

**INFORME DE PESQUERÍA: *DISSOSTICHUS ELEGINOIDES*
EN ISLA HEARD (DIVISIÓN 58.5.2)**

ÍNDICE

	Página
1. Pormenores de la pesquería	1
1.1 Captura notificada.....	1
1.2 Captura INDNR	2
1.3 Distribución de tallas de la captura	2
2. Stocks y áreas	3
3. Parámetros y datos disponibles	4
3.1 Valores de los parámetros	4
Parámetros fijos	4
Prospecciones para estimar el reclutamiento	5
Estudios de mercado	7
Composición de tallas de las capturas comerciales	8
Series de la CPUE normalizada	8
4. Evaluación del stock	9
4.1 Estructura y suposiciones subyacentes de CASAL	9
Estimación del modelo	9
Suposiciones de las observaciones	10
Error de tratamiento y ponderación de los datos	10
Penalizaciones	10
Priors	11
Estimaciones del rendimiento	11
4.2 Resultados del modelo	13
4.3 Estimación del rendimiento	20
4.4 Estudios requeridos en el futuro	22
5. Captura secundaria de peces e invertebrados	22
5.1 Extracciones de la captura secundaria	22
5.2 Evaluación del impacto en las poblaciones afectadas	24
5.3 Medidas de mitigación	24
6. Captura incidental de aves y mamíferos marinos	24
6.1 Medidas de mitigación	25
7. Consecuencias/efectos en el ecosistema	25
8. Control de la explotación y asesoramiento de ordenación	25
8.1 Medidas de Conservación	25
8.2 Asesoramiento de ordenación	26
Referencias	26

**INFORME DE PESQUERÍA: *DISSOSTICHUS ELEGINOIDES*
EN ISLA HEARD (DIVISIÓN 58.5.2)**

1. Pormenores de la pesquería

1.1 Captura notificada

El límite de captura de *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2 para la temporada de pesca de 2006/07 (1 de diciembre 2006 al 30 de noviembre de 2007) fue de 2 427 toneladas (Medida de Conservación 41-08). La captura notificada de *D. eleginoides* para esta división a fines de octubre de 2007 fue de 1 956 toneladas. La tabla 1 presenta las capturas notificadas y los límites de captura respectivos, junto con el número de barcos que pescaron. En la División 58.5.2, la pesca se realizó con redes de arrastre desde 1996/97 hasta la temporada de 2001/02. En las temporadas más recientes la pesca se ha realizado con redes de arrastre y con palangres. La pesquería de palangre operó desde abril a septiembre de 2007 y la pesquería de arrastre operó durante toda la temporada.

Tabla 1: Historial de captura de *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2. Fuente: datos STATLANT de temporadas anteriores, informes de captura y esfuerzo de la temporada en curso, WG-FSA-07/10 Rev. 5, e informes históricos de la pesca INDNR.

Temporada	Pesquería reglamentada						Captura INDNR estimada (toneladas)	Extracción total (toneladas)
	Esfuerzo notificado (número de barcos)	Límite de captura (toneladas)	Captura notificada (toneladas)					
			Palangres	Nasas	Arrastres	Total		
1989/90	-	-	0	0	1	1	0	1
1991/92	-	-	0	0	0	0	0	0
1992/93	-	-	0	0	0	0	0	0
1994/95	-	297	0	0	0	0	0	0
1995/96	-	297	0	0	0	0	300	3000
1996/97	2	3800	0	0	1927	1927	7117	9044
1997/98	3	3700	0	0	3765	3765	4150	7915
1998/99	2	3690	0	0	3547	3547	427	3974
1999/00	2	3585	0	0	3566	3566	1154	4720
2000/01	2	2995	0	0	2980	2980	2004	4984
2001/02	2	2815	0	0	2756	2756	3489	6245
2002/03	3	2879	270	0	2574	2844	1274	4118
2003/04	3	2873	567	0	2296	2864	531	3395
2004/05	3	2787	621	0	2122	2744	265	3009
2005/06	3	2584	659	68	1801	2528	74	2602
2006/07*	2	2427	618	0	1338	1956	0	1956

* Los datos de la captura para 2006/07 no están completos. La temporada finaliza el 30 de noviembre.

2. La tabla 2 resume la distribución espacial y temporal de la pesca de *D. eleginoides*. El grupo de trabajo señaló que se ha llevado a cabo una pequeña proporción de lances con palangres en el caladero B de la pesca de arrastre, y que algunos palangres han sido calados en áreas distintas de los caladeros de pesca conocidos, pero las extracciones hasta ahora no han sido significativas. A la fecha, la pesca con nasas sólo ha sido llevada a cabo con fines experimentales (72 toneladas).

Tabla 2: Distribución espacial y temporal de la pesca de *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2 y códigos de los distintos elementos de la pesquería (f – pesquería; s – temporada).

Arte de pesca	Temporada			
	Área aproximada (km ²)	Antes de la pesca con palangres	Pesca de palangre	Después de la pesca con palangres
Prospección	85 694	-	f1	-
Caladero B (arrastre)	442	f2_s1	f2_s2	f2_s3
Caladero C (arrastre)	2 033	f3_s1	f3_s2	f3_s3
Caladero A (palangre)	16 678	-	f4_s2	-
Caladero C (palangre)	2 033	-	f5_s2	-
Caladero D (palangre)	90 625	-	f6_s2	-

1.2 Captura INDNR

3. No se observó actividad alguna de pesca INDNR en la División 58.5.2 durante la temporada 2006/07 (tabla 1).

1.3 Distribución de tallas de la captura

4. Las figuras 1 (pesca de arrastre) y 2 (pesca de palangre) muestran las frecuencias de tallas ponderadas por la captura. El grupo de trabajo indicó que la talla modal de los peces capturados en la pesca de palangre fue mayor que la de los peces capturados en la pesca de arrastre. El documento WG-FSA-06/64 informó sobre la diferencia entre las selectividades de la pesca con palangres y con redes de arrastre en la División 58.5.2. El estudio demostró que los palangres pueden capturar peces de mayor edad (mayores de 25 años) que las redes de arrastre, que tienen una alta selectividad para peces de seis años de edad que disminuye gradualmente a cero para los peces mayores de 20 años. Por lo tanto, la distribución de las frecuencias de tallas de la pesquería de palangre tendrá peces de mayor tamaño debido a la selectividad del arte de pesca y a la mayor profundidad en la cual opera.

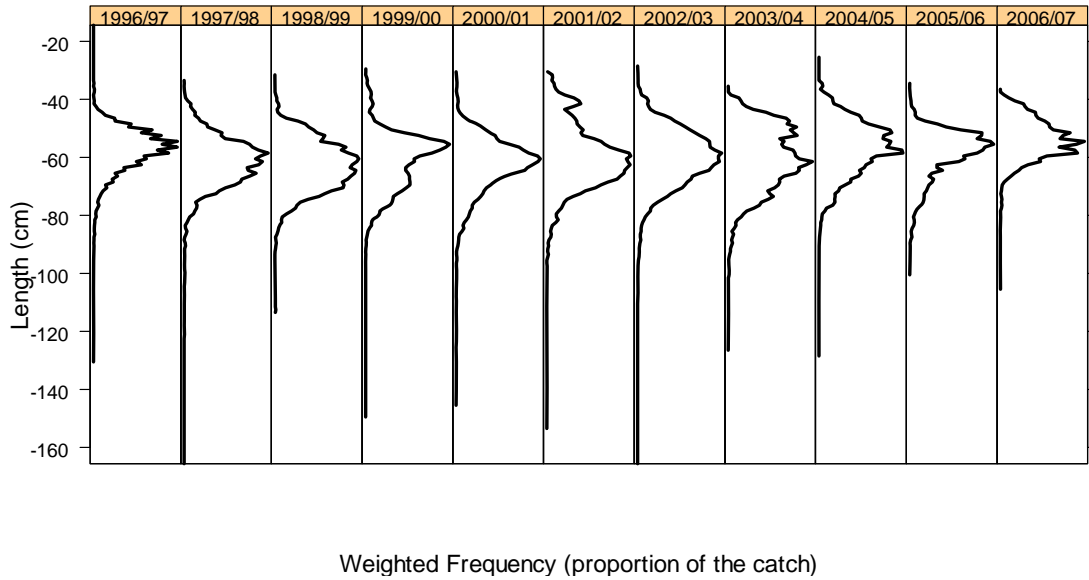


Figura 1: Frecuencias de tallas de *Dissostichus eleginoides* ponderadas por la captura en la pesca de arrastre efectuada en la División 58.5.2. Fuente: datos de observación, de escala fina y STATLANT.

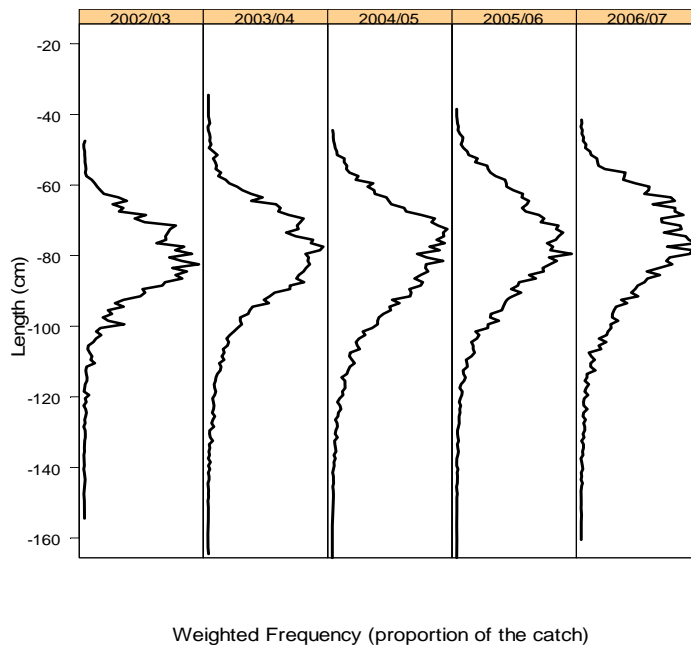


Figura 2: Frecuencias de tallas de *Dissostichus eleginoides* ponderadas por la captura de la pesca de palangre efectuada en la División 58.5.2. Fuente: datos de observación, de escala fina y STATLANT.

