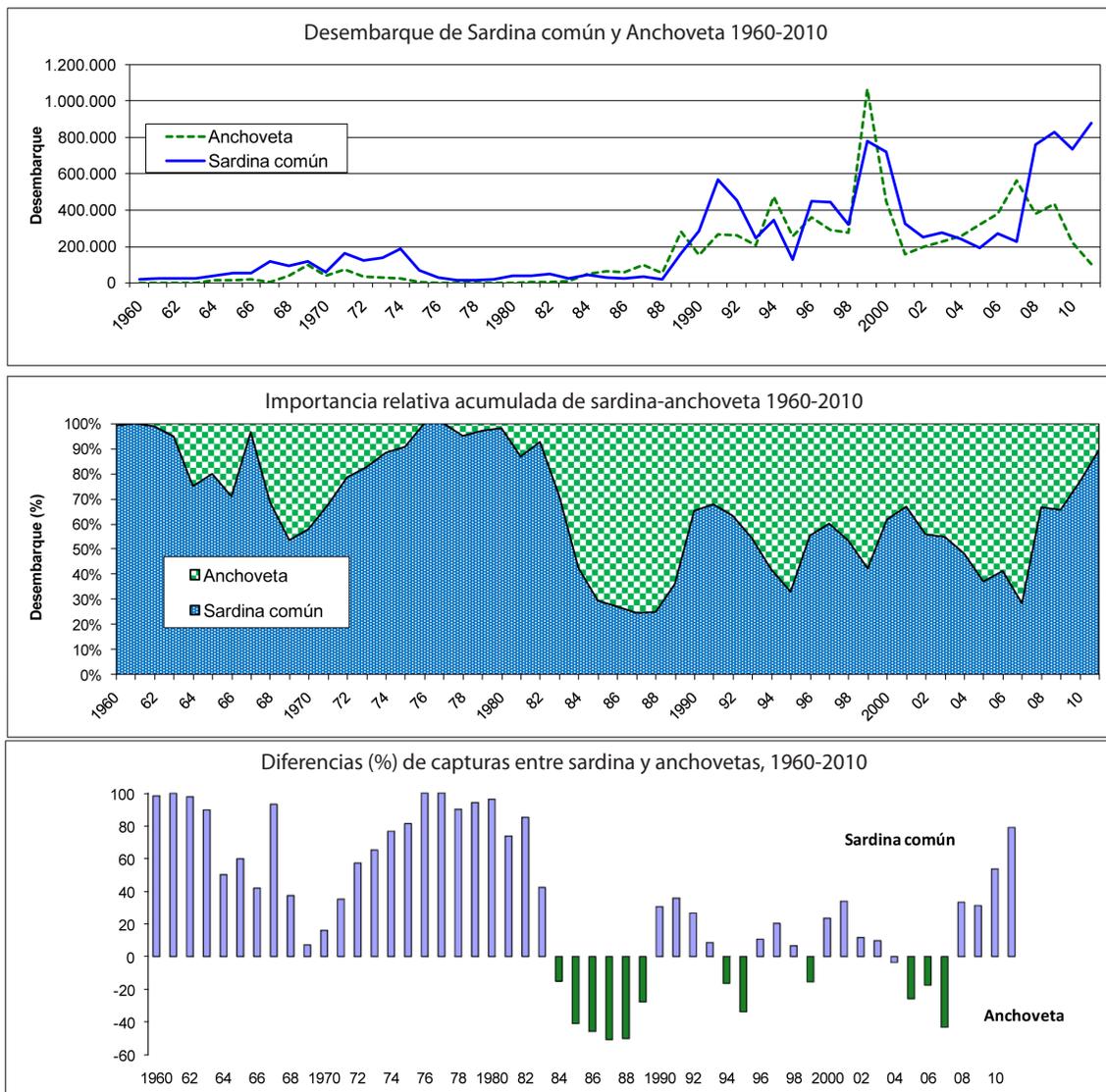
En este período se manifiestan pulsos de dominio de sardina con manifestaciones anuales menores de anchoveta, hasta alcanzar en los últimos tres años un nuevo auge de la sardina común.

Detalle del rostro de anchoveta



Detalle de la cola de anchoveta





22 |

## Desembarque<sup>6</sup>

En el año 2011, las embarcaciones industriales desembarcaron 14 mil t de anchoveta, contribuyendo con un 3% al total industrial y que significó una reducción del 85% respecto del año anterior, cifra que es significativamente menor respecto de los últimos cuatro años. En marzo (26%) y abril (22%) se registraron las mayores descargas y los puertos de más alta contribución fueron: Coronel (57%) y San Vicente (29%). Las embarcaciones artesanales desembarcaron 92 mil t

de anchoveta, con un aporte del 9% a la captura total, lo que se tradujo en una reducción del 30% respecto al año 2010. Los mayores desembarques se efectuaron en Talcahuano (65%), mientras que en los sitios de descarga de Calbuco fue poco significativo (0,2%). En la zona Centro-Sur, a partir de los cambios administrativos y legislativos de 2001, los desembarques por flota modifican su composición, constituyéndose la flota artesanal en la que hegemoniza los desembarques

de los recursos anchoveta y sardina común respecto de la flota industrial, lo que fue condicionado por el porcentaje de asignación de la cuota global entre sectores y por la mayor concentración de éstos en la franja artesanal de las 5 mn, donde la flota industrial tiene restringido el acceso.

