



## **MONITOREO REPRODUCTIVO SEMANA N° 38**

(XV, I, II REGIONES)

**(17 al 23 septiembre 2018)**

Convenio de Desempeño 2018

Programa de Seguimiento de las Pesquerías Pelágicas Zona Norte

**SUBSECRETARÍA DE ECONOMÍA Y EMT / Septiembre 2018**

### **REQUIRENTE**

**MINISTERIO DE ECONOMÍA, FOMENTO Y TURISMO**

Jefe Subsecretario de Economía y EMT

**Ignacio Guerrero Toro**

### **EJECUTOR**

**INSTITUTO DE FOMENTO PESQUERO, IFOP**

Director Ejecutivo

**Luis Parot Donoso**

Jefe División Investigación Pesquera

**Mauricio Gálvez Larach**

### **JEFA PROYECTO**

M. Gabriela Böhm Stoffel

### **AUTOR**

Eduardo Díaz Ramos

Laboratorio Biol. Reproductiva - Iquique



## Monitoreo reproductivo de la anchoveta en la Zona Arica - Antofagasta

Esta actividad consiste en el seguimiento macroscópico (mediante el IGS) y microscópico (mediante el IHA, IAD e IAO) de la evolución semanal del proceso de maduración gonadal y de desove de la anchoveta en la zona norte. A partir de la semana 23 (4 al 10 junio, 2018) se da inicio al monitoreo reproductivo intensivo entre la XV y II Regiones.

Este informe contiene resultados de hembras recolectadas en la semana 37 y 38, en el marco de la ejecución del proyecto del Método de Producción Diaria de Huevos (MPDH). El desfase de los resultados de la semana 37 se debió a la propuesta de días de prospección del proyecto ejecutor, conjuntamente con los días feriados que afectaron la operatividad de traslado de las muestras al laboratorio. No hubo otra fuente de muestreo comercial debido a que la anchoveta en la Zona Norte (Arica – Antofagasta) se encuentra con veda biológica reproductiva por 45 días, entre 25 de agosto y 8 de octubre de 2018 (cumplimiento de criterios de veda IGS  $\geq 6\%$ ; IAD  $\geq 25\%$ ).

En la semana 37, se contó con 80 ovarios recolectados en la Zona de Arica a partir de dos lances, prospectando la zona con lances entre  $18^{\circ}25'$  y  $19^{\circ}34'S$  (**Tabla 1**). Los tamaños fluctuaron entre 11,5 y 14,5 cm (moda 13,5 cm;  $1\% < 12,0$  cm). Los resultados de los indicadores señalaron máxima actividad ovárica (IGS-IHA) y alta intensidad de desove (IAD), sin presentar atresia ovocitaria (IAO) (**Tabla 2; Figuras 1 a 4**).

**Tabla 1**

Cuadro resumen de lances durante la prospección realizada en el marco del proyecto MPDH, semana 37.

Semana	Zona	Lance	Latitud	Longitud	Efectivo	No Efectivo
37 (10 al 16 septiembre)	Arica	1	$19^{\circ}14'$	$70^{\circ}19'$		X
		2	$19^{\circ}16'$	$70^{\circ}19'$		X
		3	$19^{\circ}34'$	$70^{\circ}13'$		X
		4	$19^{\circ}15'$	$70^{\circ}13'$	X	
		5	$19^{\circ}09'$	$70^{\circ}17'$		X
		6	$19^{\circ}04'$	$70^{\circ}22'$		X
		7	$18^{\circ}34'$	$70^{\circ}22'$		X
		8	$18^{\circ}40'$	$70^{\circ}22'$		X
		9	$18^{\circ}25'$	$70^{\circ}20'$		X
		10	$18^{\circ}28'$	$70^{\circ}23'$	X	

En la Semana 38, el análisis histológico se sustentó de 264 hembras (6 muestreos), las que fueron recolectadas en la Zona de Arica, y principalmente en la Zona de Antofagasta (**Tabla 3**). Los tamaños fluctuaron en la Zona de Arica entre 11,0 y 14,0 cm (moda 12,5 cm;  $18\% < 12,0$  cm) y en la Zona de Antofagasta entre 10,0 y 15,5 cm (moda 13,5 cm;  $22\% < 12,0$  cm). Importante señalar, que tres lances en la Zona de Antofagasta presentaron un aporte relativamente importante de ejemplares pequeños, cuyas estructuras presentaron modas centradas entre 11,5 y 12,0 cm, y con



incidencia de ovarios virginales (41), los que no fueron considerados en el cálculo de los indicadores.