2. Stocks y áreas

5. La distribución de *D. eleginoides* abarca toda la plataforma de las Islas Heard y McDonald, desde las aguas poco profundas alrededor de Isla Heard hasta por lo menos

1 800 m de profundidad en la periferia de la plataforma. Se han estado efectuando prospecciones de arrastre estratificadas aleatoriamente desde 1990 y los diseños de prospección se describen en detalle en el documento WG-FSA-06/44 Rev.1. Los peces más jóvenes (menos de ~ 600 mm de longitud total) abundan en aguas de la plataforma de menos de 500 m de profundidad, aunque no se han descubierto zonas de abundancia localizada. A medida que los peces crecen se desplazan a aguas más profundas y son reclutados a la pesquería de arrastre realizada en las pendientes de la plataforma, en el estrato de 450 a 800 m de profundidad. En este estrato existen varias zonas de abundancia localizada que constituyen los principales caladeros de la pesca de arrastre y donde la mayor parte de los peces capturados son de 500 mm a 750 mm de longitud total (TL) (figura 1). Los peces más grandes rara vez son capturados en la pesquería de arrastre y se supone que se trasladan a aguas más profundas (>1 000 m de profundidad) donde son capturados por la pesquería de palangre. Esta pesquería opera principalmente entre 1 000 m y 1 500 m de profundidad y captura peces más grandes que la pesquería de arrastre (figura 1), pero muy pocos superan los 1 000 mm de longitud total.

6. Estudios genéticos han demostrado que la población de *D. eleginoides* de las Islas Heard y McDonald es distinta de aquellas encontradas en lugares más distantes como las Islas Georgias del Sur y Macquarie (Appleyard et al., 2002), pero dentro del sector del Océano Índico aparentemente no hay diferencias entre los peces de las Islas Heard, Kerguelén, Crozet o Marion/Príncipe Eduardo (Appleyard et al., 2004). Esto, combinado con los resultados de los datos de marcado que muestran que existe un desplazamiento de algunos peces de Isla Heard a las Islas Kerguelén y Crozet (Williams et al., 2002; WG-FSA-07/48 Rev. 1), sugiere que puede existir una metapoblación de *D. eleginoides* en el sector del Océano Índico (WG-FSA-03/72).

3. Parámetros y datos disponibles

3.1 Valores de los parámetros

Parámetros fijos

7. Los parámetros de crecimiento de von Bertalanffy de la evaluación de 2005 fueron reemplazados en la evaluación de 2006 y de este año por un vector del promedio de la talla por edad basado en la curva de crecimiento de von Bertalanffy con un ajuste para los peces de temprana edad (menos de cinco años), como lo describe Candy et al. (2007). Este modelo se basa en datos de la edad convalidados (WG-FSA-05/60 y 05/61) y proporciona resultados que coinciden mejor con los datos de la talla por edad de la pesquería de arrastre. El grupo de trabajo recordó que las estimaciones de la talla por edad de los peces mayores de 20 años mejorarán a medida que se reciban los datos de la pesquería de palangre. Como fuera adoptado por WG-FSA-06 para el cálculo del rendimiento a largo plazo (SC-CAMLR-XXVI, anexo 5, apéndice N, tabla 14(b)), el modelo CASAL se aplicó a las edades de 1 a 35 solamente y no de 1 a 50 como en las evaluaciones anteriores, debido a la incertidumbre en la estimación del promedio de la talla por edad para peces mayores de 35 años que resulta de una extrapolación mayor que la permitida por los datos disponibles para peces de edad mayor.

8. Las evaluaciones actuales de esta población suponen una mortalidad natural de 0.13. Como consecuencia del crecimiento más lento estimado para *D. eleginoides* en ésta área, el

grupo de trabajo reconoció que probablemente la mortalidad natural no llegaría a 0.2 año^{-1} . Tal como para la evaluación de 2006, este año se ha escogido el valor por defecto de $M = 0.13 \text{ año}^{-1}$, hasta que se realicen nuevos análisis o consideraciones generales de la mortalidad natural de esta especie.

9. Los parámetros de entrada utilizados en la evaluación se incluyen en la tabla 3.

Tabla 3: Parámetros de entrada para la evaluación de *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2.

Componente	Parámetro	Valor	Unidades
Mortalidad natural	M	0.13	año^{-1}
Talla por edad (edad entre paréntesis)	(1) 251.0 (2) 307.5 (3) 367.3 (4) 430.4 (5) 497.0 (6) 547.5 (7) 594.8 (8) 641.1 (9) 686.5 (10) 730.9 (11) 774.5 (12) 817.1 (13) 858.9 (14) 899.9 (15) 940.0 (16) 979.3 (17) 1017.8 (18) 1055.5 (19) 1092.5 (20) 1128.7 (21) 1164.1 (22) 1198.8 (23) 1232.9 (24) 1266.2 (25) 1298.9 (26) 1330.9 (27) 1362.2 (28) 1392.9 (29) 1423.0 (30) 1452.5 (31) 1481.3 (32) 1509.6 (33) 1537.3 (34) 1564.5		(año) mm
CV de la talla por edad	CV_{VB}	0.1	
Razón talla - peso	'a'	2.59E-09	mm, kg
Razón talla - peso	'b'	3.2064	
Madurez (basada en la edad)	(11) 0.0 (12) 0.1667 (13) 0.3333 (14) 0.5000 (15) 0.6667 (16) 0.8333 (17) 1.0000		

10. El reclutamiento se modeló suponiendo que no existe una relación entre el stock y el reclutamiento. La variabilidad del reclutamiento se estima de los resultados de la evaluación integrada con el modelo CASAL y es determinada en gran parte por la variabilidad de la abundancia de las clases anuales estimadas para cada año por el modelo.

Prospecciones para estimar el reclutamiento

11. Desde 1990 se han estado haciendo campañas de investigación dirigidas a las austromerluzas juveniles (tabla 4). El diseño de la campaña fue consolidado en 2001, y en 2003 se modificó la distribución de las estaciones en la prospección realizada ese año (WG-FSA-04/74).

Tabla 4: Detalles de las prospecciones de arrastre consideradas para estimar la abundancia de *Dissostichus eleginoides* juvenil en aguas de menos de 1 000 m de profundidad en la División 58.5.2. AA = BI *Aurora Australis*, SC = BP *Southern Champion*, DT = arrastre demersal.

Año	Grupo	Fecha	Barco	Arte de pesca	Área del diseño original (km ²)	Área modificada (km ²)	Lances	Captura (toneladas)
1990	3	Mayo	AA	DT	97 106	53 383	59	16
1992	4	Feb.	AA	DT	55 817	38 293	49	3
1993	5	Sep.	AA	DT	71 555	53 383	62	12
1999	2	Abril	SC	DT	84 528	80 661	139	93
2000	6	Mayo	SC	DT	39 839	32 952	103	9
2001	1	Mayo	SC	DT	85 170	85 694	119	45
2002	1	Mayo	SC	DT	85 910	85 694	129	35
2003	7	Mayo	SC	DT	42 280	42 064	111	13
2004	1	Mayo	SC	DT	85 910	85 694	145	65
2005	1	Mayo	SC	DT	85 910	85 694	158	21
2006	1	Mayo	SC	DT	85 694	85 694	158	12
2007	1	Julio	SC	DT	85 694	85 694	158	12

12. El documento WG-FSA-07/46 presentó la metodología y los resultados de la prospección de investigación realizada por Australia en la División 58.5.2 en junio y julio de 2007 para estimar la densidad de la austromerluza juvenil. La prospección utilizó el mismo diseño utilizado por la prospección de 2005, pero excluyó los lances del Banco Shell que normalmente son utilizados para evaluar la abundancia de *Champscephalus gunnari* (tabla 5).

Tabla 5: Fecha y número de los lances propuestos y efectuados, por estrato, de la prospección de arrastre estratificada aleatoriamente de 2007.

Estrato	Fecha del muestreo	Área (km ²)	No. de lances propuestos	No. de lances efectuados	No. de lances válidos
Zona B	28 jun–3 jul	480.8	20	22	22
Cresta de Gunnari	2–5 jul	520.7	18	18	18
Plataforma profunda del este	20–24 jun	13 120	30	30	30
Plataforma profunda del noreste	28–30 jun	15 090	15	15	15
Plataforma profunda del sureste	3–4 jul	5340	10	10	9
Plataforma profunda del oeste	26–31 jul	13 370	10	10	10
Plataforma norte	27–31 jul	15 170	15	15	15
Plataforma del sureste	4–21 jul	10 404	30	30	29
Plataforma del oeste	5–7 jul	10 440	10	10	10
Todos los estratos	28 jun–31 jul	83 935.5	158	160	158

13. En 2006 se revisó la asignación de estaciones por estrato de las prospecciones anteriores (WG-FSA-06/44 Rev. 1). El grupo de trabajo acordó reasignar las estaciones de conformidad con la estratificación del diseño de la prospección finalizada en 2003 y destacó el siguiente agrupamiento de las prospecciones:

- Grupo 1 – las prospecciones principales, con estimaciones más fiables de la abundancia de peces juveniles alrededor de las Islas Heard y McDonald en aguas de menos de 1 000 m de profundidad efectuadas en mayo-junio. Las prospecciones de arrastre estratificadas aleatoriamente realizadas en 2001, 2002, 2004, 2005, 2006 y 2007 por un barco de pesca comercial.

