INIDEP

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO

INFORME DE ASESORAMIENTO Y TRANSFERENCIA

Número	Páginas	Fecha de aprobación
116	006	26 SEP 2018

Dirección: DIRECCIÓN DE PESQUERIAS DEMERSALES

Programa / Gabinete: Pesquerías de Merluza y Fauna acompañante

Actividad:

OTOLITOS DE *Merluccius hubbsi* DISPONIBLES PARA LA DETERMINACIÓN DE EDAD PROVENIENTES DE LA FLOTA FRESQUERA QUE OPERÓ AL NORTE DE 41°S DURANTE 2017

Se realizó un relevamiento de los otolitos de merluza colectados durante 2017 por los Observadores del INIDEP a Bordo de la Flota Comercial que operó al norte del 41° S, considerando fecha y área de obtención, con el fin de optimizar el trabajo de asignación de edades. A mediados de abril de 2018 se contaba con un total de 4449 otolitos, 39% de los cuales fueron obtenidos en mayo de 2017. De la Zona Común de Pesca Argentina-Uruguaya provenían 2093 otolitos y 2356 de la Zona Económica Exclusiva Argentina. Estos otolitos se emplearán en la elaboración de claves longitud-edad por sexo, pero en base a estudios previos se sugiere reducir el número a emplear tomando como criterio fecha y área de captura y el porcentaje mensual de desembarque sobre el efectivo norte en 2017, según la estadística oficial.

Citar Indicando la fuente. El contenido no debe ser reproducido total o parcialmente sin la expresa conformidad del INIDEP

SOLICITADO POR

Institución: Lic. Daniel Brown

Cargo: Jefe del Gabinete Determinación de Edades

PREPARADO POR

Firma:

Nombre: BETTI, PAOLA

Firma:

Nombre: SANTOS, BETINA ANDREA

Firma:

Nombre: DI LEVA, ILEANA VERONICA

Firma:

Nombre: ABACHIAN, VIVIANA E.

APROBADO POR

Jefe de Programa / Gabinete

Director de área

Lic. PATRICIA A. MARTÍNEZ
APC Dirección
Pesquerías Demersales

Director Nacional de Investigación

Dr. OTTO C. WOHLER
DIRECTOR
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PESQUERO
Director del INIDEP

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Claves longitud - edad de la merluza (*Merluccius hubbsi)* del efectivo norte capturada por la flota fresquera con observadores científicos a bordo. Año 2016.

por

P. Betti, B. Santos, V. Abachian & I. Di Leva

Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP)
Paseo Victoria Ocampo Nº 1, Escollera Norte, B7602HSA- Mar del Plata, Argentina

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Introducción

La evaluación del estado de explotación del efectivo norte de 41°S de la merluza (*Merluccius hubbsi*) se realiza en base a un modelo estructurado por edades. Este modelo requiere estimar anualmente la estructura de edades de los ejemplares capturados por la flota merlucera, para lo cual se utilizan datos obtenidos por el Programa de Observadores del INIDEP a bordo de buques comerciales.

En el presente informe se presentan las claves longitud – edad (CLE) por sexo de la captura de la flota fresquera observada durante 2016 y se comparan con las determinaciones realizadas durante 2015 (Abachian *et al.*, 2016).

Material y métodos

Las submuestras (31) fueron obtenidas por observadores a bordo de los buques fresqueros que operaron sobre la plataforma argentina entre 37º48'S y 40º 59´ S (Tabla I, Figura 1). Los lances fueron efectuados a profundidades entre los 70 y 130 m, y sólo cuatro de las muestras fueron colectadas dentro de la ZCP (Tabla I y Figura 1). Los muestreos y submuestreos se realizaron siguiendo un protocolo de trabajo específico para obtener otolitos y determinar las edades de los peces (Chavarría, 2012).

En cada lance se extrajo una muestra al azar y se determinó la frecuencia por sexo para cada intervalo de talla de 1 cm. Para la submuestra se seleccionó un ejemplar de cada 5 por intervalo de talla y por sexo. De cada individuo se registró el largo, sexo, grado de madurez, grado de repleción estomacal y se extrajeron los otolitos. Los meses de muestreo abarcaron desde abril hasta noviembre de 2016 (Tablas I y II).