**Tabla 2**  
Índices reproductivos de la anchoveta en la Zona Arica-Antofagasta.

Semana (N°)	Fecha 2018	Anchoveta de la Zona Arica-Antofagasta				
		Macroscópico		Microscópico		
		IGS	n	IAD	IAO	n
23	04/06 - 10/06	3,6	451	4,3	20,3	300
24	11/06 - 17/06	1,6	148	2,1	25,0	48
25	18/06 - 24/06	2,7	111	0,0	10,0	110
26	25/06 - 01/07	3,5	743	2,0	9,1	351
27	02/07 - 08/07	4,4	460	3,9	5,9	304
28	09/07 - 15/07	3,4	244	5,8	1,8	223
29	16/07 - 22/07	5,2	506	6,2	1,0	308
30	23/07 - 29/07	5,7	464	4,6	1,0	302
31	30/07 - 05/08	6,2	328	15,2	3,3	303
32	06/08 - 12/08	6,4	611	36,3	0,6	325
33	13/08 - 19/08	6,0	672	36,9	0,3	301
34	20/08 - 26/08	6,5	697	26,3	0,0	308
35	27/08 - 02/09	VEDA BIOLÓGICA REPRODUCTIVA				
36	03/09 - 09/09	VEDA BIOLÓGICA REPRODUCTIVA				
37	10/09 - 16/09	6,8	62	43,8	0,0	80
38	17/09 - 23/09	6,7	209	17,0	0,9	223

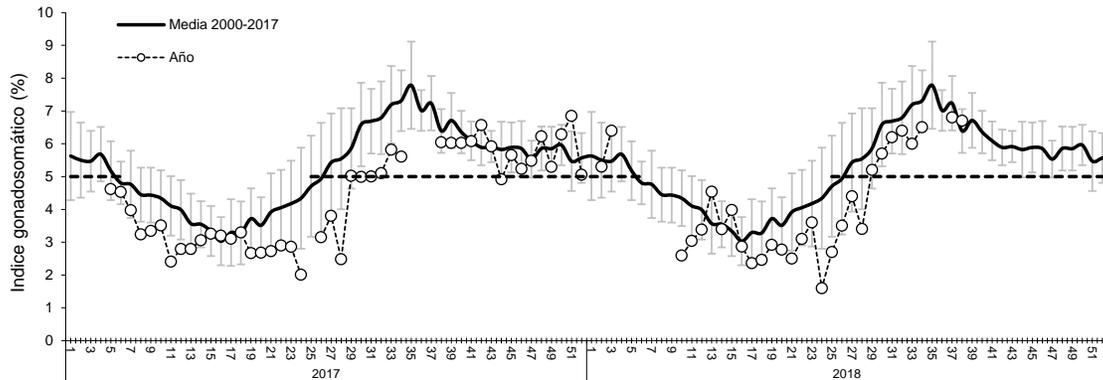
**Tabla 3**

Cuadro resumen de lances durante la prospección realizada en el marco del proyecto MPDH, semana 38.

Semana	Zona	Lance	Latitud	Longitud	Efectivo	No Efectivo
38 (17 al 23 septiembre)	Arica	1	18°27'	70°20'	X	
		2	18°23'	70°21'		X
	Antofagasta	1	23°02'	70°35'	X	
		2	22°54'	70°25'		X
		3	22°51'	70°25'		X
		4	22°35'	70°20'	X	
		5	22°55'	70°25'	X	
		6	22°59'	70°34'		X
		7	22°59'	70°34'	X	
8	23°31'	70°26'		X		
9	23°36'	70°24'	X			