- Grupo 2 – la primera prospección de arrastre en gran escala, estratificada aleatoriamente, dirigida a los stocks de *D. eleginoides* de la región tomando en cuenta las aguas profundas pero con énfasis en los caladeros de pesca. La prospección fue llevada a cabo por un barco de pesca comercial en abril de 1999.
- Grupo 3 – la primera prospección de la región, efectuada por el BI *Aurora Australis* en otoño de 1990.
- Grupo 4 – la segunda prospección de la región, efectuada por el BI *Aurora Australis* en invierno de 1992. A los efectos de estimar la abundancia de austromerluzas juveniles, esta prospección se considera incompleta.
- Grupo 5 – la tercera prospección de la región, efectuada por el BI *Aurora Australis* en primavera de 1993.
- Grupo 6 – la segunda prospección de la región efectuada por un barco de pesca comercial en 2000. A los efectos de estimar la abundancia de austromerluzas juveniles, esta prospección se considera incompleta.
- Grupo 7 – una prospección efectuada por un barco de pesca comercial en 2003 pero que no muestreó todos los estratos.

14. El grupo de trabajo confirmó que se prefiere el procedimiento bootstrap para volver a muestrear y estimar la abundancia anual por conjunto de datos de talla y los coeficientes de variación correspondientes utilizados en WG-FSA-06, y no el método del delta lognormal de Aitchison (WG-FSA-06/64).

Estudios de marcado

15. Desde 1998 se ha estado realizando un estudio de marcado en la Isla Heard (Williams et al., 2002). El número de marcas liberadas y recuperadas se muestran en las tablas 2 y 3 de WG-FSA-07/48 Rev. 1, y a continuación en la tabla 6. Se espera que estos datos brindarán información importante para las evaluaciones en el futuro.

16. WG-FSA-06/64 describió los métodos para estimar la tasa de pérdida de marcas, la probabilidad de detección de marcas y la posibilidad de una excesiva dispersión de los peces marcados en dichos estudios.

17. El grupo de trabajo indicó que el programa de marcado se había concentrado principalmente en el caladero de pesca de arrastre principal (B) y que posiblemente subestimaré la abundancia de los peces en este intervalo de edad/talla. Actualmente, la evaluación no puede acomodar la reducida escala espacial del programa y la escasa mezcla de este caladero con otras áreas. Por lo tanto, estos datos no han sido utilizados en la evaluación integrada.

18. La tasa de marcado en otros caladeros de pesca ha sido aumentada para ampliar el área cubierta por el programa.

Tabla 6: Caladero de pesca donde se marcaron y liberaron ejemplares de *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2. Se excluyen los peces marcados recuperados fuera de esta división. El caladero B corresponde a la evaluación de la pesquería 2 con CASAL, el caladero C corresponde a la evaluación de la pesquerías 3 y 5 con CASAL, el caladero D corresponde a la evaluación de la pesquería 6 con CASAL y prospección representa la pesquería 1 descrita en WG-FSA-06/64.

Área de recaptura del pez marcado	Marcas recuperadas por área de liberación del pez						Total
	Caladero A	Caladero B	Caladero C	Caladero D	Otra área	Prospección	
Caladero A	13	-	-	-	-	-	13
Caladero B	-	2 283	5	6	27	41	2 362
Caladero C	-	2	604	4	8	71	689
Caladero D	-	4	8	19	-	1	32
Prospección	1	24	-	-	3	1	29
Otra área	-	1	1	-	-	4	6
Total de peces recapturados	14	2 314	618	29	38	118	3 131
Total de peces marcados y liberados	659	8 470	3 244	692	807	1 318	15 190

Composición de tallas de las capturas comerciales

19. Se obtuvieron muestras aleatorias de tallas de las capturas comerciales, que fueron agrupadas por los observadores en intervalos de 10 mm. A los efectos de la evaluación, los datos de las frecuencias de tallas fueron agrupados por intervalo de 100 mm. Las distribuciones de tallas se dan como proporción de la captura, en intervalos de tallas de 100 mm (de 300 mm a 1 900 mm) junto con el tamaño de la muestra correspondiente.

20. WG-FSA-06/64 describió la obtención de estas distribuciones de tallas mediante un procedimiento bootstrap y los documentos WG-SAM-07/7 y WG-FSA-07/53 Rev. 1 describen cómo se dio cuenta de la dispersión excesiva de los datos de frecuencias de tallas en relación con una distribución multinomial, estimando el tamaño efectivo de la muestra para cada distribución.

Serie de la CPUE normalizada

21. El método para normalizar la serie cronológica del índice CPUE descrito en Candy (2004) fue utilizado para proporcionar una serie de la CPUE para cada uno de los principales caladeros de pesca (Caladeros B y C) hasta 2007 inclusive, y fueron incorporadas en las simulaciones con CASAL como series de observaciones de la abundancia relativa. La constante de capturabilidad (q_{CPUE}), tratada como observación 'relativa', es un parámetro estimado por separado para cada una de las dos series de la CPUE.

4. Evaluación del stock

4.1 Estructura y suposiciones subyacentes de CASAL

22. El modelo demográfico CASAL utilizado en la evaluación de los stocks de austromerluza en la División 58.5.2 combinó los factores sexo, una área, tres temporadas y múltiples pesquerías. El ciclo anual fue definido en tres estaciones: 1 diciembre–30 abril, 1 mayo–30 septiembre, 1 octubre–30 noviembre. Se supuso que la mortalidad y el crecimiento anuales fueron procesos uniformes. La pesca en estas estaciones se distribuyó de acuerdo a la estructura espacial y temporal de las pesquerías dadas en la tabla 2. Se fijó la fecha de desove para el 1 de julio. La serie cronológica de la evaluación fue de 1982 a 2007 con proyecciones por otros 35 años a futuro. La estructura de edades inicial de la evaluación supone un reclutamiento constante en equilibrio. No se contempló una relación entre el stock y el reclutamiento. Todas las pesquerías fueron modeladas o bien con una función de selectividad basada en la edad de plató doble normal o de distribución doble normal, con distintas selectividades para cada combinación de artes y área. Se supuso que las selectividades permanecen constantes en todas las estaciones con la excepción de la pesquería de arrastre del caladero B, la cual se consideró tenía distintos parámetros de selectividad a fines de la temporada (s3) en comparación con las dos temporadas iniciales combinadas (s1, s2). Además, para esta pesquería se estimaron parámetros de selectividad por separado para las capturas de 2006 y 2007 debido a la talla generalmente más pequeña de los peces capturados en estas últimas temporadas en comparación con las temporadas anteriores. En WG-FSA-SAM-06/14 y en WG-FSA-06/64 el coeficiente de variación, CV_{VB} , para la distribución normal de la talla por edad, requerido para la conversión de las frecuencias de tallas a frecuencias de edades en CASAL, fue obtenido independientemente de CASAL, del ajuste del modelo de crecimiento de von Bertalanffy a los datos de talla por edad (tabla 3) (es decir, el parámetro estimado σ de la tabla 1 de Candy et al., 2007). A fin de estudiar la sensibilidad de las predicciones de la estructura de edades con relación al CV_{VB} , este parámetro se estimó mediante CASAL.

Estimación del modelo

23. Se realizaron estudios mediante un análisis bayesiano de estimaciones de punto (MPD: densidad máxima posterior). La evaluación inicial de la incertidumbre de las estimaciones de los parámetros y de su efecto en las estimaciones del rendimiento utilizó una aproximación normal de múltiples variables (MVN) basada en la matriz de covarianza (p.ej. WG-FSA-07/53). Se utilizaron priores no informativos (es decir, uniformes) para todos los parámetros. No se usó el método MCMC para esta evaluación debido a los problemas identificados en WG-FSA-SAM-06/14 con respecto a la alta e inaceptable autocorrelación de las muestras MCMC aún después de un período prolongado de ‘burn-in’ y de ‘ralear’ drásticamente las muestras MCMC. Se recomienda el método MVN para esta evaluación hasta que se hagan mejoras a la aplicación del método MCMC en lo que se refiere a la capacidad de obtener muestras independientes de la distribución posterior de los parámetros. El método MVN garantiza la obtención de muestras independientes en base a estimaciones de la MPD y a la matriz Hessian. Además, dado que los priores uniformes son utilizados para todos los parámetros, la necesidad de implementar un enfoque MCMC de muestreo no es obvia, ya que la validez de la aproximación cuadrática de la función de verosimilitud para un modelo bien parametrizado está bien establecida.

