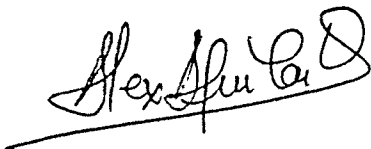


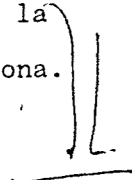
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
CATEDRA DE VERTEBRADOS
FACULTAD DE BIOLOGIA
UNIVERSIDAD DE BARCELONA

BIOLOGIA Y DINAMICA POBLACIONAL
DEL RORCUAL COMUN (Balaenoptera physalus)
EN LAS AGUAS ATLANTICAS IBERICAS

Memoria redactada para
optar al grado de Doctor
en Ciencias Biológicas
presentada por el Licen-
ciado Alejandro Aguilar
Vila.



Conforme, el Director
Prf. Dr. D. Jacinto
Nadal Puigdefábregas,
Catedrático de Zoología
(Vertebrados) de la Fa-
cultad de Biología de la
Universidad de Barcelona.



Barcelona, a 21 de mayo de 1985

9. CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA DINAMICA DE LA POBLACION

9.1. EVOLUCION DE LA POBLACION DESDE 1921 HASTA 1984

=====

En el apartado 7.3 se describía el desarrollo de las operaciones balleneras en las aguas ibéricas durante los años veinte y se comprobaba que era un buen ejemplo de lo que no debe ser la gestión de un recurso ballenero. Las rápidas ganancias de las primeras expediciones, que se encontraron ante una población intocada y, por una serie de condicionantes ecológicos, concentrada en un área de reducidas dimensiones, promovieron la aparición de un gran número de pequeñas operaciones en toda la zona del Golfo de Cadiz y la cornisa Atlántica. Como consecuencia, las capturas de ballena de aleta pasaron de unos pocos centenares en la primera campaña a más de un millar y medio al cabo de tan solo cuatro años.

Las consecuencias lógicas no se hicieron esperar y pronto las compañías balleneras tuvieron que complementar su captura con otras especies de cetáceos de menor interés comercial y, por ello, en principio despreciadas. Como se ha comentado, la caída en la CPUE no debió de ser directamente proporcional al descenso del tamaño de población, ya que la reducida tasa de entremezclamiento de los grupos locales debió producir aparentes "vacíos" poblacionales en las zonas circundantes a las factorías costeras, exagerando así la disminución en el éxito de captura.

Al cerrar las operaciones al final de la década de los veinte, los balleneros dejaban una población a un nivel dramáticamente bajo en comparación con la virginal. Cuando se reabrieron las factorías del Estrecho de Gibraltar veinte años más tarde, el éxito de captura fue aún más bajo que el de las últimas campañas de los veinte, lo que podría indicar que la población no solo no se recuperó de la sobreexplotación sufrida, sino que sufrió una ulterior reducción, aún sin la intervención del hombre.

Hay que señalar, no obstante, que durante los años cuarenta y los cincuenta la ballena de aleta fue considerada como una captura secundaria en las pesquerías. Lógicamente, la reducida densidad de la especie en las zonas de captura debió ser el motivo principal de esta situación, pero también es cierto que el hecho de trasladar el grueso de la presión de captura al cachalote significó una inversión de esfuerzo menor en la

pesca de ballenas de aleta. El paso de una pesquería casi monoespecífica a una multiespecífica puede ser el origen de este aparente descenso en el éxito de captura.

Sin embargo, no puede excluirse la posibilidad de que el stock hubiese continuado reduciéndose. En principio, dos motivos pudieron producir un cambio en la densidad del rorcual común: por un lado, un colapsamiento de las tasas de reclutamiento de la población debido a la rarificación de los componentes reproductivamente activos de ésta durante los años veinte y, por otro, cambios ambientales que modificasen el área de ocupación de la especie produciéndose un descenso en la abundancia local en el Estrecho.

Al estudiar las pautas de migración en aguas ibéricas, se señalaba la posibilidad de que en los últimos años la ballena de aleta hubiese tenido que modificar su ruta tradicional, quizás pasando a utilizar la azoreana, que corre oblicua a la península. Este desplazamiento sería una respuesta lógica de la población al ver parte de su tradicional zona de ocupación profundamente alterada por el tráfico marítimo y explicaría la aparente escasez de ballenas en el Estrecho.

Por otra parte, la posibilidad de que la población realmente continuase su proceso de reducción es inconsistente con el auge que experimentó de nuevo la pesquería en los años setenta.

Parece, pues, razonable suponer que el stock se recuperó poco a poco del episodio de sobreexplotación de los veinte aunque, durante las dos primeras décadas, el proceso fue lento. Desde el inicio de las operaciones multiespecíficas modernas en el Noroeste (año 1951) hasta aproximadamente la mitad del década de los setenta, la captura por unidad de esfuerzo se mantiene bastante constante, sin evidenciar tendencias a aumentar o disminuir. La talla media de captura, no obstante, fue aumentando, lo que significa claramente un progresivo incremento de los niveles de selección. Como el éxito de captura guarda una proporcionalidad directa con la selectividad, la única explicación plausible de que la segunda aumente mientras el primero permanece constante es que la abundancia poblacional crezca.

El promedio de capturas durante todo este último período es relativamente bajo en comparación con las tasas previas de explotación, por lo que es razonable suponer que la población seguía a un ritmo lento su recuperación.

Hacia mitad de la década de los setenta la situación cambió de nuevo y la pesquería varió en pocos años su carácter, pasando de ser multispecífica a ser monoespecífica, con la ballena de aleta como única especie objeto de explotación.

En los primeros años todo fue bien y la industria, que probablemente se hallaba ante un stock en buen estado, fue capaz de incrementar considerablemente sus capturas sin reducir el nivel de selección. Probablemente, el mayor interés por esta especie debió motivar un cambio en las áreas de pesca, que originalmente debían localizarse en las zonas de mayor abundancia de cachalote.