### Índice gonadosomático (IGS)

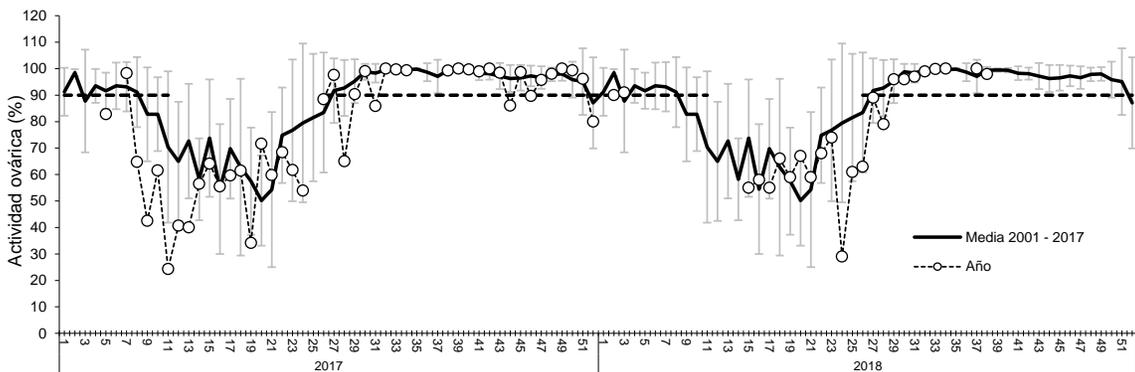
El índice gonadosomático señala que la anchoveta se mantiene en desarrollo del proceso reproductivo (IGS  $\geq$  5%), con registros que indican la intensificación de la actividad ovárica ( $\geq$  6%) (Tabla 2; Figura 1).



**Figura 1** Evoluci3n del 3ndice gonadosom3tico (IGS) a3os 2017 – 2018 y serie hist3rica 2000 – 2017. (La l3nea segmentada se3ala el valor IGS 5%, referencial del evento reproductivo).

### 3ndice de hembras activas (IHA)

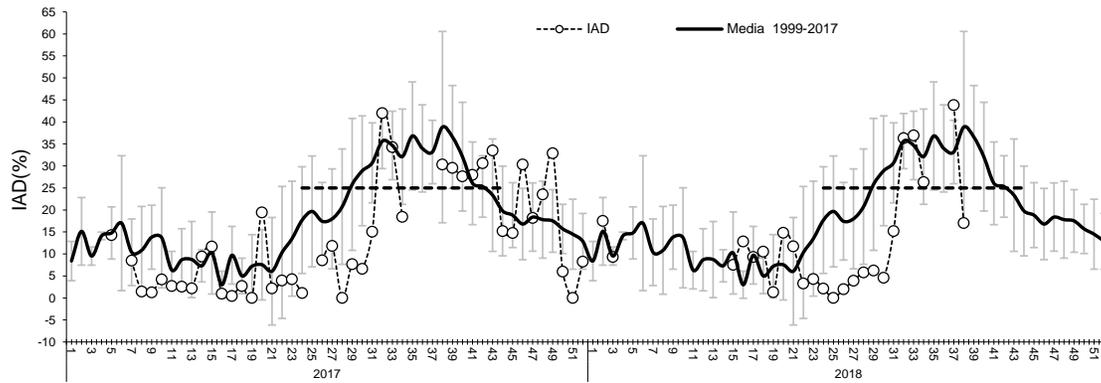
La incidencia de hembras sexualmente activas se mantiene acorde a la tendencia y al desarrollo del evento reproductivo, con sobre 90% de hembras en proceso de maduraci3n gonadal (**Figura 2**).