Los otolitos se procesaron mediante la técnica del corte, pulido y quemado (Otero, 1977). El criterio utilizado de asignación de edades fue establecido por Renzi & Pérez (1992), y posteriormente, fue revisado en diversos estudios (Renzi *et al.,* 2005; 2009; Renzi & Santos, 2004; 2012; Santos & Renzi, 2006; Santos *et al.*, 2007, 2009; Buratti & Santos, 2010), estableciéndose el 1º de enero como fecha de cumpleaños. La asignación de edades se realiza de acuerdo al número de anillos hialinos o de crecimiento invernal.

Los otolitos fueron leídos por dos personas por separado, discutiéndose las diferencias de lectura etaria y en los casos en que no hubo coincidencia se los consignó como indeterminados.

Se elaboraron las claves longitud-edad por sexo, se analizaron los resultados obtenidos en 2016 y posteriormente, se los compararon con los resultados obtenidos en 2012, 2013, 2014 y 2015.

Se utilizó el programa Nclave1 con las CLE resultantes de este trabajo para considerar distintos tamaños muestrales para reconstruir las distribuciones marginales de edades y longitudes, con alta probabilidad y un error bajo, según lo analizado por Mendiolar & Santos (2017) para las CLE obtenidas a partir de la captura de la flota fresquera que actúa sobre el efectivo norte.

Tabla I. Submuestras obtenidas en 2016 por observadores a bordo de buques fresqueros**.**

SUBMUETRAS	Nº EJEMPLARES	FECHA	LAT	LONG
1	112	05/04/2016	40º 03'	58º 15'
2	149	09/04/2016	37º 57'	56º 21'
3	113	11/04/2016	38º 00'	56º 18'
4	108	13/04/2016	39º 59'	58º 07'
5	134	14/04/2016	38º 02'	56º 19'
6	123	15/04/2016	37º 48'	56º 15'
7	122	19/04/2016	40º 38'	56º 59'
8	110	02/05/2016	40º 29'	56º 44'
9	111	18/05/2016	40º 40'	56º 51
10	118	21/05/2016	40º 24'	57º 10'
11	97	25/05/2016	39º 57'	56º 28'
12	100	29/05/2016	39º 57'	56º 36'
13	121	03/06/2016	40º 52'	57º 05'
14	100	23/06/2016	40º 29'	57º 26'
15	84	23/06/2016	40º 29'	57º 27'
16	113	24/06/2016	40º 05'	57º 06
17	122	24/06/2016	40º 34'	57º 33'
18	138	12/07/2016	40º 44'	57º 51'
19	92	16/09/2016	40º 59'	59º 24'
20	101	18/09/2016	40º 43'	58º 53'
21	103	18/09/2016	40º 55'	59º 03'
22	107	19/09/2016	40º 58'	59º 04'
23	87	19/09/2016	40º 46'	58º 52'
24	101	22/09/2016	40º 43'	59º 13'
25	109	01/10/2016	40º 16'	58º 49'
26	91	05/10/2016	40º 57'	59º 51'
27	121	10/10/2016	40º 18'	59º 41'
28	124	20/10/2016	40º 21'	59º 16'
29	101	06/11/2016	40º 51'	59º 47'
30	125	19/11/2016	39º 52'	59º 12'
31	110	23/11/2016	40º 52'	59º 50'

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Resultados y Discusión

El número de submuestras obtenidas por mes se relacionó con las capturas desembarcadas correspondientes al efectivo norte (www.minagri.gov.ar) mostrando, en general, una buena representación de la estructura de la captura a lo largo del año (Figura 2). No se realizaron submuestras en los meses en los que los desembarques fueron bajos como en enero, febrero, marzo, agosto y diciembre. En 2016 el desembarque mensual más alto correspondió a mayo al igual que en 2013 y 2014.

En todos los meses observados, se halló una menor proporción de machos que de hembras (entre 0,30:1 y 0,89:1), especialmente en abril (0,30:1), mayo (0,43:1) y junio (0,48:1) (Tabla II). La relación general resultó de casi 2 hembras por cada macho (0,53:1) mientras que en 2014 y 2015 se obtuvieron valores un poco más altos, 0,68:1 y 0,57:1, respectivamente (Santos *et al*., 2015; Abachian, *et al*., 2016). Estos datos concuerdan con lo observado por Renzi *et al. (*2005), quienes resaltaron que se estaría registrando una disminución del número de machos en la población como resultado del impacto de la pesquería sobre el recurso, sin embargo debería confirmarse esta característica con el análisis de la serie de datos poblacionales de las campañas de investigación que abarcan toda la distribución del efectivo.