Al cabo de pocos años, no obstante, la presión de captura se hizo claramente excesiva, no solo por el creciente número de piezas capturadas por la pesquería costera, sino también por la aparición en la zona de barcos "pirata" que operaron a gran escala en aguas pelágicas. Durante algunas temporadas las capturas totales superaron los seiscientos ejemplares, cifra que la población no podía reponer en modo alguno.

Desgraciadamente, estos cambios coincidieron además con una serie de variaciones en las pautas de operación de la pesquería, como la entrada en vigor en 1981 de la reglamentación restrictiva de tallas de la IWC, la incorporación de remolcadores a las operaciones o la sustitución de los antiguos cazaballeneros por otros nuevos, de mayor tonelaje y potencia.

Algunos de estos factores tienen un efecto positivo en los índices de CPUE, mientras que otros lo tienen en sentido contrario y es imposible la comparación directa de los índices de abundancia entre una época y otra. Por este motivo es difícil establecer la magnitud de los cambios experimentados por la población.



La captura por unidad de esfuerzo a partir de 1980, sin embargo, fue netamente inferior a la de los años anteriores. Al ser advertida esta situación, la IWC impuso una drástica reducción del volumen de capturas, que pasó de unas 670 en 1979 a tan solo 102 en 1984, con lo que es probable que la población de ballenas haya sufrido un importante descenso primero y una ligera recuperación después.

Si a la media de las estimas de población inicial en 1921 que se han obtenido en el apartado 8 le aplicamos el modelo de extrapolación con una tasa de reclutamiento regida por la función cúbica de Allen (sección 8.2) y utilizando los parámetros usuales y las capturas efectuadas bajo la asunción de stock restringido, se obtiene una trayectoria de tamaño de población representada en la figura 9.1.

Durante el periodo de explotación de los años veinte, la población de ballena de aleta se redujo desde unos 6300 ejemplares en 1921 a tan solo 1407 al final de la campaña de 1928. Como puede verse en la figura 9.2, en la que se ha representado la evolución de la tasa de reclutamiento y del rendimiento poblacional, el stock no notó durante este periodo el efecto de las respuestas denso-dependientes debido al retraso en el reclutamiento, por lo que la caída en el tamaño de la población explotable fue aún más dramático.

Desde 1929 hasta 1933, la tasa de reclutamiento se vio enormemente potenciada por los bajos niveles de densidad de los años anteriores. No obstante, el tamaño de la población era tan reducido que el rendimiento absoluto fue necesariamente limitado, posiblemente de tan solo unos 100 ejemplares durante los primeros años de recuperación.

A principios de los años treinta las capturas efectuadas, aunque no eran de una magnitud importante, fueron suficientes como para frenar el proceso de recuperación durante unas pocas temporadas. A partir de entonces y hasta 1976, sin embargo, la mortalidad producida por la pesca parece haber sido inferior a la capacidad de producción del stock y la población se fue recuperando a un ritmo lento pero bastante constante.