Suposiciones de las observaciones

24. Se utilizaron las frecuencias de tallas de cada prospección como las observaciones primarias. Se incorporó el error de las observaciones con las estimaciones del CV del procedimiento bootstrap, aplicados como errores lognormales en la verosimilitud. Se supuso que las prospecciones del grupo 1 estimaban con mayor precisión la abundancia de los peces juveniles y que tenían una capturabilidad $q = 1$. Se estimó un valor de q para cada uno de los otros grupos de prospecciones, y se consideró que las prospecciones de 1990 y 1993 tenían la misma capturabilidad.

25. Los datos de las proporciones de tallas de la captura fueron ajustados a la composición esperada de las proporciones de talla de la captura del modelo, mediante una función de verosimilitud multinomial y calculando el tamaño efectivo de las muestras con el método descrito en WG-FSA-07/53 Rev. 1.

26. Se supuso que los índices CPUE representaban la biomasa vulnerable relativa a media estación, con una capturabilidad constante q . Se utilizó una función de verosimilitud lognormal para los índices de la CPUE. El error de observación fue tomado en cuenta utilizando las estimaciones del CV de la estandarización con el GLMM descrito en Candy (2004).

Error de tratamiento y ponderación de los datos

27. Las observaciones fueron ponderadas principalmente con las estimaciones del tamaño efectivo de las muestras y los CV. Se agregó un error de tratamiento de 0.1 a todas las prospecciones menos al Grupo 1, donde se fijó en cero, al igual que para las dos series de la CPUE. La estimación iterativa con CASAL del error de tratamiento no fue utilizada ya que no pudo dar cuenta de la falla sistemática del ajuste (SLOF) para la prospección del Grupo 1 aún después de ajustar el modelo genérico SLOF (WG-FSA-07/53 Rev. 1). Esto significa que el procedimiento iterativo para estimar el error de tratamiento dio una ponderación inaceptablemente baja a la prospección del Grupo 1 en relación con los datos de la captura por talla del ajuste cuando se atribuyó la falta de ajuste solamente al error de tratamiento. Por lo tanto, el error de tratamiento se fijó en cero con la excepción indicada anteriormente para los grupos estudiados.

Penalizaciones

28. El modelo incorporó dos tipos de penalizaciones. En primer lugar, la penalización sobre la captura impidió que el modelo diese estimaciones de parámetros cuando la biomasa de la población es tal que la captura de un año en particular excede la tasa máxima de explotación. En segundo lugar, se aplicó una penalización que aumentó a medida que el promedio del vector de la abundancia estimada de las clases anuales se alejaba de 1.

Priors

29. Los parámetros estimados por el modelo, sus priores, los valores iniciales para la minimización, y sus límites, aparecen en la tabla 7. Se eligieron priores uniformes no informativos, dado que se implementó el enfoque bayesiano de CASAL.

Estimaciones del rendimiento

30. Se calculó el rendimiento mediante proyecciones del estado actual estimado por cada modelo suponiendo que la captura permanece constante y utilizando las siguientes reglas:

1. Selección de un valor de rendimiento γ_1 , para que la probabilidad de que la biomasa del stock desovante disminuya a menos de un 20% de la mediana de su nivel antes de la explotación en un período de explotación de 35 años sea de 10% (probabilidad de agotamiento).
2. Selección de un valor de rendimiento γ_2 , para que la mediana del escape al final de la proyección de 35 años sea 50% de la mediana del nivel del stock antes de la explotación.
3. Selección del valor más bajo (γ_1 o γ_2) de rendimiento.

31. Los reclutamientos aleatorios para la proyección empiezan en 2006 y son derivados de una función de reclutamiento lognormal con un reclutamiento promedio de R_0 para la prueba, y se estima la variabilidad del reclutamiento del ajuste de un modelo lineal mixto (LMM) a la muestra MVN de los reclutamientos históricos (1983 a 2005). Esta variabilidad fue estimada luego de efectuar una suavización de la media consecutiva de dos años de los reclutamientos históricos, ajustando el logaritmo de estos promedios mediante el LMM. Las estimaciones de σ_R (σ_R) y ρ (ρ) (i.e. desviación estándar y autocorrelación del logaritmo de los reclutamientos) requeridas por la función aleatoria lognormal de reclutamiento de CASAL fueron de 0.925 y 0.361 respectivamente.

Tabla 7: Número (N), valores iniciales, priores y límites de los parámetros libres estimados para *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2.

Parámetro	N	Descripción	Prior	Límite inferior	Límite superior	Valores iniciales
B_0	1		Uniforme	50 000	250 000	100 000
YCS	22	1983–2004	Uniforme	0.001	100	1
CV_{VB}	1	CV de la talla por edad	Uniforme	0.05	0.15	0.1
	a_L	11 Grupos de estudio 1, 2, 3, 5, 7 Pesquerías f2, f2_s3, f2_s2r, f3, f5, f6	Uniforme	2	20	1,1,1,1,1 1,1,1,1,3,3
	A_1	11 Grupos de estudio 1, 2, 3, 5, 7 Pesquerías f2, f2_s3, f2_s2r, f3, f5, f6	Uniforme	2	20	4,4,4,4,4 4,4,4,3,6,6
	a_2	6 Grupos de estudio 1, 2, 5 Pesquerías f3, f5, f6	Uniforme	1	12	2,4,4 4,7,7
	S_U	11 Grupos de estudio 1, 2, 3, 5, 7 Pesquerías f2, f2_s3, f2_s2r, f3, f5, f6	Uniforme	1	12	6,4,7.5,4,7.5 7.5,7.5,7.5,4,8,8
q del grupo de estudio	2	Caladero pesca de arrastre B Caladero pesca de arrastre C	Uniforme	1e-6	1 000	-
q de la CPUE	2	Caladero pesca de arrastre B Caladero pesca de arrastre C	Uniforme	1e-6	1 000	-

32. Para una prueba dada, la mediana de la biomasa del stock desovante antes de la explotación se calcula como la mediana de la biomasa desovante estimada de 1 000 estructuras de edades obtenidas de los reclutamientos de distribución lognormal.

33. La captura proyectada se dividió entre las pesquerías de acuerdo con el historial de capturas reciente y con las tendencias esperadas de la pesca en los distintos caladeros. Se utilizaron las siguientes proporciones:

Caladero de pesca de arrastre B – Temporada 1	0.36
Caladero de pesca de arrastre B – Temporada 2	0.30
Caladero de pesca de arrastre C – Temporada 2	0.06
Caladero de pesca de palangre A – Temporada 2	0.04
Caladero de pesca de palangre C – Temporada 2	0.08
Caladero de pesca de palangre D – Temporada 2	0.16

4.2 Resultados del modelo

34. Las estimaciones de la densidad máxima posterior (MPD) de los parámetros principales para los distintos casos se presentan en las tablas 8 y 9.

Tabla 8: Resultados de las evaluaciones del estado del stock de *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2 efectuadas con CASAL. B_0 es la estimación MPD de la mediana de la biomasa del stock desovante antes de la explotación, CV_{VB} es el coeficiente de variación de la talla por edad, estado de SSB de 2007 es la razón entre la SSB pronosticada por CASAL en 2007 y B_0 , y R_0 es la estimación MPD del promedio del reclutamiento de la clase de edad 1 antes de la explotación (1981).

Modelo	Descripción	B_0 (toneladas) (SE)	CV_{VB} (SE)	Estado de SSB de 2007	R_0 (millones)
<i>a2-ess</i>	Modelo <i>a1-50-notag-cl</i> en WG-FSA-06/64 + refinamientos	125 219 (5806)	0.0977 (0.0008)	0.725	4.538

Tabla 9: Estimaciones de los parámetros de la selectividad en el Grupo de estudio 1 y capturabilidad de otros grupos de prospección en las evaluaciones del estado del stock de *Dissostichus eleginoides* en la División 58.5.2 mediante CASAL.

Modelo	Descripción	Estimaciones del parámetro de la selectividad para el Grupo de estudio 1 (SE)				Estimación de q^a Grupo Prospección			
		S_L	S_U	a_1	a_2	SG3 (1990)	SG5 (1993)	SG2 (1999)	SG7 (2003)
<i>a2-ess</i>	Modelo <i>a1-50-notag-cl</i> en WG-FSA-06/64 + refinamientos	0.024 (0.002)	4.586 (0.151)	2.465 (0.041)	1.839 (0.326)	0.304	0.304	3.468	0.843

^a La capturabilidad q fue fijada en 1 para el Grupo de estudio 1 (2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007).

35. La figura 3 muestra el ajuste a los datos de la abundancia del Grupo de estudio 1 (SG1). Los valores ajustados de la figura muestran que se subestima de manera sistemática la

abundancia para los conjuntos de datos de los intervalos de tallas que contienen la mayoría de los peces, indicando que la abundancia de los peces jóvenes en otros conjuntos de datos no es tan alta como la observada en las prospecciones. La figura 4 muestra el ajuste de ese modelo para los grupos de prospección restantes de ‘un año solamente’. La estimación de q obtenida para cada una de las prospecciones iniciales (tabla 9) muestra que la prospección de 1999 (SG2) probablemente sobreestimaba la abundancia de los reclutas mientras que las otras prospecciones (1990, 1993 y 2003) la subestimaban.

36. Las figuras 5 y 6 muestran el ajuste de los datos de frecuencias de tallas de las dos pesquerías principales de arrastre comerciales (Caladeros B y C) para la temporada de pesca principal (s2). La figura 7 muestra el ajuste de los datos de la pesquería de palangre en el Caladero C. El gráfico correspondiente en la figura 8 muestra la tendencia SLOF del ajuste. Las tendencias cuadráticas suavizadas a través de los años y conjuntos de datos de los intervalos de talla muestran una desviación significativa de la línea cero. La escala de las desviaciones mostradas en la figura 8 corresponden a la escala de la variable predictora lineal del modelo lineal generalizado (GLM) para el vínculo logarítmico Poisson.