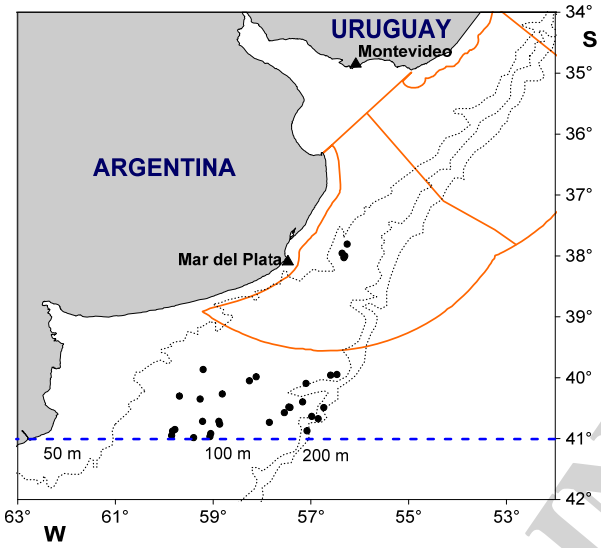

Figura 1. Posición de los lances de pesca donde se obtuvieron submuestras en 2016.

Tabla II. Número de individuos analizados por sexo y mes de las submuestras de 2016, y proporción de machos con respecto a hembras.

	Machos	Hembras	Prop M/H
Abril	197	666	0,30
Mayo	161	375	0,43
Junio	176	364	0,48
Julio	54	84	0,64
Septiembre	263	331	0,79
Octubre	210	235	0,89
Noviembre	131	205	0,64

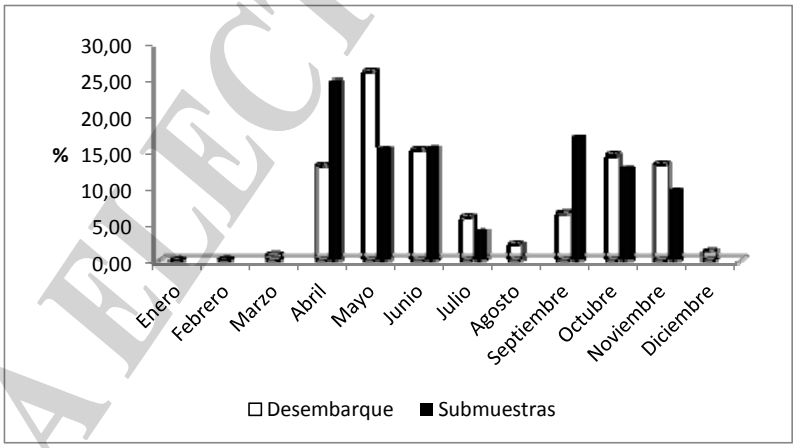

Figura 2. Porcentaje mensual de desembarques y de individuos por submuestras en 2016.

Análisis de las composiciones de las CLE

Se analizó un total de 3453 otolitos y se asignó edad a 3438 (15 fueron indeterminados). El rango de edades encontrado en machos fue de 0 a 8 años (Tabla III) y de 0 a 9 años en hembras (Tabla IV); rangos menores a los encontrados desde 2012 a 2015 (Abachian *et al*., 2015; Santos *et al*., 2015; Abachian, *et al*., 2016). El ejemplar macho de mayor tamaño analizado tenía una longitud de 65 cm y 8 años de edad. En las hembras, se encontró 1 individuo de 87 cm de Lt y 8

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

años de edad. En ambos sexos la talla máxima encontrada resultó mayor que la observada en años anteriores (Abachian *et al*., 2015; Santos *et al*., 2015; Abachian, *et al*., 2016).

Tabla III. Clave longitud-edad (L/E) de machos analizados en 2016 en número de individuos.