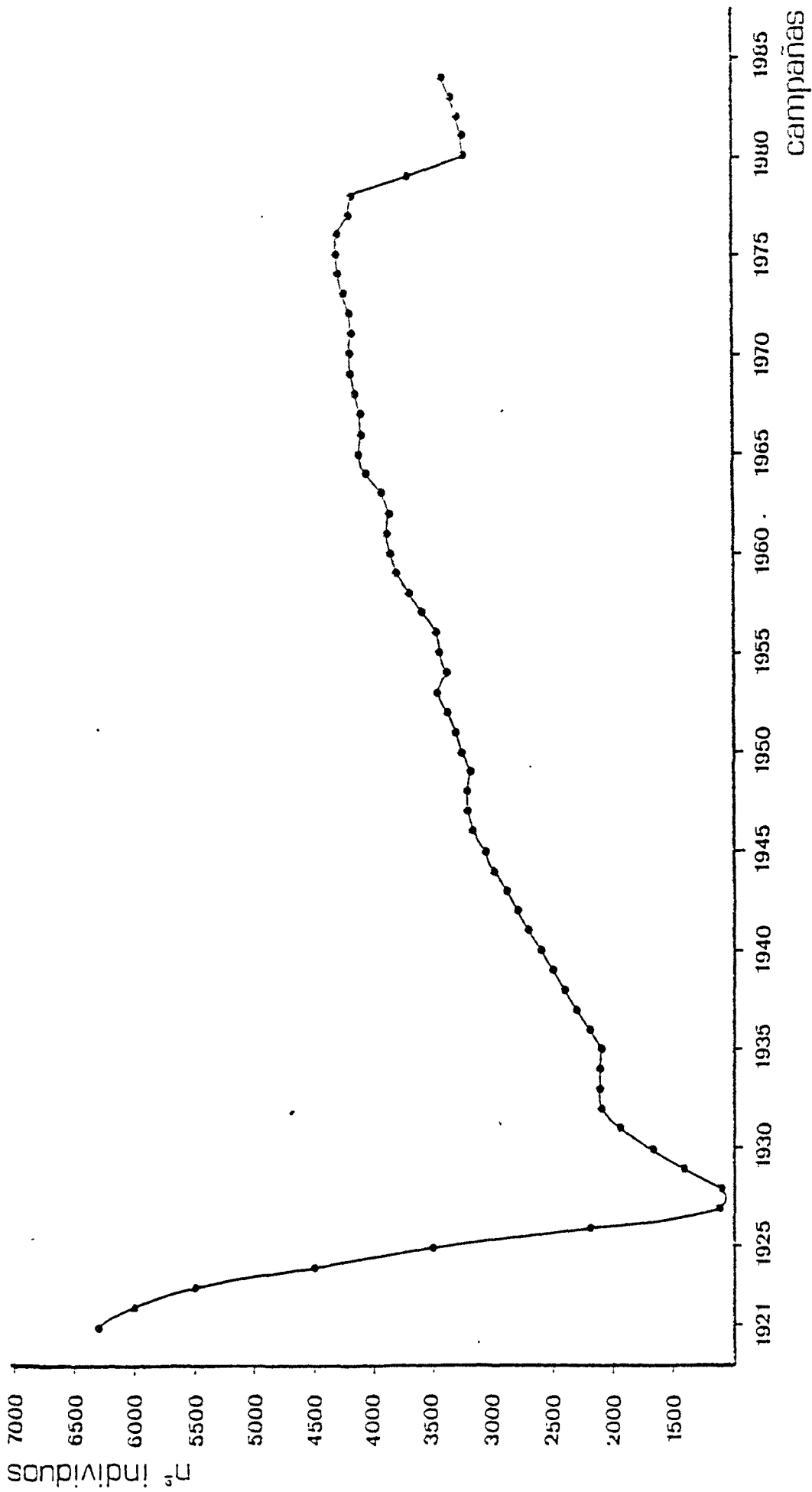


Figura 9.1. - Trayectoria de la población partiendo de las medias de las No estimadas bajo la asunción de independencia completa del stock local y aplicando el modelo de extrapolaración con la función cúbica de reclutamiento de Allen.

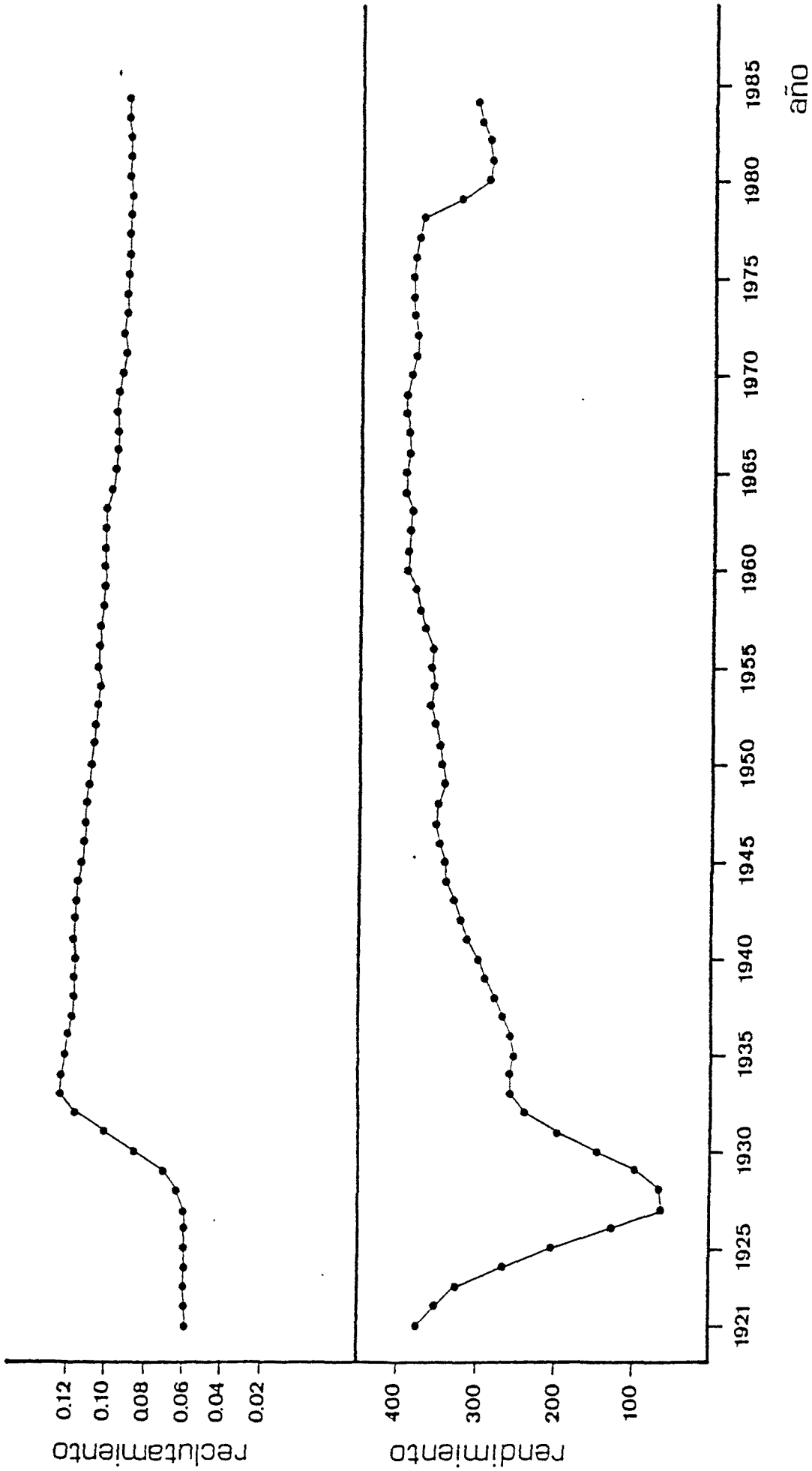


Figura 9.2. - Trayectoria de la tasa de reclutamiento y del rendimiento de la población bajo la asunción de independencia completa del stock local y aplicando el modelo de extrapolación con la función cúbica de reclutamiento de Allen.

Este aumento progresivo en la abundancia no pasó desapercibido a las compañías balleneras del noroeste, que hasta entonces se habían dedicado preferentemente a la explotación del cachalote, y pronto modificaron su pauta de operaciones y trasladaron el peso de la captura a la ballena de aleta, especie de mayor rendimiento comercial. El exceso de capturas que tuvo lugar a partir de entonces y hasta 1980, curvó de nuevo hacia abajo la trayectoria de la población, que debió alcanzar unos niveles algo inferiores a 3300 ejemplares en la temporada de 1980. La subsiguiente reducción de la captura actuó en sentido contrario permitiendo un ligero incremento del stock hasta alcanzar, en 1984, un tamaño cercano a las 3400 ballenas.