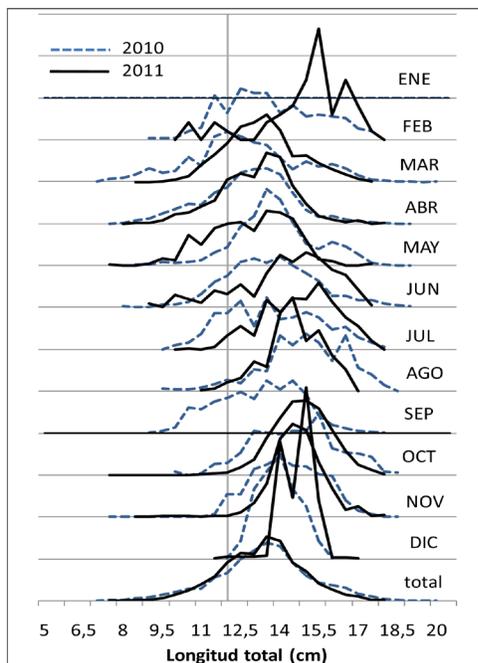
## Estructura de talla y edad

La composición de tamaños de la captura obtenida por la flota industrial y artesanal de la zona de San Antonio-Valdivia, estuvo compuesta por ejemplares

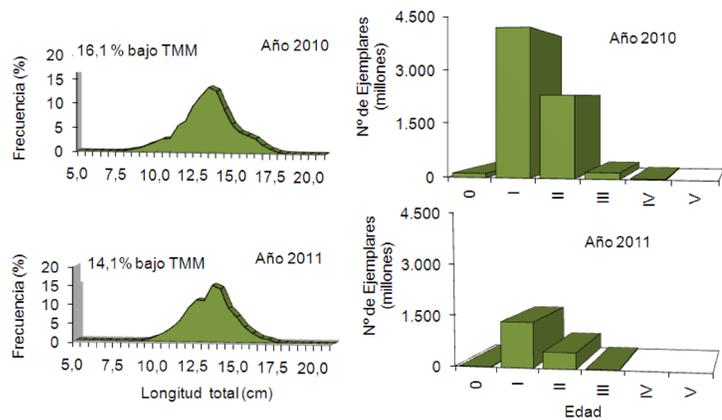
de tallas entre 7,5 y 18,0 cm (7,0 a 20,0 cm el 2010) con moda principal en 13,5 cm LT, similar al 2010. Esta estructura estuvo constituida por los GE entre 0 y III, de los cuales, el grupo I (clase anual 2010), concentró el mayor porcentaje de las capturas de anchoveta en número (72%) y en peso (63%).

Los ejemplares bajo la talla media de madurez (BTMM) fueron 14% -menor que el año anterior (16%)-, conformado por los GE 0, I y II. Es importante señalar un aumento de la captura del GE I (+11%) y una menor captura del GE II (-10%) respecto del año 2010. El mayor ingreso de juveniles ocurrió en mayo (25%).

*Estructuras de talla de anchoveta 2010-2011.*



*Estructuras de talla y grupos de edad de anchoveta 2010-2011.*



## Indicadores reproductivos

El IGS 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 2001-2010, manifestando un ciclo reproductivo estacional; con escasa a nula actividad reproductiva desde fines de enero a junio.

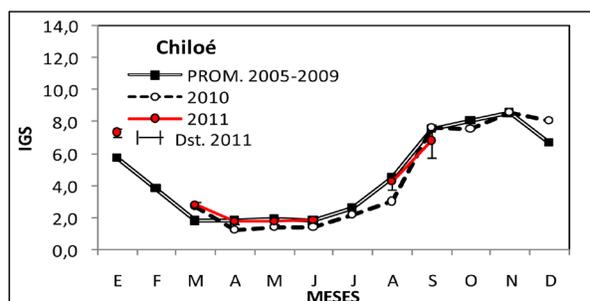
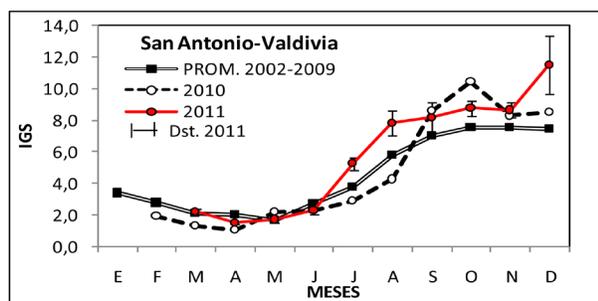
Posteriormente, luego del reposo reproductivo de otoño-invierno, de julio a diciembre se desarrolla el desove principal, concluyendo el ciclo el primer mes del año siguiente, período en el cual actualmente no se observa un desove secundario. El año 2011, se anticipó el proceso en julio con valores de IGS más

altos desde septiembre hasta diciembre respecto de las series históricas.