L/E	0	1	2	3	4	5	6	7	8
11	1								
12									
13									
14									
15									
16	1								
17									
18	1								
19	1	2							
20	1	4							
21		6							
22		9							
23		12							
24		11							
25		17							
26		20							
27		30	2						
28		25	7						
29		20	18						
30		18	27						
31		7	37						
32		4	56						
33			54	3					
34			60	7					
35			56	19	1				
36			49	20	1				
37			33	37	4				
38			10	62	2	1			
39			10	60	7				
40			3	62	8	1			
41				35	16	2			
42				29	17	1			
43				21	15	4			
44				8	22	4	1		
45				4	17	4	3		
46				1	15	3	3		
47					5	5	3		
48					4	5	4		
49					1	3	1	1	
50						2	1		
51						1	3		1
52							3	1	1
53									
54									
55								1	1
56									
57							1		
58									
59									
60									
61									
62									
63									
64									
65									1
Total	**5**	**185**	**422**	**368**	**135**	**36**	**23**	**3**	**4**

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Tabla IV. Clave longitud-edad (L/E) de hembras en número de individuos analizadas en 2016.

L/E	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
11										
12	1									
13										
14	2									
15	2									
16	2									
17	1									
18	2	1								
19	2	1								
20	4	2								
21		6								
22		5								
23		12								
24		15								
25		22								
26		20								
27		26								
28		31	3							
29		31	13							
30		21	37							
31		16	59							
32		8	73							
33		1	87							
34			93							
35			102							
36			88	1						
37			83	9						
38			86	9						
39			71	23						
40			33	68						
41			12	87						
42			7	82						
43			2	80	2					
44				70	3					
45				56	4					
46				49	10					
47				48	7					
48				43	14	1				
49				37	15	1				
50				9	37	1				
51				8	29	1				
52				3	34	2				
53					32	2				
54					27	1				
55					22	4	1			
56					20	4				
57					11	10	1			
58					12	8	1			
59					8	4	2			
60					4	9	1			
61					3	12				
62					3	11	2			
63						13				
64						5	1			
65					1	6	3	1		
66						5	3			
67						3	3			
68						8	4			
69						4	3			

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Tabla IV. Continuación.

L/E	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
70						1	4	1	2	
71						1	5	1	1	
72							3	1	1	
73							2	2		
74						1	1	3		
75							2	1	1	
76							1	3		
77							3	2		
78								2		
79								1		
80								1		1
81										
82										
83										
84										1
85									1	2
86										
87									1	
Total	**16**	**218**	**849**	**682**	**298**	**118**	**46**	**19**	**7**	**4**

Debido al escaso número de individuos de los grupos de edades mayores y de edad 0 (Tablas III y IV), se graficaron las distribuciones de longitudes por grupo de edad desde las edades 1 a 6 para ambos sexos (Figura 3 y 4). En *Merluccius hubbsi* la tasa de crecimiento de los machos comienza a ser notoriamente inferior a la de las hembras desde el grupo de edad 3, originando individuos de menor talla (Renzi *et al*., 2009). A partir del grupo de edad 4 esta diferencia es más marcada, lo que explica la mayor superposición de tallas y edades en machos con respecto a las hembras.

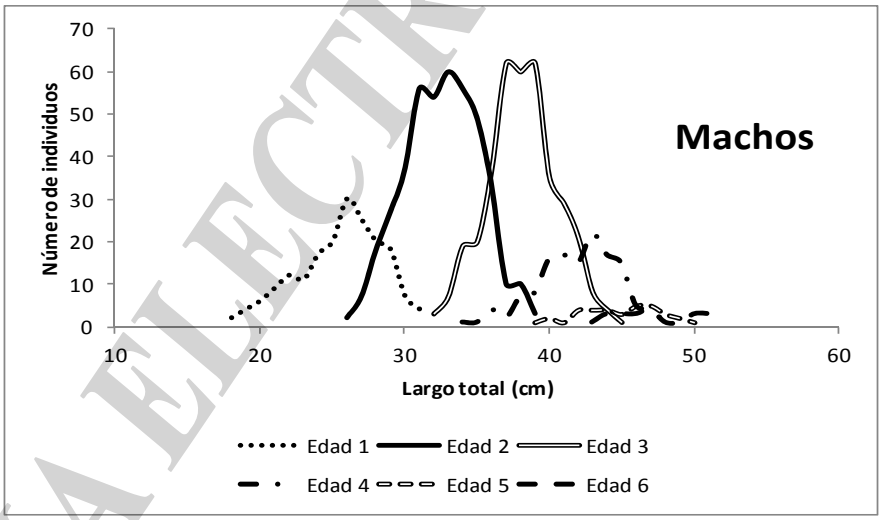

Figura 3. Distribución de la longitud por grupo de edad (1 a 6 años) de los machos de merluza provenientes de las submuestras de 2016.