Esta cifra, obtenida en este caso a partir de la aplicación de distintas modificaciones del método De Lury y sus extrapolaciones por el modelo de Allen, es bastante similar a las estimas de población derivadas de la tasa de mortalidad por pesca y es perfectamente compatible con los umbrales mínimos de tamaño de stock calculados a partir del marcaje y de los cruceros de avistamiento, por lo que parece bastante consistente (ver tabla 9.1.).

Un caso particular es el de los resultados obtenidos en las estimas a partir de la CPUE cuando se asume que la población de las Islas Británicas y la ibérica tienen una tasa de entremezclamiento total, en cuyo caso el tamaño de la población en 1984 calculado es de más de 7000 ejemplares. La cuestión de la identidad de los stocks se ha discutido con cierto detalle en el apartado 4, y es evidente que la asunción aplicada es falsa en su sentido estricto; es decir, que no puede afirmarse que la captura efectuada en una localidad repercute de modo más o menos inmediato en las otras localidades. Desde un punto de vista poblacional, este hecho no tiene gran trascendencia, pero hace que esta estima deba ser desechada al estudiar la trayectoria del stock.

Por otra parte, la evolución de la abundancia poblacional descrita en la figura 9.1 concuerda perfectamente con la información biológica que nos ofrece el material estudiado. La edad media de maduración sexual en la década de los veinte era de unos 9.5 años pero fue descendiendo paulatinamente hasta alcanzar la edad de 7.5 años que se observa en la actualidad, lo que es coherente con la reducción de la densidad

Origen	Método	Condiciones	N84	Rendimiento N84/N ₀	Desvío probable
<u>Umbral mínimo de N84</u>					
Marcaje	Estimador de probabilidad	p < 0.05	1.504	?	?
Marcaje	Estimador de probabilidad	p < 0.10	1.960	?	?
Cruceros	Transecto	-	1.696	?	Negativo
Cruceros	Transecto	-	1.197	?	Negativo
<u>Estimas de N84</u>					
CPUE	C/T - G + extrapolación	N local	4.025	342	0.60 ?
CPUE	C/T - G + extrapolación	N total	7.167	569	0.72 Positivo
Curva pesca	F + extrapolación	i = 1981	4.500	367	0.64 Negativo
Curva pesca	F + extrapolación	i = 1977	3.025	286	0.50 Negativo
Curva pesca	F + extrapolación	i = 1972	2.135	223	0.37 Negativo

Tabla 9.1.- Sumario de las estimas de población reclutada de ballena de aleta obtenidas a partir de distintas

fuentes de datos, métodos y condiciones de aplicación. Para especificaciones ver el texto.

sufrida por la población.

El aumento progresivo de las tallas medias de captura que se observa durante los años sesenta y setenta no puede asociarse a una relajación de la mortalidad por pesca, ya que la ballena de aleta alcanza prácticamente su talla máxima pocos años después de su reclutamiento a la pesquería. Un descenso en los tamaños de captura tan solo se produciría cuando el stock estuviese a punto de colapsarse pero nunca en una población sometida a un régimen de capturas sostenido como la presente.

Por ello, lógicamente, el incremento en las tallas tan solo puede atribuirse a un aumento paulatino de los niveles de selección por parte de las compañías balleneras. Como el volumen de capturas se mantuvo constante durante este período, la única posibilidad compatible con la situación observada es que la población de ballenas explotada estuviese creciendo, lo que concuerda perfectamente con el modelo ajustado.

También hay que señalar que el aparente aumento de las tasas de crecimiento corporal observadas en la ballena de aleta durante los últimos años sugiere que la población halla una mayor disponibilidad de alimento que le permite crecer más deprisa. Esta abundancia puede asociarse a la reducción que el stock ha sufrido a partir de 1975, aunque es probable que la reducción de las poblaciones de otros competidores por el mismo recurso trófico influya también de modo positivo (ver apartado 3.).

9.2. PERSPECTIVAS EN LA GESTION DE LA POBLACION

El valor medio de todas las estimas de población al finalizar la campaña ballenera de 1984 (ver tabla 9.1) es de 3.421 ejemplares. Si extrapolamos hacia atrás esta estima, podremos ver que el stock actual representa aproximadamente un 54% del existente en 1921, antes de que se iniciase la explotación de esta especie en nuestras aguas.

El modelo aplicado indica que el máximo rendimiento de la población se encuentra cuando esta se halla a un nivel cercano al 60%, en cuyo

caso el rendimiento comercial sostenible sería cercano a las 170 ballenas. Esta estima se ha hecho aplicando los parámetros descritos en el apartado 8; si, por el contrario, se asumiese que la tasa de mortalidad natural es del 0.04 en vez del 0.06, la situación no variaría mucho: la estima de población en 1921 sería de 5368 ballenas, la de 1984 sería de 3423, y el máximo rendimiento comercial sostenible sería algo superior a los 200 ejemplares.

La contribución de los distintos componentes poblacionales a la captura durante el periodo de 1979 a 1984 se describe en la figura 9.3. Como puede verse, la proporción de hembras inmaduras sexualmente capturadas es superior a la de los machos, lo que representa un cierto problema. Las razones de esta diferencia son, por un lado, el mayor tamaño corporal de las hembras con respecto a los machos de su misma edad y, por otro, el hecho de que estos últimos alcanzan la madurez sexual a una edad más tardía.

Es cierto que nuestro muestreo se ha visto muy influido por la campaña de 1980, caracterizada por unos niveles de selectividad bajísimos y, de excluir los datos provenientes de ésta, los resultados serían mejores. Sin embargo, vale la pena señalar que un ligero aumento en la selectividad evitaría totalmente la captura de hembras inmaduras y representaría una evidente mejora para la reconstrucción poblacional.

La captura prevista para el año 1985 es de tan solo 42 ejemplares. A partir de esta fecha es probable que la población quede protegida de la pesca durante unos años. En caso de que fuese así, la trayectoria esperada de la población y de sus tasas de reclutamiento y rendimiento serían según se describen en las figuras 9.4 y 9.5.