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

similares. En el 2011, 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.

*Índice gonadosomático de anchoveta, 2002-2011.*



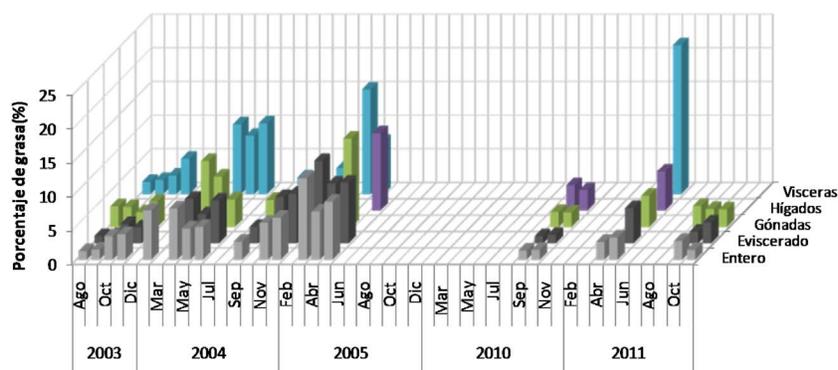
## Relación lípidos con aspectos bioecológicos

Los resultados para anchoveta arrojaron un incremento del contenido graso entre el 2003-2005 y un descenso en el 2010-2011, pero con un porcentaje altísimo en las vísceras en este último año (22%). Las muestras analizadas del 2005, corresponden principalmente a ejemplares obtenidos durante el tiempo en que finaliza el período de desove y se encuentra acumulando grasas para el siguiente período reproductivo. La información agrupada por trimestre, refleja un

mayor porcentaje de grasa en el primer y segundo trimestre, principalmente en vísceras (28%), músculo (19%) e hígado (10%). Los mayores porcentajes de grasa, se concentran entre febrero y junio (35%), durante el reposo reproductivo. La relación entre acumulación de grasas y tamaño del pez, señala que existe una correlación positiva entre ambos, observándose un predominio de grasas en las vísceras (13%) e hígado (7%).

24 |

*Porcentaje de grasa en tejidos de anchoveta.*







## II. Aspectos biológicos pesqueros

# Sardina común



*Strangomera bentincki*

### Desembarque<sup>6</sup>

En el 2011 las naves industriales desembarcaron 206 mil t de sardina común, contribuyendo con el 49% del total industrial. El desembarque disminuyó un 6% respecto del año anterior, siendo los puertos de mayor contribución Coronel (53%), San Vicente (30%) y Corral (12%), los que preferentemente se descargan en diciembre (39%) y abril (11%).

Durante el 2011, las embarcaciones industriales y artesanales, presentaron una mayor descarga de sardina común, relegando a la anchoveta a un lugar secundario.

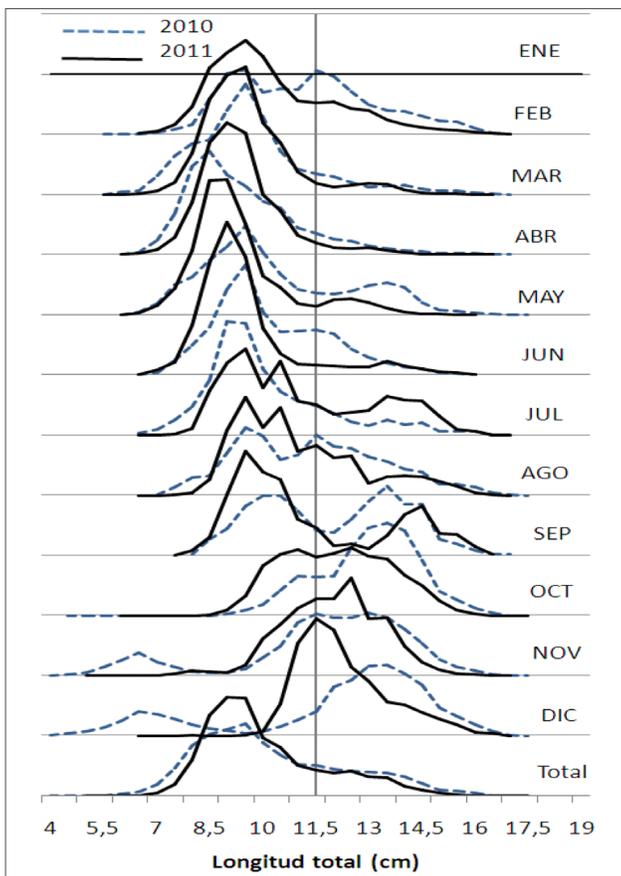
Las embarcaciones artesanales desembarcaron 693 mil t de sardina común, traducido en un aporte del 77% al total de esta flota. El desembarque de este recurso se incrementó en un 31% respecto del 2010. El análisis por puerto muestra que los mayores desembarques se efectuaron en: Talcahuano (44%), Corral (25%) y Coronel (23%). Estacionalmente, se concentraron en marzo (43%) y abril (23%).