En estudios poblacionales el grupo de edad 1 es más numeroso que el de edad 2 y mayores, excepto en algún caso de una cohorte muy débil. En cambio, en la composición de la captura de 2016 el grupo de edad 1 resultó poco abundante (Figura 5) como suele ocurrir en los estudios de las capturas comerciales por edad (Irusta *et al.,* 2011; Santos *et al*., 2015; Abachian, *et al*., 2016). Esto podría deberse al descarte de las tallas más chicas que generaría una subestimación de este grupo de edad, más que a la selectividad (Renzi *et al*., 2011). Otro factor importante a considerar es la distribución espacial de este grupo. Varios autores han señalado

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

que los juveniles se distribuyen preferentemente al norte de los 37º S (Renzi & Santos, 2004; D´Atri *et al*., 2013; Louge *et al.*, 2015) y éste es un sector poco visitado por la flota comercial.

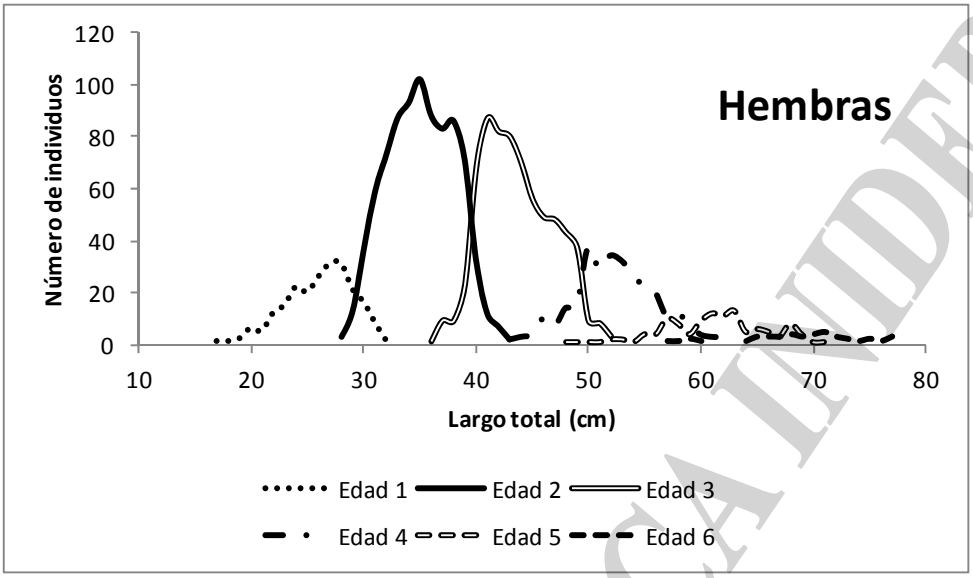

Figura 4. Distribución de la longitud por grupo de edad (1 a 6 años) de las hembras de merluza provenientes de las submuestras de 2016.

El grupo de edad más abundante fue el 2, al igual que lo estimado en años anteriores y se destacó el de edad 3 reafirmando el indicio de que la cohorte de 2013 fue buena (edad 2 de 2015) (Figura 6). El de la edad 4 suele alcanzar menos de la mitad que el número de los de la 3, y en las edades mayores las diferencias son más acentuadas.

Al comparar las proporciones de sexos por edad de 2016 se observó que en el grupo de edad 1 eran parejas, pero que desde la edad 2 predominaban las hembras (Figura 5). Esta diferencia estaría dada por la mayor vulnerabilidad de los machos ya que maduran antes, tienen tasas de mortalidad mayores y alcanzan tallas máximas menores (Renzi *et al.*, 2009). Como resultado tienen menor capacidad para desplazarse hacia las áreas profundas del talud como hacen las grandes hembras y están más accesibles a la pesca.