Como puede verse, la población alcanzaría un nivel cercano al 65% en 1991, ofreciendo un rendimiento comercial del tipo antes mencionado. El tamaño de stock original se retardaría considerablemente, sobre todo debido a la progresiva reducción de la tasa de reclutamiento al acercarse al límite, no siendo alcanzado probablemente hasta finales de la década de los 2020.

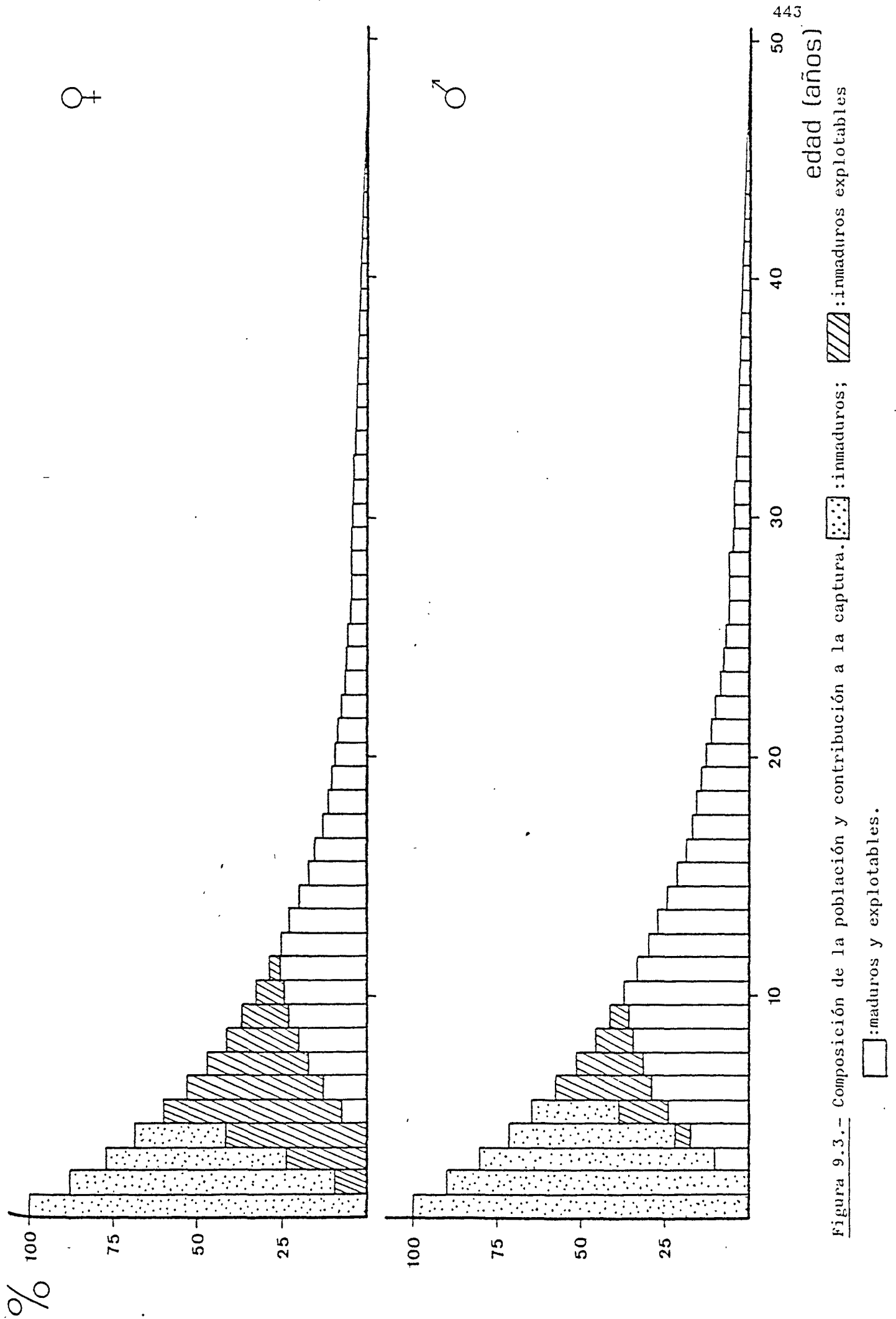


Figura 9.3.- Composición de la población y contribución a la captura. : maduros y explotables. : inmaturados; : inmaturados; : inmaturados explotables.