### Estructura de talla y edad

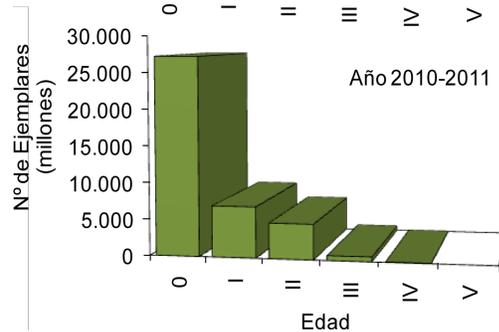
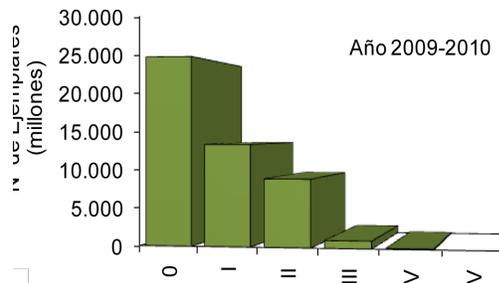
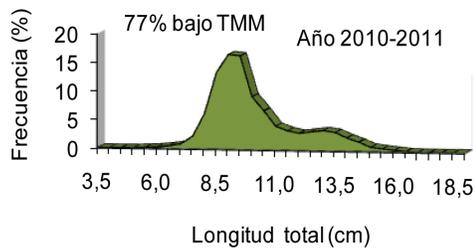
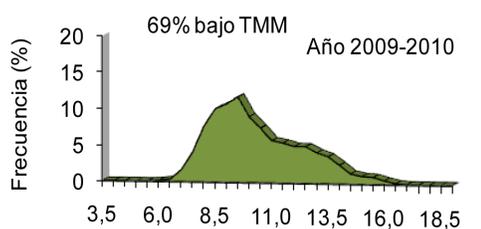
En la zona de **San Antonio-Valdivia**, la estructura de tallas de sardina común, se distribuyó entre 5,0 y 17,5 cm LT con modas en 9,5 y 12,5 cm (9,5 cm el 2010). Esta estructura fue sostenida por cinco grupos de edad (GE) entre **0** y **IV**, siendo el GE **0** (clase anual 2010-2011) el de mayor incidencia (68% en número y 46% en peso). Los ejemplares bajo la Talla Media Madurez (TMM) alcanzaron el 77% (71% el 2010) que correspondieron en un 87% al GE **0** y el resto al **I** y **II**. El número de reclutas (GE **0**), aumentó en un 18% respecto a lo registrado el 2009-2010. Similar al año anterior, se observó que el principal aporte de juveniles ocurrió en los meses de marzo-julio.

La estructura de edad del tercer y cuarto trimestre del 2011 mostró una alta presencia del GE **I** con un 49 y 43%, respectivamente. La estructura de talla de la flota industrial fue bimodal (9,5 cm y 12,5 cm LT) registrando el 53,5% de los ejemplares bajo la (TMM), mientras que la artesanal presentó una estructura unimodal (9,0 cm LT) con el 89% bajo la TMM, sostenida por los GE **0** (79%).

Estructuras de talla mensual de sardina común 2010-2011.



28 |



Estructuras de talla y grupos de edad de sardina común 2009-2010 y 2010-2011.