37. Las figuras 9 y 10 muestran la serie de la CPUE normalizada en función de la tendencia ajustada del modelo CASAL para cada uno de los caladeros de pesca de arrastre. Nótese que la serie de la CPUE normalizada en cada caso fue obtenida de los datos de lance por lance combinados para las tres temporadas CASAL en base al modelo de normalización proporcionado por Candy (2004), y actualizada con datos hasta la temporada de 2007 incluida. La contribución al objetivo de los datos de la CPUE fue relativamente pequeña en cada caso debido al elevado CV de las estimaciones normalizadas.

38. La figura 11 muestra las curvas ajustadas de selectividad con un plató doble normal y una distribución doble normal para los grupos de prospección y las pesquerías comerciales. Estas curvas muestran las claras diferencias de la superposición de las actividades de las prospecciones, pesca de arrastre y de palangre con el stock, notablemente que las prospecciones detectan los peces más pequeños (menores de 5 años de edad), la pesquería de arrastre se concentra en peces más grandes pero no completamente adultos y la pesquería de palangre se concentra en peces de mayor tamaño también pero incluidos los ejemplares adultos. La excepción más notable es para las dos temporadas de pesca más recientes en el caladero de pesca de arrastre B para el cual la función ajustada de la selectividad (Sel_f2_s2r) indica que los peces menores de 5 años de edad han sido seleccionados.

39. La figura 12 muestra la serie de reclutamiento histórica estimada utilizando estimaciones anuales aleatorias del ajuste del LMM al logaritmo del número de reclutas de edad 1 para una muestra de tamaño 1 000 obtenida de la distribución MVN del conjunto de parámetros estimados cuando se efectuó la proyección con el modelo CASAL. Cada uno de los valores anuales y valores de la media consecutiva de dos años del número de reclutas fueron ajustados mediante un LMM al logaritmo de estos valores. Para los valores anuales, la estimación del error anual de tratamiento σ_R^2 ($\sigma_R = \sigma_R$) y la estimación del parámetro de auto regresión de primer orden ($\rho = \rho$) fue de 3.320 (SE = 0.978) (i.e. $\sigma_R = 1.822$) y $\rho = -0.089$ (SE = 0.007). Para los valores de la media consecutiva de dos años, las estimaciones correspondientes fueron 0.855 (SE = 0.258) para el error anual de tratamiento σ_R^2 (i.e. $\sigma_R = 0.925$) y de 0.361 (SE = 0.006) para el parámetro de auto regresión de primer orden.

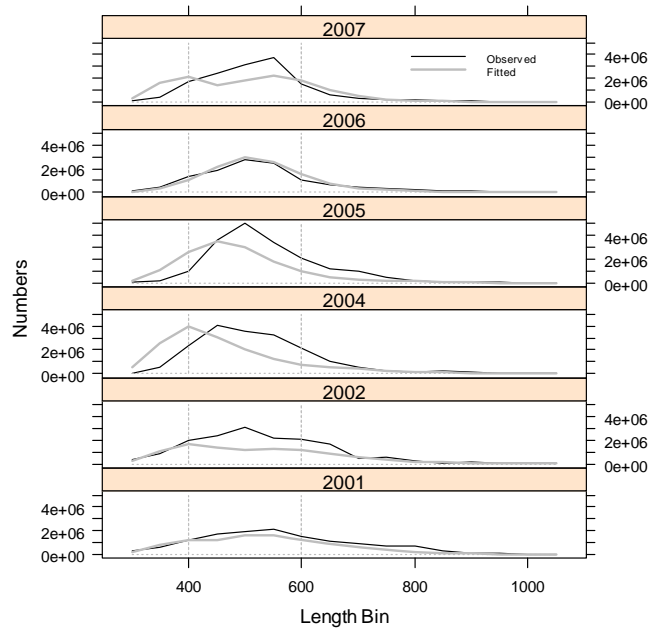


Figura 3: Ajustes del modelo a los datos de la abundancia del Grupo de estudio 1 con líneas de referencia en 400 y 600 mm.

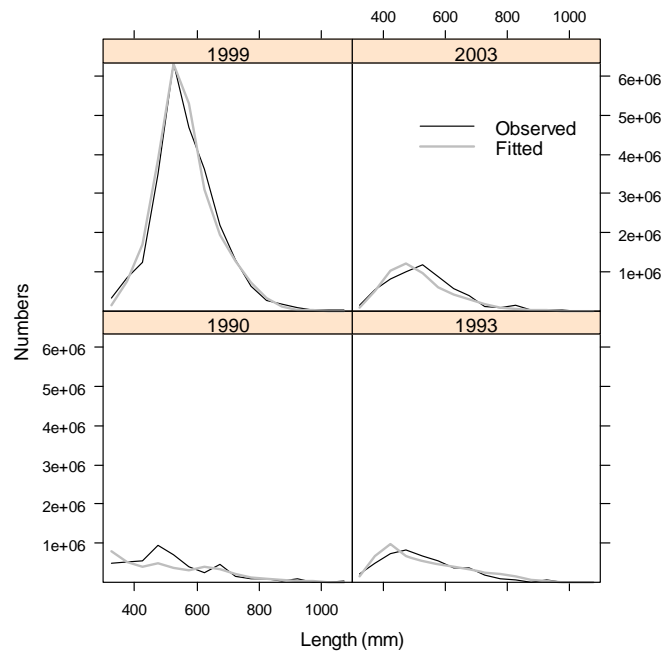


Figura 4: Ajustes del modelo a los datos de los Grupos de estudio 3, 5, 2 y 7 – comparación del número por talla observado (línea negra) y esperado (línea gris) para los Grupos de estudio 3 (1990), 5 (1993), 2 (1999) y 7 (2003).

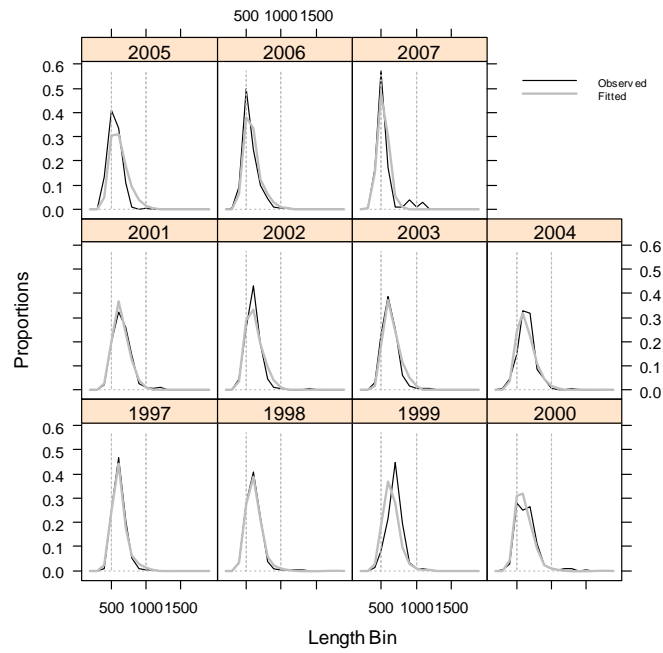


Figura 5: Ajustes del modelo a las proporciones de tallas de la captura para el caladero de pesca de arrastre B, temporada 2 (pesquería f2_s2) con líneas de referencia en 500 y 1 000 mm.

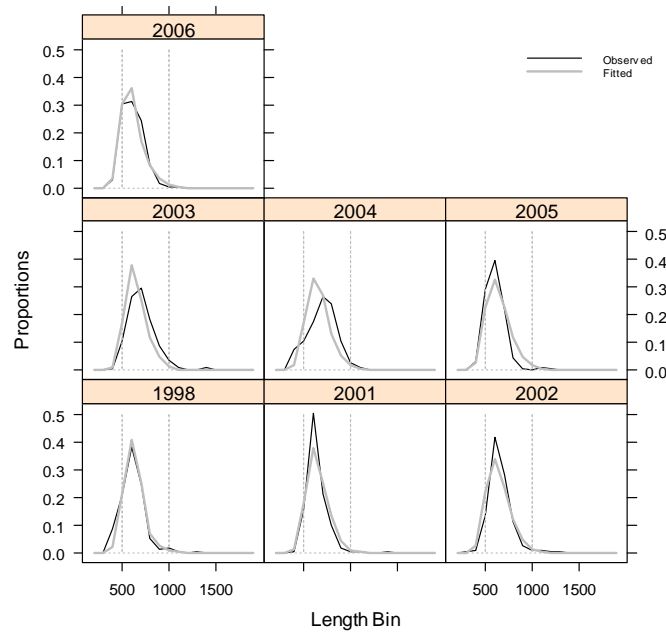


Figura 6: Ajustes del modelo a las proporciones de tallas de la captura para el caladero de pesca de arrastre C, temporada 2 (pesquería f3_s2) con líneas de referencia en 500 y 1 000 mm.