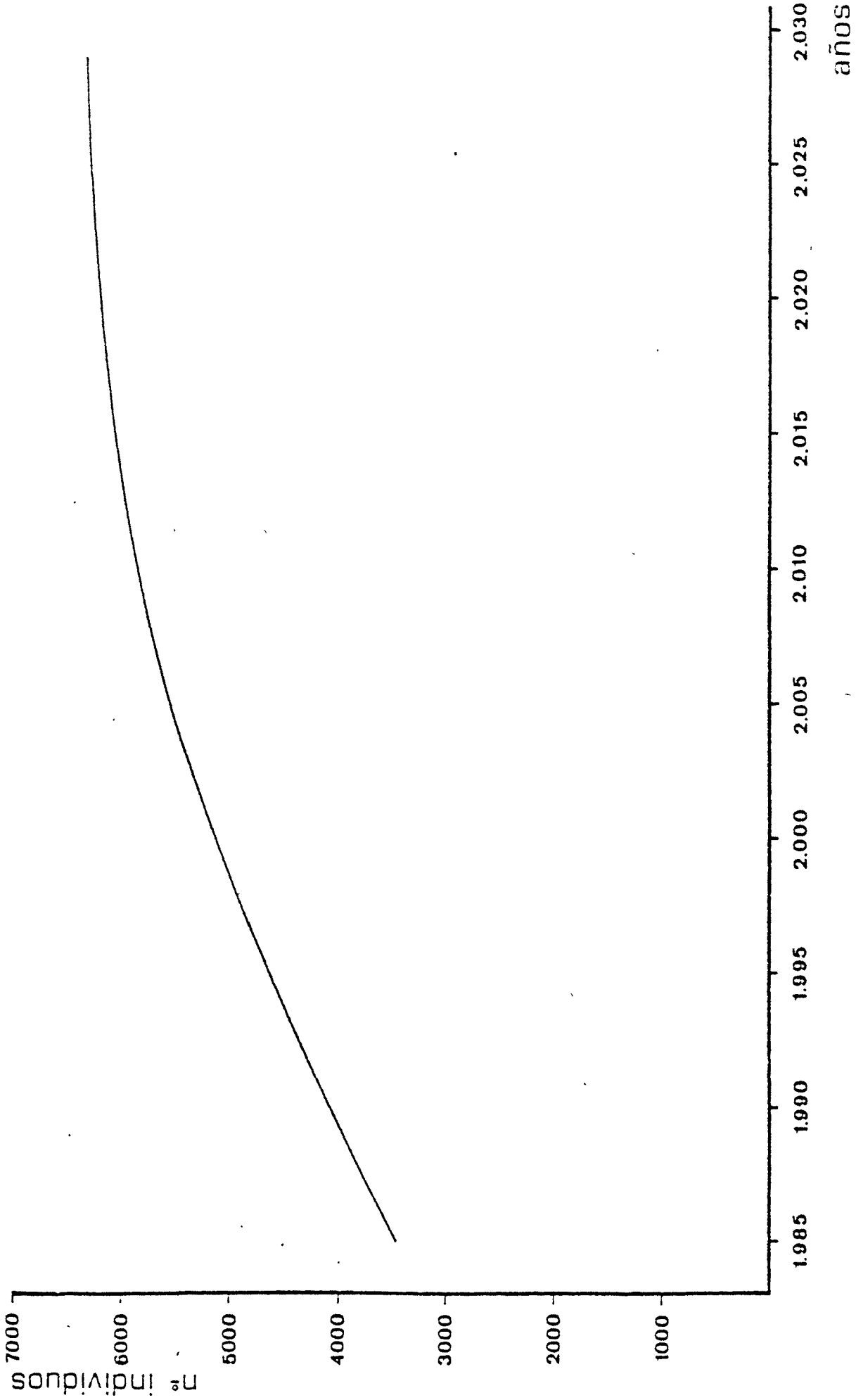


Figura 9.4. - Previsión de la trayectoria de la población. Condiciones de aplicación del modelo idénticas a la figura 9.1.

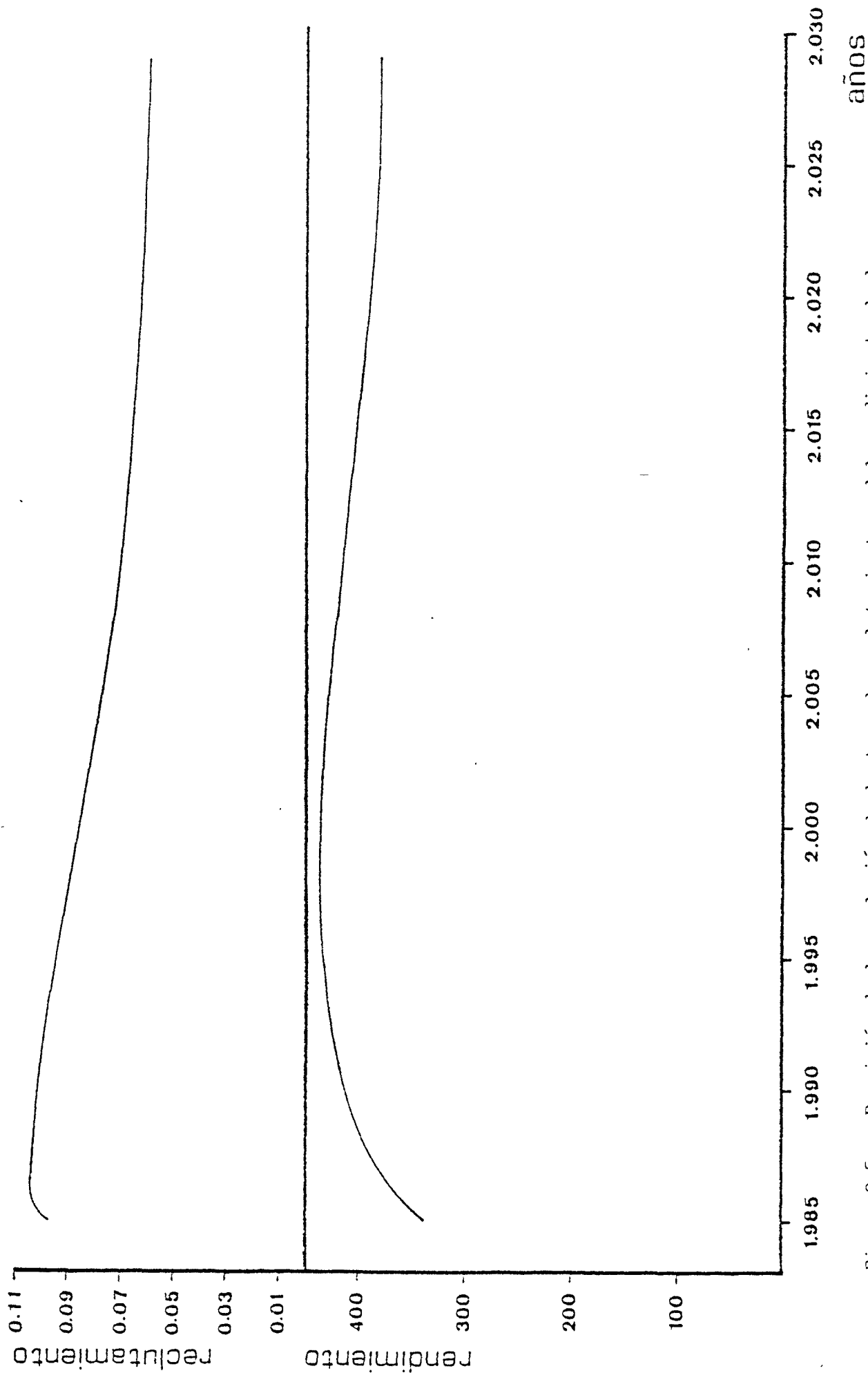


Figura 9.5. - Previsión de la evolución de la tasa de reclutamiento y del rendimiento de la población. Condiciones de aplicación del modelo idénticas a la figura 9.2.