## Indicadores reproductivos

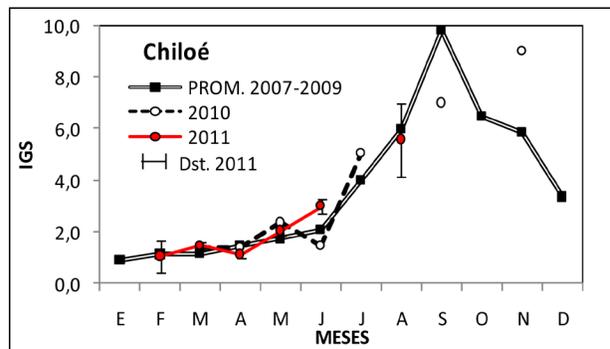
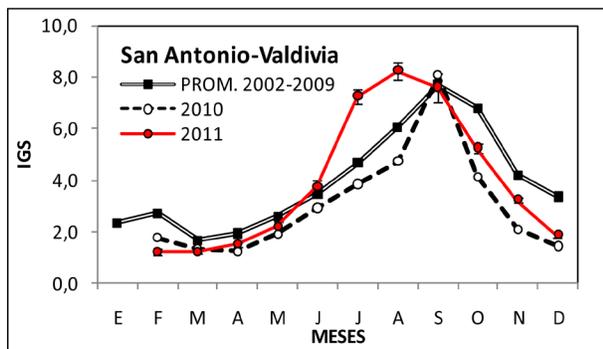
Tanto el IGS como los estados de madurez de hembras de sardina común de la zona de San Antonio-Valdivia, presentan en los últimos años (2001-2011) valores o tendencias congruentes entre sí (reposo reproductivo entre enero-mayo y actividad reproductiva entre primavera y verano), semejantes a la zona del mar interior de Chiloé (2006-2011), con un patrón reproductivo macroscópico similar al confirmado microscópicamente.

Los indicadores reproductivos para el 2011 de la zona de San Antonio-Valdivia, establecieron el desove principal en julio-diciembre, el que fue de mayor

magnitud y anticipado respecto del patrón histórico, especialmente en la zona de Valdivia con niveles algo más bajos entre octubre-diciembre. A través del tiempo, este proceso ha tendido a focalizar su máxima actividad hacia primavera, centrando el desove entre agosto-noviembre.

En la zona del mar interior de Chiloé, sigue inicialmente el mismo patrón de la zona anterior, es decir, reposo gonádico entre enero-junio, desarrollando el proceso en agosto, mes en que no se dispone de información y se infiere que el proceso seguirá el patrón 2006-2009.

*Indicadores reproductivos de sardina común, 2002-2011.*



## Relación lípidos con aspectos bioecológicos

Las muestras de sardina común para el análisis de contenido graso fueron obtenidas en la VIII Región y provienen de las tres zonas tradicionales de captura: **a)** cercanías de la desembocadura del río Itata (36°00'-36°35'LS); **b)** sector que comprende a las Bahías y sectores adyacentes de Coliumo, Concepción y San Vicente, y **c)** Golfo de Arauco (36°49'-37°17'LS).

Entre los años 2002 y 2011, el mayor porcentaje de grasa contenido en sardina común se registró en el

2005, preferentemente en las vísceras y tejido muscular (32%). Este recurso es un pez graso, a diferencia del jurel cuya mayor concentración grasa se ubica en las vísceras e hígado.

La variación mensual de grasas indica que durante un año típico se produce una disminución de grasa entre julio y noviembre, que corresponde al período de desove. Posterior a ese período, comienza la etapa de alimentación y acumulación de grasa de las hembras

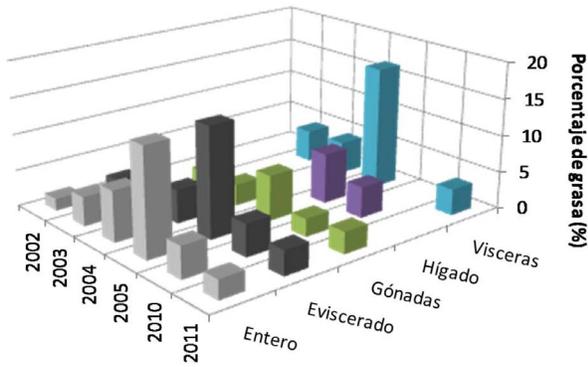
que les permitirá desarrollar todas sus actividades de alimentación, migraciones y crecimiento, dejando una proporción importante de grasa para la temporada de reproducción.

Durante el período de desove 2003-2010, se visualiza una disminución del contenido de grasa. Una vez finalizado el desove en noviembre, se vislumbra el incremento del contenido graso. Respecto al contenido graso y talla del pez, se determinó que existe una relación directamente proporcional entre ambas variables, sin embargo para el 2011, las tallas

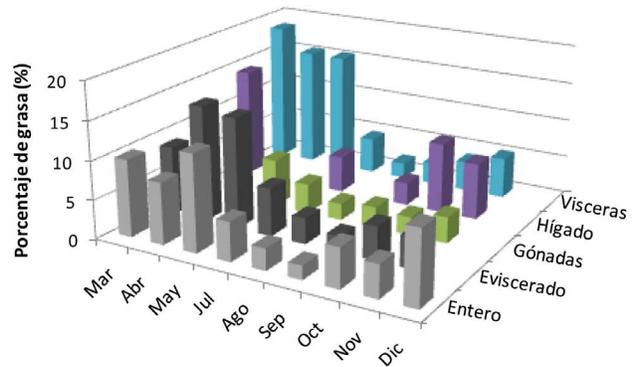
mayores a 17,0 cm (ejemplares adultos), presentaron un menor porcentaje de grasa.