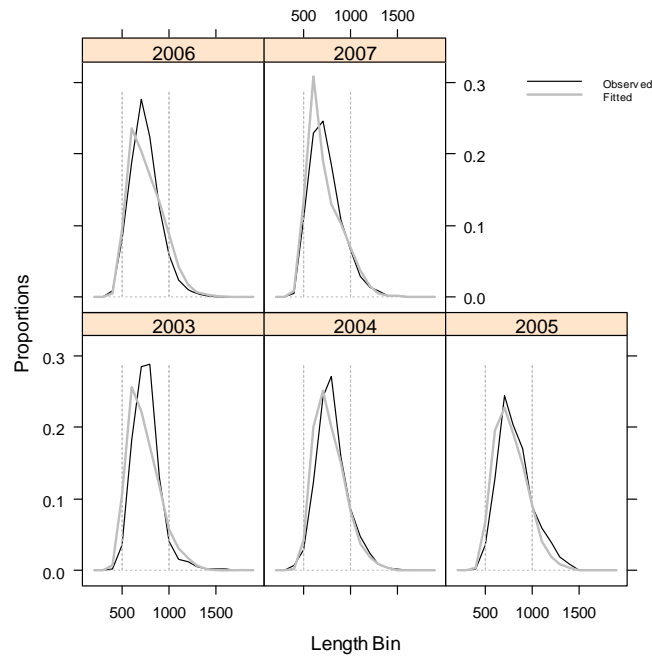


Figura 7: Ajustes del modelo a las proporciones de tallas de la captura para el caladero de pesca de palangre C, temporada 2 (pesquería f5_s2) con líneas de referencia en 500 y 1 000 mm.

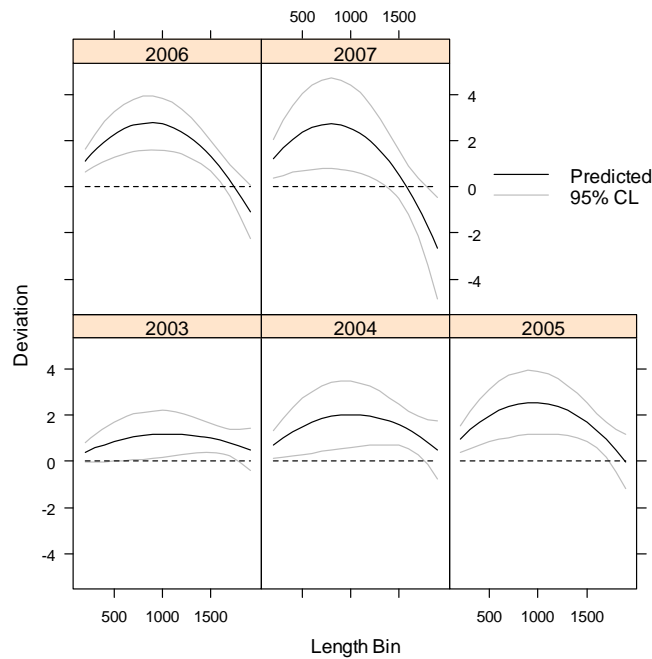


Figura 8: Líneas de las tendencias del modelo de la falla sistemática del ajuste (SLOF) para las proporciones de tallas de la captura de la pesca de palangre en el caladero C, temporada 2 (pesquería f5_s2).

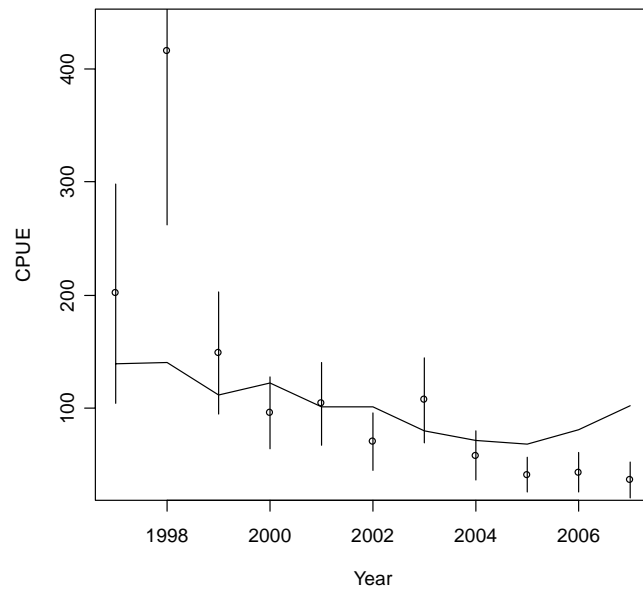


Figura 9: Serie estimada de la CPUE con el modelo GLMM para el caladero de pesca de arrastre B (f2) (círculos) con barras correspondientes a ± 1 SE de la estimación, y serie ajustada (línea).

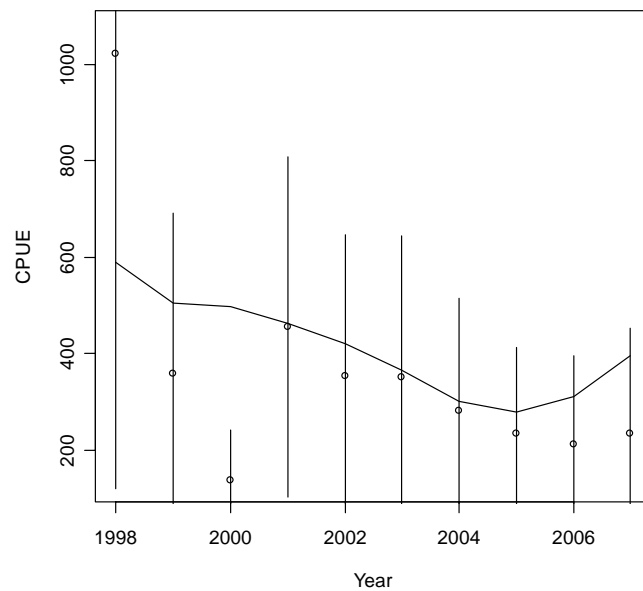


Figura 10: Serie estimada de la CPUE con el modelo GLMM para el caladero de pesca de arrastre C (f3) (círculos) con barras correspondientes a ± 1 SE de la estimación, y serie ajustada (línea).

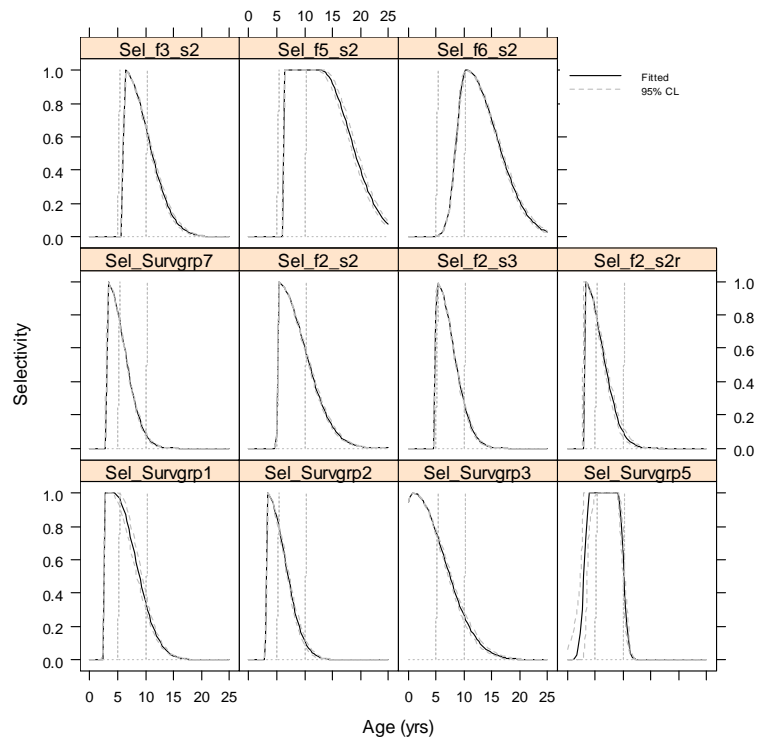


Figura 11: Curvas de selectividad de la pesca ajustadas con plató doble normal (DNP) y distribución doble normal (DN) mostrando el intervalo de confianza del 95% obtenido de la muestra MVN. Leyendas de los cuadros: Survgrp1 (años de prospección 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007), Survgrp2 (año de prospección 1999), Survgrp3 (año de prospección 1990), Survgrp5 (año de prospección 1993), Survgrp7 (año de prospección 2003), f2_s2, f2_s3 (pesca de arrastre caladero B, temporadas 1, 2 y 3), f2_s2r (pesca de arrastre caladero B años 2006, 2007 todas las temporadas), f3_s2 (pesca de arrastre caladero C, todas las temporadas), f5_s2 (pesca de palangre caladero C, temporada 2), f6_s2 (pesca de palangre caladero D, temporada 2). Líneas de referencia para las edades 5 y 10.