10. CONCLUSIONES
=====

10. CONCLUSIONES

=====

- 1.- Desde el cuarto o quinto mes de desarrollo embrionario hasta la madurez física el crecimiento de las distintas porciones del cuerpo es alométrico. La porción cefálica permanece relativamente constante, mientras que la central crece más rápidamente produciendo un desplazamiento de la porción posterior en dirección caudal.
- 2.- La población estudiada se caracteriza por una relativa similitud en sus proporciones corporales respecto a otras poblaciones del hemisferio norte, pero se diferencia de la del hemisferio sur por poseer unas aletas pectorales menores y una aleta dorsal en situación más central.
- 3.- La alimentación de B.physalus en aguas ibéricas consiste principalmente en eufausiáceos, en especial Meganyctiphanes norvegica, aunque puede consumir ocasionalmente otras especies de crustáceos o peces de pequeño tamaño.
- 4.- En las aguas ibéricas, la ballena de aleta tiene pocos depredadores y la mortalidad producida por estos tiene un reducido impacto en la población. En cambio, varios organismos son competidores importantes en la explotación de sus recursos tróficos y la dinámica de la población de B.physalus puede verse afectada por las variaciones de densidad de estos.
- 5.- La incidencia de enfermedades, malformaciones e infestaciones parasitarias en la especie estudiada es relativamente baja y no ha sido posible detectar causas de mortalidad natural especialmente significativas.

- 6.- La contaminación por compuestos organoclorados es muy baja en comparación con otras especies o poblaciones de cetáceos y los niveles detectados son muy inferiores a los umbrales a partir de los cuales se considera que estos contaminantes tienen un efecto nocivo sobre el organismo.
- 7.- Los movimientos migratorios en el Atlántico Norte son mucho más limitados que en otros océanos, posiblemente debido al efecto de la corriente del Golfo. Como consecuencia, se considera que la población estudiada ocupa un área de distribución comprendida entre la costa de Marruecos y el norte de las Islas Británicas, aunque las ballenas parecen mostrar una cierta tendencia a formar grupos locales con una tasa de entremezclamiento entre ellos relativamente baja.
- 8.- Dentro del área de ocupación antes mencionada, se produce estacionalmente un desplazamiento latitudinal, especialmente significativo para las hembras gestantes. En las costas del noroeste peninsular, la mayor abundancia de esta especie se produce en los meses centrales de verano.
- 9.- La dificultad de interpretación de los conos de cera de las hembras aumenta con la edad, mientras que en los machos no se da este fenómeno. Estas diferencias tienen efectos en los coeficientes de variación de las curvas de crecimiento de cada sexo.
- 10.- La longitud del corazón del cono es un buen indicador de la edad durante los primeros 20 o 25 años de vida, pero pierde fiabilidad a partir de esta edad.
- 11.- Los machos tienen una talla máxima 145 cm menor que las hembras, pero su tasa de crecimiento es mayor, por lo que los primeros alcanzan su tamaño definitivo a una edad más temprana que las segundas.

- 12.- La tasa de crecimiento individual parece haber ido aumentando en los últimos años y ello se asocia a un cambio en la disponibilidad de los recursos tróficos.
- 13.- La madurez física, establecida a partir de las curvas de crecimiento y del grado de osificación de la columna vertebral, se alcanza entre los 20 y los 30 años en ambos sexos.
- 14.- A pesar de las diferencias absolutas en tamaño entre distintas poblaciones, existe una proporcionalidad entre la talla máxima de cada una y las tallas en que se producen los principales hechos fisiológicos. Sin embargo, no sucede lo mismo con la edad.
- 15.- El reclutamiento se produce, en la pesquería moderna del noroeste a los 5 años de edad en la hembra y a los 6 en el macho.
- 16.- La evolución de las tasas de mortalidad por clases de edad indican que la población ha sufrido una mayor presión de captura en épocas recientes. Las estimas combinadas de mortalidad total son del 11% en machos y del 12% en hembras, debiéndose la diferencia a la mayor mortalidad natural de las hembras mayores de 25 años de edad.
- 17.- La actividad folicular del ovario es mínima en los ejemplares inmaduros pero aumenta a medida que se acercan a su primer estro. Durante la gestación el desarrollo folicular es máximo, disminuye algo durante la ovulación y se deprime en la lactancia, activándose de nuevo en el período de reposo sexual.
- 18.- La utilización de un nuevo estimador permite calcular la edad de maduración sexual a partir de las primeras ovulantes sin que se introduzca el desvío producido por la mortalidad. La aplicación de éste y de otros tres estimadores indican que, en la actualidad, la edad media de maduración sexual en las hembras es de 7.5 años.