**Figura 2** Incidencia de hembras sexualmente activas (IHA) a3os 2017 – 2018 y serie hist3rica 2001 – 2017.

### 3ndice de actividad de desove (IAD)

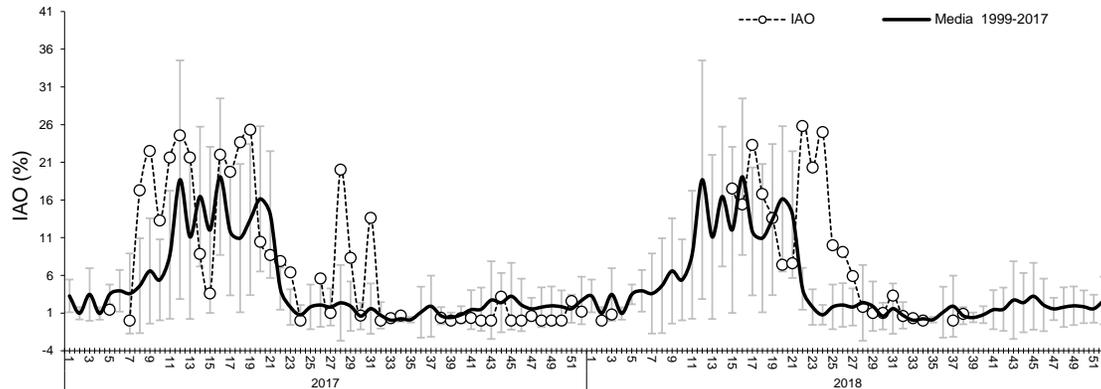
El IAD fue 17%, lo que se3al3 una ca3da del indicador para la zona, no obstante, se evidenci3 en las hembras de la Zona de Antofagasta con IAD: 14% (Arica: IAD = 33%), lo que puede explicarse por la estructura de los ejemplares muestreados, con aporte de tama3os peque3os, incluyendo la incidencia de hembras virginales, lo que afect3 el desove dado que el potencial reproductivo incrementa con el tama3o de las hembras (**Tabla 2; Figura 3**).



**Figura 3** Evoluci3n del 3ndice de actividad de desove (IAD) a3os 2017 – 2018 y serie hist3rica 1999 – 2017. (La l3nea segmentada representa el umbral de IAD 25% que define el periodo de los mayores desoves o de la MID).

### 3ndice de atresia ov3rica (IAO)

El IAO fue 0,9%, evidenciando baja atresia, lo que est3 acorde a la tendencia y al desarrollo del evento reproductivo. Los registros inusuales de atresia en junio evidenciaron alg3n factor perturbador del proceso de maduraci3n gonadal que signific3 un atraso en el inicio del periodo reproductivo y de la intensificaci3n de los desoves (**Tabla 2; Figura 4**).



**Figura 4** Evoluci3n del 3ndice de atresia ov3rica (IAO) a3os 2016 – 2017 y serie hist3rica 1999 – 2016.



## Consideración final

Según los indicadores en la semana 38, la anchoveta se mantiene en condición reproductiva, con registros que señalan máxima actividad ovárica (IGS - IHA) y baja incidencia de atresia (IAO), acorde al desarrollo del evento. No obstante, el desove (IAD) experimentó un descenso, respecto a la semana reciente y fines de agosto.

Los resultados mostraron una menor actividad de desove en los ejemplares de la Zona de Antofagasta (IAD: 14%), no así en las hembras de la Zona de Arica (IAD: 33%). Esto podría explicarse por la estructura de longitudes de algunos muestreos del sector sur del área, con incidencia de hembras pequeñas, incluyendo algunas en condición de virginales, antecedentes que evidenciarían el menor potencial reproductivo en esta zona y la caída del indicador.

Los antecedentes mostraron alteraciones al proceso durante junio, que significaron el atraso en el inicio del evento reproductivo (aproximadamente 3 semanas) y el desfase en la intensificación de los desoves, con registros de actividad y de desove bajo el nivel histórico. De acuerdo al patrón para la Zona Norte, los desoves se intensifican entre mediados de julio y mediados de octubre, indicando un periodo de máxima intensidad de desove (MID) de aproximadamente 3 meses.

Este recurso es altamente sensible a las condiciones ambientales, observándose en pocas semanas cambios abruptos de los indicadores que señalan la alteración o normalización al patrón histórico, de lo que se desprende la importancia del monitoreo sistemático del recurso.

### Glosario:

**Índice gonadosomático (IGS):** indicador de actividad que cuantifica los cambios del peso del ovario producto del desarrollo de los ovocitos.

**Índice de hembras activas (IHA):** indicador de actividad (histológico), como una proporción de hembras que evidencian algún grado de desarrollo de ovocitos, sin atresia masiva.

**Índice de actividad de desove (IAD):** indicador de la intensidad de desove (histológico), como una proporción de hembras que presentan ovocitos hidratados y/o folículos postovulatorios de estadios I-IV (hembras desovantes en la misma noche y/o una noche anterior a la captura).

**Índice de atresia ovárica (IAO):** indicador de atresia ovocitaria masiva (>50%), que refleja la finalización del evento reproductivo o algún factor perturbador del proceso de maduración gonadal y del desove.