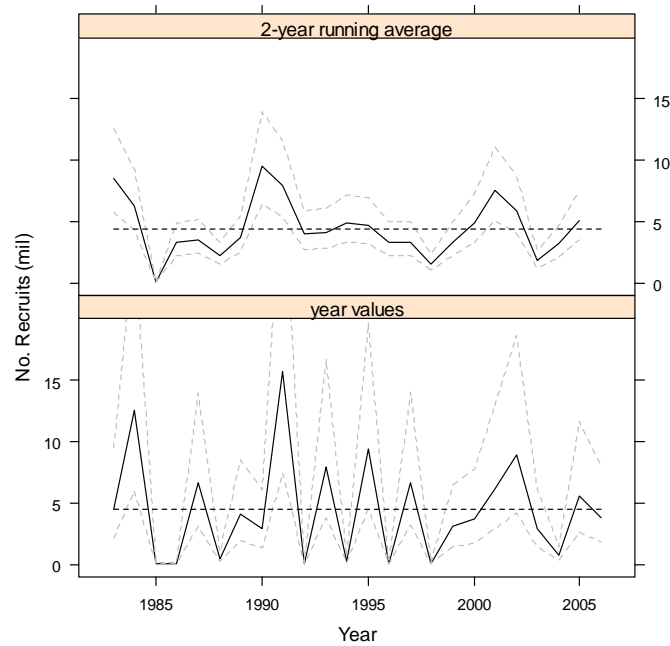


Figura 12: Comparación de la serie de reclutas de edad 1 durante el período de estudio (1983–2006) mostrando el intervalo de confianza aproximado del 95% (línea gris entrecortada). La línea negra entrecortada ha sido fijada en el valor de R_0 . El cuadro inferior muestra las estimaciones anuales del ajuste del LMM a la muestra MVN, mientras que el cuadro superior muestra las estimaciones anuales luego de aplicar una media consecutiva de dos años a la muestra de MVN. Nótese que el valor anual de 1983 fue fijado intencionalmente en el valor estimado de R_0 en el cuadro inferior.

4.3 Estimación del rendimiento

40. El rendimiento estimado a largo plazo fue de 2 500 toneladas con una probabilidad de agotamiento de 0.081 y una probabilidad de escape de 0.505. La figura 13 muestra los diagramas de cajas y bigotes de la biomasa del stock desovante (SSB), estado de la SSB (es decir, SSB/B_0) bajo reclutamientos al azar desde 2005 en adelante mediante una variabilidad lognormal del reclutamiento y un σ_R de 0.925 y un ρ de 0.361.

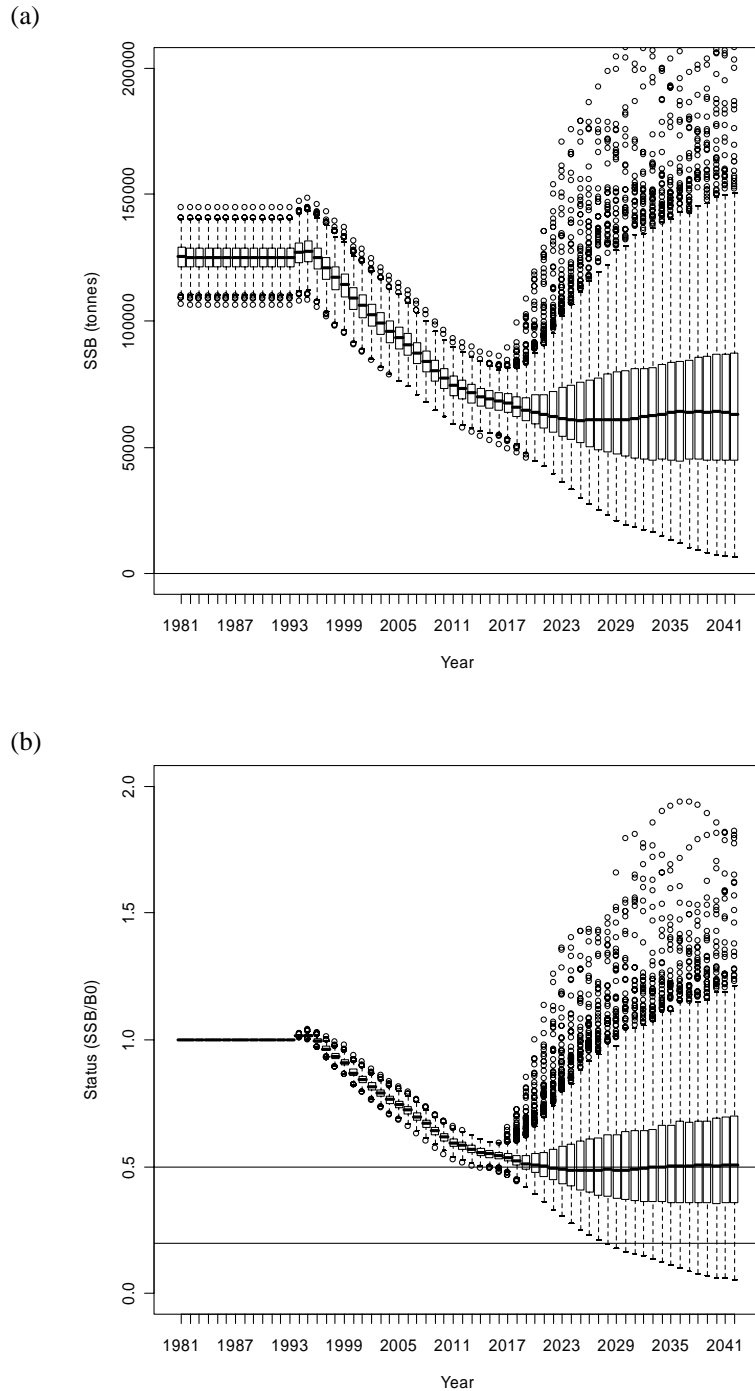


Figura 13: Resultados de proyección utilizando una función aleatoria lognormal del reclutamiento futuro de 2007 con una captura anual de 2 500 toneladas entre 2008 y 2042. Cada caja representa la distribución de la variable a través de 1 000 proyecciones de prueba para ese año. (a) biomasa del stock desovante, (b) estado de la biomasa del stock desovante en una prueba relativa a B_0 en esa proyección (utilizada en los criterios de decisión de la CCRVMA). Las líneas muestran los niveles de referencia de 50% y 20%.

41. El grupo de trabajo decidió que la evaluación con CASAL sienta las bases para el asesoramiento sobre el estado del stock y el rendimiento de austromerluza en esta división. La evaluación con CASAL ahora toma mejor cuenta de las posibles diferencias en la

selectividad y el valor de q de las distintas prospecciones. Asimismo, proporciona un mejor método para incluir datos de la pesquería. Como tal, el grupo de trabajo estuvo de acuerdo en que el asesoramiento al Comité Científico se debía basar en la estimación del rendimiento de la evaluación con CASAL.

4.4 Estudios requeridos en el futuro

42. El grupo de trabajo señaló el avance logrado en la elaboración de una evaluación integrada para *D. eleginoides* con CASAL. Se acordó que se podría seguir trabajando para refinar la evaluación considerando:

- i) si el modelo se podría desarrollar para incluir ambos sexos;
- ii) si se puede mejorar la estructura del modelo para permitir la inclusión de datos de marcado en la evaluación;
- iii) la construcción de claves de edad-talla, si fuera posible, como modelo alternativo para estimar las densidades de las cohortes, dada la falta de modas definidas de la talla en los datos de densidad de tallas;
- iv) sistemas de muestreo óptimo para establecer claves edad-talla.

5. Captura secundaria de peces e invertebrados

5.1 Extracciones de la captura secundaria

43. La tabla 10 presenta las extracciones de la captura secundaria en las pesquerías de austromerluza (con palangres y redes de arrastre) obtenidas de los datos en escala fina. La captura secundaria en las pesquerías de arrastre de austromerluza por lo general es baja, comprendiendo menos del 1% de la captura total. La captura secundaria extraída por las pesquerías de palangre fue 6 a 13% de la captura total (10% en 2006/07), y la inclusión de los ejemplares liberados de las líneas aumenta en un 11 a 26% (21% en 2006/07) de la captura total. No se capturó ninguna especie en niveles que se aproximaran a su límite permisible.

Tabla 10: Historial de captura de los grupos de especies de captura secundaria (granaderos, rayas, *Channichthys rhinoceratus*, *Lepidonotothen squamifrons* y otras especies) con sus respectivos límites de captura, y número de rayas liberadas en la División 58.5.2. Los límites de captura corresponden a la división (véase la Medida de Conservación 33-02). Fuente: datos en escala fina.

Temporada	Granaderos			Rayas			Número liberado		
	Límite de captura (toneladas)	Captura notificada (toneladas)		Límite de captura (toneladas)	Captura notificada (toneladas)				
		Palangre	Arrastre		Total	Palangre		Arrastre	Total
1996/97	-	0	0	0	-	0	3	3	-
1997/98	-	0	0	0	120	0	3	3	-
1998/99	-	0	1	1	-	0	2	2	-
1999/00	-	0	4	4	-	0	6	6	-
2000/01	-	0	1	1	50	0	5	5	-
2001/02	50	0	4	4	50	0	4	4	-
2002/03	465	3	1	4	120	7	27	33	-
2003/04	360	42	3	46	120	62	14	76	155
2004/05	360	72	2	74	120	71	8	79	8412
2005/06	360	26	1	27	120	17	19	35	3814
2006/07	360	61	4	65	120	8	6	15	7886

Temporada	<i>Channichthys rhinoceratus</i>			<i>Lepidonotothen squamifrons</i>				
	Límite de captura (toneladas)	Captura notificada (toneladas)		Límite de captura (toneladas)	Captura notificada (toneladas)			
		Palangre	Arrastre		Total	Palangre	Arrastre	Total
1996/97	-	0	2	2	-	0	0	0
1997/98	80	0	2	2	325	0	3	3
1998/99	150	0	1	1	80	0	0	0
1999/00	150	0	3	3	80	0	0	0
2000/01	150	0	1	1	80	0	4	4
2001/02	150	0	4	4	80	0	1	1
2002/03	150	0	21	21	80	0	0	0
2003/04	150	0	7	7	80	0	3	3
2004/05	150	0	36	36	80	0	2	2
2005/06	150	0	32	32	80	0	5	5
2006/07	150	0	10	10	80	0	8	8

Temporada	Otras especies			
	Límite de captura (toneladas)	Captura notificada (toneladas)		
		Palangre	Arrastre	Total
1996/97	50	0	6	6
1997/98	50	0	3	3
1998/99	50	0	3	3
1999/00	50	0	5	5
2000/01	50	0	6	6
2001/02	50	0	10	10
2002/03	50	0	10	10
2003/04	50	3	16	19
2004/05	50	3	9	12
2005/06	50	3	7	12
2006/07	50	1	3	4

5.2 Evaluación del impacto en las poblaciones afectadas

44. El documento WG-FSA-05/70 presentó actualizaciones de la relación talla-peso, de los datos de la talla de madurez y de las estimaciones de la abundancia derivadas de datos de prospecciones de rayas. No se contó con información suficiente como para actualizar las evaluaciones.