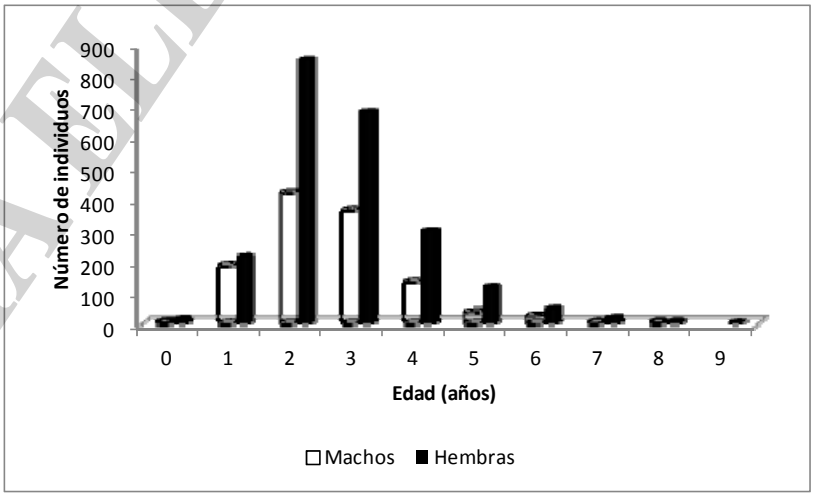

Figura 5. Frecuencia por grupo de edad y sexo en las submuestras.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

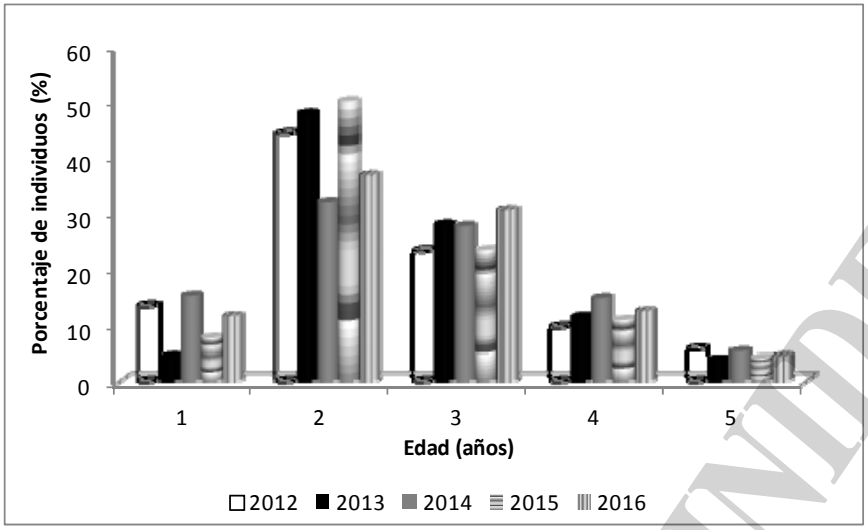

Figura 6. Comparación del porcentaje de individuos por grupo de edad entre los años 2012 y 2016, en los grupos de edades más abundantes.

Se estimaron las longitudes medias por sexo y por edad cuando se contaba con más de 10 ejemplares (Tabla VI). La longitud media de los machos fue menor que en las hembras para todas las tallas analizadas. La diferencia entre sexos es característica de la especie (Renzi *et al.,* 2009), pero las desigualdades detectadas en este estudio fueron algo menores que en estudios poblacionales previos. Esto se debió probablemente a que las muestras provinieron solamente de un sector acotado donde actúa la flota observada y no sobre toda el área de distribución del efectivo norte. También se pudo observar que las tallas medias por edad obtenidas en este trabajo, en general, fueron menores a las encontradas por Renzi *et al. (*2009).

La longitud media total fue 39,73 cm, mayor a la reportada anteriormente en estudios poblacionales donde la talla media está relacionada con el porcentaje de juveniles presentes en la población, a mayor porcentaje menor talla media y viceversa (D´Atri & Castrucci, 2011). Pero como se mencionó antes la magnitud del grupo de edad 1 en la captura observada se subestima tanto por la menor accesibilidad como por el descarte.

Tabla VI. Longitudes promedio (cm), desvíos estándar y números de ejemplares por edades discriminadas por sexo y total general de los individuos analizados en 2016.

	Machos			Hembras			Total		
Edad	LT promedio	Desvío estándar	N	LT promedio	Desvío estándar	N	LT promedio	Desvío estándar	N
1	26,50	2,93	185	27,08	2,92	218	26,81	2,94	403
2	33,60	2,60	422	35,11	3,00	849	34,61	2,96	1271
3	39,13	2,43	368	43,67	3,16	682	42,08	3,64	1050
4	42,98	2,75	135	52,50	3,79	298	49,53	5,63	433
5	45,58	3,05	36	61,23	4,89	118	57,57	8,04	154
6	48,48	3,12	23	68,20	5,47	46	61,62	10,52	69
7				74,63	3,56	19	71,55	8,66	22

Análisis del tamaño mínimo de las CLE

Para analizar el tamaño mínimo se partió de la CLE de hembras elaborada con 2.236 individuos. Para este tamaño se obtuvo una gran probabilidad (> 0,90) de reconstruir con un error de 0,04 tanto la distribución marginal de edades como la de longitudes. Sin embargo si sólo se hubieran analizado 1.115 hembras se habrían alcanzado ambos objetivos con un error de 0,05.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

Estos valores son similares a algunos de los TM hallados por Mendiolar & Santos (2017) para ese nivel de error.