El análisis conjunto de las tres zonas de la VIII Región, confirma que los ejemplares provenientes de la zona del Golfo de Arauco presentaron un mayor porcentaje promedio de grasa en sus tejidos (5,6%), seguida de la zona de Itata (3,7%) y Bahías (2,7%). En cada una de las zonas, se observa un incremento de grasa a medida que se aleja el período de desove (octubre-noviembre), lo que demuestra el desgaste energético reproductivo y la acumulación posterior.

*Porcentaje de grasa anual de sardina común.*



*Porcentaje de grasa acumulada de sardina común (2003-2011).*



*Rostro Sardina común*



*Pesaje Sardina común*

## II. Aspectos biológicos pesqueros

# Sardina austral



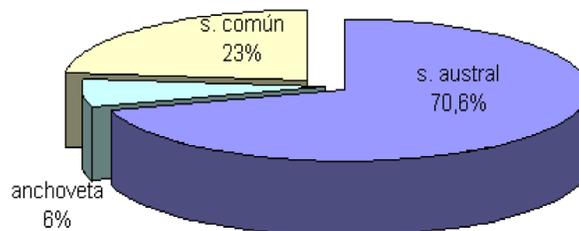
*Sprattus fuegensis*

## Desembarque<sup>6</sup>

Un total de 36 embarcaciones artesanales participaron en la extracción de este recurso que se realizó a través de una Pesca de Investigación, registrando todas ellas algún nivel de actividad extractiva. La captura acumulada de sardina austral en el 2011 fue de 13 mil t

(cuota de 17 mil t), cifra significativamente menor al 2010 (-30%), representando el 71% del total de recursos obtenidos en la zona. Los desembarques se reportaron mayoritariamente de la zona de Calbuco (San Rafael y San José) y marginalmente en la Vega.

Participación (%) en los desembarque por especie, 2011.



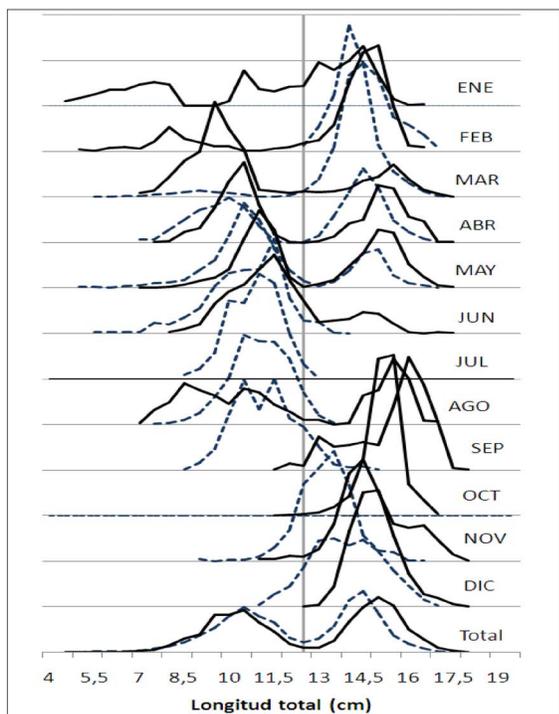
| 31

## Estructura de talla y edad

La estructura de tallas de sardina austral, se distribuyó entre 4,0 y 18,0 cm LT (5,0 a 17,5 cm el 2010) con moda principal en 15,0 cm y secundaria en 10,5 cm LT (14,5 y 10,5 cm el 2010), registrando el 49% de los ejemplares bajo la talla media de madurez (13,0 cm TMM) (42% el 2010). En el primer semestre, la estructura fue bimodal la cual corresponde al contingente juvenil o recluta

(GE 0) que se incorporó a la pesquería y que presenta claramente un crecimiento reflejado en el desplazamiento de las modas hacia la derecha. A partir de agosto la estructura es principalmente unimodal centrada en ejemplares mayores a la TMM. Los meses con mayor contribución de ejemplares bajo la TMM fueron junio (80%) y marzo (75%).

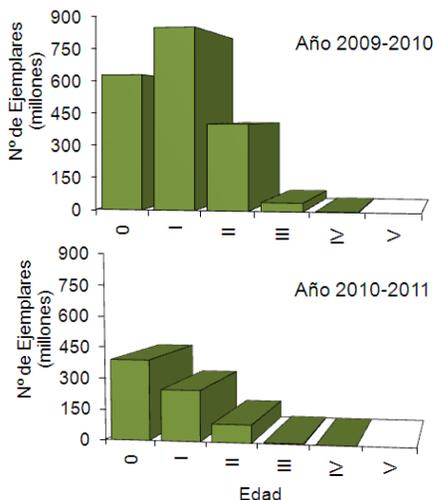
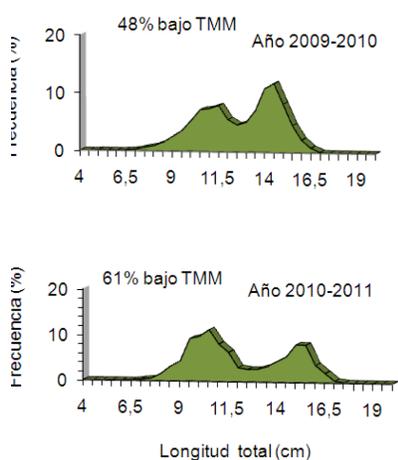
*Estructuras de talla de sardina austral 2010-2011.*