45. No se realizaron evaluaciones individuales de los stocks de las especies de la captura secundaria en 2007. Los límites de captura secundaria de *Channichthys rhinoceratus* y de *Lepidonotothen squamifrons* se basan en las evaluaciones llevadas a cabo en 1998 (SC-CAMLR-XVII, anexo 5, párrafos 4.204 al 4.206) y los límites de captura secundaria del granadero *Macrourus carinatus* se basan en las evaluaciones llevadas a cabo en 2002 y 2003 (SC-CAMLR-XXII, anexo 5, párrafos 5.245 al 5.249).

5.3 Medidas de mitigación

46. La pesquería opera de acuerdo con la Medida de Conservación 33-02.

47. El grupo de trabajo recomendó que, en la medida de lo posible, todas las rayas fuesen liberadas de las líneas mientras se encuentran en el agua, excepto cuando el observador científico requiera que esto no se realice durante el período de muestreo.

6. Captura incidental de aves y mamíferos marinos

48. No se ha notificado mortalidad de aves marinas en los últimos cinco años de pesca con palangres en la División 58.5.2. La tabla 11 describe las interacciones de la pesca de arrastre con las aves. Se observó la muerte de dos petreles dameros en la pesquería de arrastre de austromerluza en la División 58.5.2 durante 2006/07 (SC-CAMLR-XXVI, anexo 6, Parte II, párrafos 41 al 43).

Tabla 11: Tasas y totales de la mortalidad incidental de aves marinas (BPT: aves/arrastre) y composición por especie de la captura incidental registrada por los observadores en las pesquerías de arrastre de la División 58.5.2 en las últimas seis temporadas. DIM – albatros de ceja negra; PRO – petreles de mentón blanco; DAC – petrel damero. Fuente: SC-CAMLR-XXVI, anexo 6, Parte II, tabla 11.

Temporada	Especie objetivo	BPT	Aves muertas			Total muertas	Aves vivas (de todas las especies)
			DIM	PRO	DAC		
2000/01	<i>D. eleginoides</i>	<0.10				0	0
2001/02	<i>D. eleginoides</i>	<0.10				0	1
2002/03	<i>D. eleginoides</i>	<0.10	2	2	2	6	11
2003/04	<i>D. eleginoides</i>	<0.10				0	13
2004/05	<i>D. eleginoides</i>	<0.11	5	3		8	0
2005/06	<i>D. eleginoides</i>	0.00				0	0
2006/07	<i>D. eleginoides</i>	<0.10			2	2	0

49. En 2003/04 tres lobos finos antárticos murieron durante la pesca de arrastre de austromerluza efectuada por el *Austral Leader*.

50. En 2004/05 se notificó la muerte de tres elefantes marinos durante la pesca de palangre de austromerluza (SC-CAMLR-XXIV, anexo 5, párrafo 7.47) y un lobo fino antártico fue capturado y liberado en la pesca de arrastre de austromerluza (SC-CAMLR-XXIV, anexo 5, apéndice O, párrafo 216).

51. En 2005/06 se notificó el enredo y liberación posterior de un lobo fino antártico durante la pesca de palangre y una foca leopardo fue capturada y murió en la pesca de arrastre. No se notificó mortalidad de mamíferos marinos en la pesquería de arrastre de austromerluza efectuada en la División 58.5.2 durante 2006/07, pero se observó la muerte de un elefante marino del sur durante la pesquería de palangre de 2006/07 (SC-CAMLR-XXVI, anexo 6, Parte II, párrafos 41 y 43).

6.1 Medidas de mitigación

52. La pesquería de palangre se lleva a cabo de conformidad con las Medidas de Conservación 24-02 y 25-02 y los requisitos específicos descritos en el párrafo 3 de la Medida de Conservación 41-08; la pesca de arrastre se realiza de acuerdo con la Medida de Conservación 25-03.

7. Consecuencias/efectos en el ecosistema

53. Los artes de pesca desplegados sobre el lecho marino pueden tener un efecto perjudicial en las comunidades vulnerables del bentos. El efecto potencial de los artes de pesca en las comunidades del bentos en la División 58.5.2 está limitado por el reducido tamaño y número de los caladeros de la pesca comercial de arrastre, y por la protección otorgada a las grandes áreas representativas de los hábitats vulnerables del bentos clasificadas por la UICN como reserva marina de categoría Ia (SC-CAMLR-XXI/BG/18). La reserva marina y zona de conservación asociada comprende cerca del 17% del área de la ZEE australiana alrededor de las islas Heard y McDonald, y yace enteramente dentro de la División 58.5.2 de la CCRVMA.

54. El grupo de trabajo indicó que los observadores científicos efectuaron el seguimiento de la captura secundaria del bentos en las etapas iniciales de la pesquería y que dicha captura era mucho más baja en áreas que luego pasaron a ser los principales caladeros de pesca.

8. Control de la explotación y asesoramiento de ordenación

8.1 Medidas de Conservación

55. Las limitaciones para la pesquería de *D. eleginoides* en la División 58.5.2 se definen en la Medida de Conservación 41-08. Los límites vigentes en 2006/07 y el asesoramiento del grupo de trabajo al Comité Científico para la temporada 2007/08 se resumen en la tabla 12.

Tabla 12: Límites de la pesquería exploratoria de *D. eleginoides* en la División 58.5.2 para la temporada 2006/07 (Medida de Conservación 41-08) y asesoramiento al Comité Científico para 2007/08.

Elemento	Restricciones en 2006/07	Asesoramiento para 2007/08
Acceso (arte)	Palangres, redes de arrastre o nasas	
Límite de captura	2 427 toneladas al oeste de 79°20'E (MC 32-14)	Revisar
Temporada de pesca:		Igual período
pesca de arrastre	1 diciembre al 30 noviembre	
pesca de palangre	1 mayo al 31 agosto, y una posible prolongación al 30 de septiembre para los barcos que demuestren pleno cumplimiento de la MC 25-02 en la temporada 2005/06.	Revisar
Captura secundaria	La pesca cesará si se alcanza el límite de captura secundaria de cualquier especie, según la MC 33-02	Mantener vigente
Mitigación	De conformidad con las MC 24-02, 25-02 y 25-03.	Mantener vigente
Observadores	Cada barco deberá llevar por lo menos un observador científico, con la posibilidad de llevar un observador de la CCRVMA adicional	Mantener vigente
Datos	Notificación cada diez días según el anexo 41-08/A Notificación mensual en escala fina por lance según el anexo 41-08/A Notificación en escala fina según el anexo 42-02B Notificación de acuerdo con el Sistema de Observación Científica Internacional de la CCRVMA	Mantener vigente
Especie objetivo	A efectos del anexo 41-08/A, la especie objetivo es <i>Dissostichus eleginoides</i> y cualquier otra especie será considerada captura secundaria.	Mantener vigente
Carne gelatinosa	Se debe notificar el número y peso de los peces desechados, incluidos los peces con carne gelatinosa. Estos peces serán contados como parte de la captura total.	Mantener vigente
Protección ambiental	De acuerdo con la Medida de Conservación 26-01.	Mantener vigente

8.2 Asesoramiento de ordenación

56. El grupo de trabajo recomendó establecer un límite de captura de 2 500 toneladas para *D. eleginoides* en la División 58.5.2 al oeste de 79°20'E para la temporada de pesca de 2007/08.

Referencias

- Appleyard, S.A., R.D. Ward and R. Williams. 2002. Population structure of the Patagonian toothfish around Heard, McDonald and Macquarie Islands. *Ant. Sci.*, 14: 364–373.
- Appleyard, S.A., R. Williams and R.D. Ward. 2004. Population genetic structure of Patagonian toothfish in the West Indian Ocean sector of the Southern Ocean. *CCAMLR Science*, 11: 21–32.

- Candy, S.G. 2004. Modelling catch and effort data using generalised linear models, the Tweedie distribution, random vessel effects and random stratum-by-year effects. *CCAMLR Science*, 11: 59–80.
- Candy, S.G., A.J. Constable, T. Lamb and R. Williams. 2007. A von Bertalanffy growth model for toothfish at Heard Island fitted to length-at-age data and compared to observed growth from mark–recapture studies. *CCAMLR Science*, 14: 43–66.
- Williams, R., G.N. Tuck, A.J. Constable and T. Lamb. 2002. Movement, growth and available abundance to the fishery of *Dissostichus eleginoides* Smitt, 1898 at Heard Island, derived from tagging experiments. *CCAMLR Science*, 9: 33–48.