La CLE de machos contó con 1.174 individuos y para este tamaño muestral se pudo obtener una gran probabilidad (> 0,90) de reconstruir con un error de 0,03 la distribución marginal de edades, pero para la reconstrucción de la distribución de longitudes se cometería un error de 0,06, probabilidad y error que se mantienen hasta 936 machos analizados. Si elegimos un error de 0,05 necesitaríamos 1.404 machos, similar a lo encontrado por Mendiolar & Santos (2017).

Se elaboró un nueva CLE para cada sexo pero utilizando el 84 % de los individuos, eliminando información que consideramos redundante de los meses más representados (abril y noviembre, Tabla 1, Figura 2). A partir de la nueva CLE para hembras de 1.870 individuos se obtuvo una gran probabilidad (> a 0,90) de reconstruir, con un error de sólo 0,04, tanto la distribución marginal de edades como la de longitudes. Si sólo se hubieran analizado 1.122 hembras se habrían alcanzado ambos objetivos con un error de 0,05. La nueva CLE para machos contó con 1.008 individuos y se pudo obtener una gran probabilidad (> 0,90) de reconstruir, con un error de 0,06, tanto la distribución marginal de edades como la de longitudes. Este mismo resultado lo hubiésemos obtenido si se hubieran analizado 900 machos. En cambio si elegimos un error de 0,05 necesitaríamos 1.300 machos, un poco inferior al número propuesto por Mendiolar & Santos (2017).

Conclusiones

- En todos los meses observados, se halló una menor proporción de machos que de hembras. En el grupo de edad 1, las proporciones de machos y hembras resultaron parejas, pero en las edades mayores predominaron las hembras.
- El rango de edades encontrado en machos fue de 0 a 8 años y de 0 a 9 años en hembras.
- El grupo de edad más abundante fue el 2, y se destacó el de edad 3 reafirmando que la cohorte de 2013 había sido exitosa (edad 2 de 2015).
- Se debería evaluar anualmente la factibilidad de asignar edades a todos los otolitos disponibles o de hacerlo sobre un tamaño inferior, eligiendo en el caso de machos la posibilidad de cometer un error apenas superior.

Agradecimientos

Se agradece al Sr. J. Gunter y a la Sra. A. Barrutia del Gabinete de Determinación de Edades por el procesamiento básico de los otolitos.

Referencias

ABACHIAN, V., SANTOS, B.A., CASTELLETTA, M. & DI LEVA, I.V. 2015. Claves longitud- edad de la Merluza (*Merluccius hubbsi*) del efectivo norte capturada por la flota fresquera observada durante 2012 y 2013. INIDEP-Informe Investigación, Nº 34, 15 pp.

ABACHIAN, V., BETTI, P., SANTOS, B.A. & DI LEVA, I.V. 2016. Claves longitud - edad de la merluza (*Merluccius hubbsi)* del efectivo norte capturada por la flota fresquera con observadores científicos a bordo. Año 2015. INIDEP-Informe Investigación, Nº 85, 10 pp.

BURATTI, C.C. & SANTOS, B.A. 2010. Otolith microstructure and pelagic larval duration in two stocks of the Argentine hake, *Merluccius hubbsi*. Fisheries Research, 106 (1): 2-7.

CHAVARRÍA, L.S. 2012. Conocimientos generales de la pesquería de merluza común (*Merluccius hubbsi*) y metodología de trabajo orientado a observadores científicos a bordo de buques pesqueros. INIDEP-Informe Asesoramiento y Transferencia, Nº 88, 12 pp.

D´ATRI, L.L. & CASTRUCCI, R. 2011. Densidad, porcentaje de juveniles y estructura de tallas de merluza (*Merluccius hubbsi*) al norte de los 41º S. Período 1996-2008. Frente Marítimo, Nº 22: 145-178.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

D´ATRI, L.L, MOLINARI, G. & RODRIGUES, K. 2013. Distribución y abundancia de la merluza (*Merluccius hubbsi*) y caracterización oceanográfica en el área entre 34º S y 40º S durante el otoño del año 2013. INIDEP-Informe Investigación, Nº 82, 16 pp.