La estructura de edad para el año biológico 2009-2010 presentó cinco grupos de edad (GE), que fluctuaron entre el 0 y el IV, siendo el más abundante el GE 0 (53% en número). En el tercer y cuarto trimestre de 2010, la estructura se sustentó principalmente en dos grupos, el GE I (99%) y el GE II (62%). En iguales trimestres pero de 2011, la estructura de edad muestra que durante el tercer trimestre, la mayor captura fue aportada por el GE I (55%) y el cuarto trimestre fue el GE II (62%).

Durante el 2006-2007, las capturas se concentraron en el GE II (69%). En el 2007-2010 la captura estuvo dominada por ejemplares del GE I (44% a 60%). El número de reclutas (GE 0), ha venido aumentando paulatinamente cada año de un 13% el 2006-2007 a el 2010-2011.

*Estructuras de talla y grupo de edad de sardina austral 2009-2011.*



**Indicadores reproductivos**

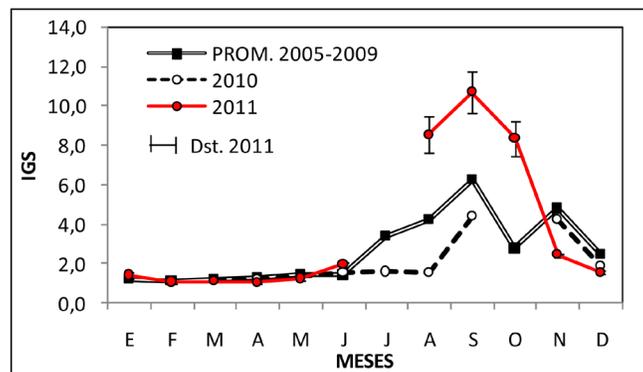
El IGS promedio y la madurez de hembras de sardina austral - al igual que los pequeños pelágicos de la zona Centro-Sur -presentaron tendencias similares en el período 2005-2010. Los indicadores señalan que desde inicios del verano hasta fines de invierno, el recurso

presentó reposo reproductivo y entre la primavera y el verano siguiente comenzó el desarrollo gonadal y el proceso reproductivo, lo cual está asociado principalmente a los ejemplares de tallas mayores.

Específicamente el IGS reveló valores altos en los meses de septiembre-octubre de cada año, un descenso evidente a partir de noviembre y valores mínimos entre diciembre y julio. De la misma forma, aunque la presencia de ovarios con algún grado de madurez se observó a lo largo de todo el año, el análisis macroscópico de la gónada indicó una mayor frecuencia de ovarios en estado de madurez avanzada entre septiembre y octubre. Por su parte, las hembras en evidente actividad reproductiva (ovarios

hidratados) se observaron cada año, principalmente entre septiembre y noviembre. En los primeros semestres (2006-2011), el IGS indicó inactividad reproductiva. Se exceptuó el 2010, dado que este período de reposo fue más extenso alargándose hasta agosto. En tanto, el proceso reproductivo de 2011 se inició en julio con hembras en estado de madurez avanzada e hidratadas, sin embargo, la magnitud fue mayor (que en años anteriores) debido a los altos niveles de ejemplares adultos.

Indicadores reproductivos de sardina austral, 2005-2011.



## Alimentación

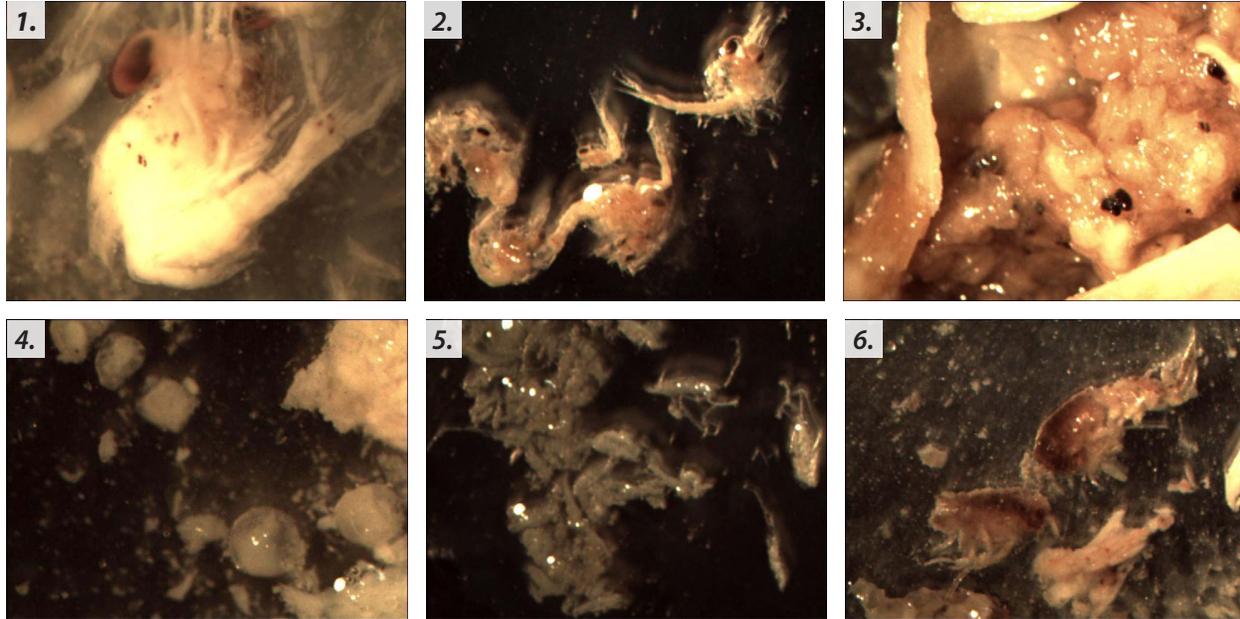
El análisis exploratorio del zooplancton en el contenido estomacal de sardina austral y de sardina común de la zona del mar interior de Chiloé, detectó que la dieta de sardina común está conformada por eufáusidos y copépodos. El 17% de los estómagos se presentó en estado digerido y el 80% ausente de alimento.

Durante otoño, la dieta de sardina austral estuvo conformada principalmente de eufáusidos y anfípodos y marginalmente de copépodos y ostrácodos. En invierno se hallaron eufáusidos, larvas zoeas, peces y en menor grado copépodos y huevos. En primavera dominaron larvas de crustáceos del tipo zoea y secundariamente copépodos. El número menor de branquiespinas de sardina austral, le da mayor facultad

de filtración de presas grandes y poseer dientecillos lo acerca a un organismo zooplanctófago y en el caso de sardina común, lo definiría un carácter alimenticio más bien fitófago, lo que genera incertidumbre, respecto de las precarias muestras analizadas de esta sardina, y que no permite obtener resultados concluyentes en este sentido.

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 las mediciones *in-situ* indican que la mayor biomasa autotrófica ocurriría a fines de invierno y principios de primavera, así como comienzos del otoño.

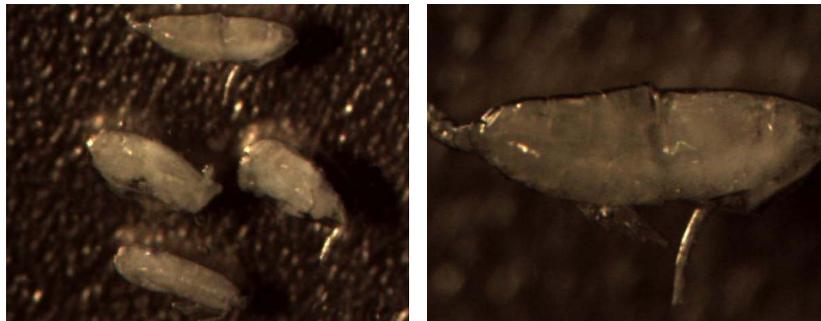
*A. Presas encontradas en el estómago de sardina austral de Chiloé.*



1. Larvas Zoea
2. Larvas de crustáceos
3. Eufáusidos
4. Huevos
5. Copépodos
6. Anfípodos

*B. Detalle de copédopos encontrados en el estómago de sardina común de Chiloé.*

34 |



Anchoveta / Sardina austral / Sardina común



## II. Aspectos biológicos pesqueros

# Caballa



*Scomber japonicus*

Las escasas capturas del recurso caballa en la zona Centro-Sur, no permitió realizar el análisis respectivo. Normalmente este recurso se encuentra asociado al

jurel, por lo tanto, la merma de jurel se ha reflejado en una sustancial disminución de los desembarques y muestreos de caballa.



Este Informe de Difusión forma parte del Convenio IFOP-SUBPESCA "Asesoría Integral para la Toma de Decisiones en Pesca y Acuicultura, 2011. "Pesquería Pelágica Zona Centro-Sur 2011".

Ejecutado por el Instituto de Fomento Pesquero y financiado por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de Chile, año 2013.