IRUSTA, C.G., D´ATRI, L.L. & LORENZO, M.I. 2011. Diagnóstico del estado del recurso merluza (*Merluccius hubbsi*) realizado en el ámbito de la Comisión Técnica Mixta del Frente Marítimo. Frente Marítimo, Nº 22: 193-206.

LOUGE, E., MOLINARI, G. & HERNÁNDEZ, D. 2015. Diferencias en la distribución de merluza (*Merluccius hubbsi* Marini, 1933) entre otoño y primavera en la Zona Común de Pesca Argentino-Uruguaya. Período 1998-2012. Revista Investigación y Desarrollo Pesquero, Nº 26: 37-58.

MENDIOLAR, M. & SANTOS, B.A. 2017. Tamaño mínimo de muestra para la confección de una clave longitud-edad de la merluza (*Merluccius hubbsi*) del efectivo al norte de 41°s a partir de datos de observadores de la flota fresquera. INIDEP-Informe Asesoramiento y Transferencia, Nº 1, 25 pp.

OTERO, H.O. 1977. Edad y crecimiento de la merluza (*Merluccius hubbsi*). Physis, 36 (92): 41-58.

RENZI, M. & PÉREZ, M. 1992. Un criterio para la determinación de la edad en juveniles de merluza (*Merluccius hubbsi*) mediante la lectura de otolitos. Frente Marítimo, 11(A): 15-31.

RENZI, M.A, SANTOS, B.A. & VILLARINO, M.A. 2011. Situación de la pesquería de merluza (*Merluccius hubbsi*) y objetivos de selectividad. En: Selectividad para la sustentabilidad de pesquerías demersales. Contexto y avances en las pesquerías de *Merluccius gayi* y *Merluccius hubbsi* (Palma, D.Q., ed). Ediciones Universitarias de Valparaíso. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso: 45-56.

RENZI, M. & SANTOS, B. 2004. Estructura de la población de merluza capturada durante la campaña realizada a la Zona Común de Pesca en abril de 2003 (OB-02/03). INIDEP-Informe Técnico Investigación, Nº 3, 13 pp.

RENZI, M. & SANTOS, B. 2012. Consideraciones sobre el criterio de determinación de edad de merluza (*Merluccius hubbsi*) del efectivo norte de 41°S. INIDEP-Informe Técnico Investigación, Nº 109, 10pp.

RENZI, M.A., SANTOS, B.A. & ABACHIAN, V. 2009. Crecimiento de la merluza (*Merluccius hubbsi*) del Atlántico Suroeste entre 1993-2003 al norte y sur de 41° S. Contribución INIDEP N ° 1538. Serie Informes técnicos INIDEP N º 76, 40pp.

RENZI, M, SANTOS, B. & SIMONAZZI, M. 2005. Estructura por edad y sexo de la población de merluza (*Merluccius hubbsi*) en el área norte de 41°S. Período 1993-1999. Contribución INIDEP Nº 1378. Frente Marítimo, 20 (A): 37-45.

SANTOS, B., BETTI, P., ABACHIAN, V. & Di Leva, I. V. 2015. Claves longitud – edad de la merluza (*Merluccius hubbsi*) del efectivo norte capturada por la flota pesquera observada durante 2014. INIDEP- Informe Técnico Investigación, Nº 101, 10 pp.

SANTOS, B.A., BURATTI, C. & RENZI, M. 2007. Estimación del crecimiento diario de la merluza argentina (*Merluccius hubbsi*), al norte de 41º S. INIDEP- Informe Técnico Investigación, Nº 11, 8 pp.

SANTOS, B.A. & RENZI, M. 2006. Growth in the 0 group of argentine hake (*Merluccius hubbsi*) from Argentinian-Uruguayan Common Fishing Zone. Revista INIDEP Nº 18: 45-55.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP

SANTOS, B., RENZI, M. & BURATTI, C. 2009. Criterio para la interpretación de los anillos de crecimiento en los otolitos de los juveniles de merluza (*Merluccius hubbsi*) del efectivo norte. INIDEP- Informe Técnico Investigación, Nº 9, 8 pp.

COPIA ELECTRÓNICA INIDEP