- 19.- El análisis de los conos de cera, no obstante, determinar que ha habido un descenso en la edad de maduración desde los 9-10 años en la década de los 20 hasta el valor antes indicado en el momento actual, debiéndose el cambio, sin duda alguna a una mayor disponibilidad de los recursos tróficos de la población.
- 20.- La edad media de maduración sexual, al ser fuertemente densodependiente, es muy distinta de una población a otra, mientras que esto no sucede con la talla de maduración que es muy constante.
- 21.- La población ibérica tiene en promedio casi una ovulación cada dos años, no pareciendo que esta tasa disminuya con la edad, ni siquiera en los ejemplares más viejos. El estro se produce en invierno, ovulando tan solo un 7% aproximadamente de las hembras no gestantes durante el verano. Un 2% experimenta un estro durante la lactancia.
- 22.- No se han detectado gestaciones simultáneas a la lactancia, fenómeno en general asociado a una reducción grave de la población.
- 23.- La curva de crecimiento fetal y el desarrollo de los folículos ováricos indican que el máximo de concepciones se produce en la primera quincena de enero, aunque el período de apareamiento se extiende varios meses alrededor de esta fecha. El parto tiene lugar unos once meses más tarde, a finales de noviembre, cuando el feto alcanza un peso aproximado de 1.5 toneladas.
- 24.- La tasa de fecundidad, estimada por dos procedimientos distintos, es de 0.38, lo que indica que las hembras maduras tienen en promedio unas dos gestaciones cada cinco años.
- 25.- La glándula mamaria comienza a desarrollarse en los últimos meses de gestación, alcanzando un máximo al principio de la lactancia e involucionando al finalizar ésta. Las sucesivas repeticiones del ciclo van produciendo un aumento progresivo de las dimensiones de la glándula, por lo que las hembras de mayor edad presentan en todas las etapas del ciclo un grado de desarrollo superior.

- 26.- Los métodos estudiados para diferenciar las hembras lactantes de las post-lactantes no son válidos y la discriminación entre estas dos categorías es difícil. Sin embargo, la información disponible sobre el proceso de involución de la glándula mamaria y la tasa de regresión de los cuerpos ováricos sugiere que el periodo de lactancia debe ser al menos de unos 8 o 9 meses de duración, valor significativamente superior al comunmente admitido de 6 meses.
- 27.- Después del destete la hembra puede experimentar alguna ovulación, aunque la mayoría no lo hace, permaneciendo sexualmente inactivas hasta el estro invernal, unos dos o tres meses más tarde.
- 28.- El destete debe producirse cuando la cría alcanza, como máximo, la talla de 13 metros.
- 29.- Durante la gestación el útero se dilata considerablemente a fin de permitir el crecimiento del feto. Después del parto se produce una reducción muy rápida primero y más lenta después, hasta alcanzar unas dimensiones algo superiores a las originales, por lo que las sucesivas gestaciones van produciendo un aumento progresivo en el tamaño del útero.
- 30.- En la población de machos estudiada, la madurez sexual se alcanza cuando el testículo pesa unos tres Kg y los túbulos seminíferos miden 100 micras de diámetro.
- 31.- La edad de maduración sexual en el macho es de 6.6 años, superior a la población islandesa y a la antártica, y la talla es de 17.6 m, valor muy similar a otras poblaciones del hemisferio norte.
- 32.- En los machos, el desarrollo de los túbulos seminíferos y el peso de los testículos están mucho más ligados a la edad de la ballena que a su talla durante la inmadurez, mientras que sucede lo contrario durante la madurez.
- 33.- A pesar de que estas dos variables han sido frecuentemente utilizadas para distinguir el grado de madurez sexual de los machos, la variabilidad individual y la falta de una discontinuidad en su tasa de crecimiento las convierte en indicadores muy deficientes, siendo necesario el

examen histológico para una correcta evaluación de la madurez.

- 34.- El crecimiento del testículo se produce, durante la juventud, como consecuencia del desarrollo de los túbulos seminíferos pero luego, al llegar la madurez, el motivo es la expansión de otros componentes testiculares distintos a éstos.
- 35.- Existe una aparente asimetría en el desarrollo de los testículos, pues el derecho es de dimensiones significativamente mayores que el izquierdo, aunque el desarrollo de los túbulos seminíferos es semejante en ambos.
- 36.- El testículo no muestra variaciones estacionales durante el período comprendido entre los meses de junio a octubre, por lo que no es posible establecer a partir de éste la época en que tiene lugar el apareamiento.
- 37.- La revisión de las estadísticas de las pesquerías de principio de siglo muestran que la composición de las capturas no presentaba diferencias importantes entre las distintas localidades hasta que se produjo una sobreexplotación del stock.
- 38.- A partir de la relación entre la CPUE y las capturas totales y aplicando diferentes modelos y asunciones, es posible estimar la población explotable virginal en los años 20 entre 6.600 y 10.000 ballenas. El valor más probable es de unos 6.300 ejemplares. Al final de la campaña de 1928, cuando se interrumpieron las operaciones, la población había sido reducida a tan solo 1.400 ballenas.
- 39.- Desde 1928 hasta 1975 la población se recuperó a un ritmo bastante constante, alcanzando un tamaño máximo al final de este período, desde donde se redujo hasta unas 3.400 en 1984.
- 40.- La aplicación de un nuevo estimador de probabilidad de no recaptura del marcaje ofrece unas cotas mínimas de población explotable entre 1.500 y 2.000 ejemplares en 1984.

41.- La trayectoria antes descrita concuerda perfectamente con la evolución de la edad de maduración sexual, de las tallas medias de captura y de las tasas de crecimiento corporal observadas en la población de modo directo.

42.- Si en 1985 se capturan 42 ejemplares y a partir de entonces la especie se protege, como está previsto, la población alcanzará su nivel de máximo rendimiento sostenible hacia 1991 y su nivel original a finales de la década de los 2020.

11. BIBLIOGRAFIA

=====

BIBLIOGRAFIA

- Ackman, R.G., Eaton, C.A.; Sipos, J.C.; Hooper, S.N. y Castell, J.D. (1970):
Lipids and fatty acids of two species of North Atlantic krill (Meganyctiphanes norvegica and Thysanoëssa inermis) and their role in the aquatic food web. *J. Fish. Res. Bd. Can.*, 27: 513-533.
- , Hingley, J.H.; Eaton, C.A.; Sipos, J.C. y Mitchell, E.D. (1975):
Blubber fat deposition in mysticeti whales. *Can. J. Zool.*, 53: 1332-1339.
- Addisson, R.F. y Brodie, P.F. (1977): Organochlorine residues in maternal blubber, milk and pup blubber from grey seals (Halichoerus grypus) from Sable island, Nova Scotia. *J. Fish. Res. Bd. Canada*, 34(7): 937-941.
- , Patterson, S. y Mackay, D. (1983): The predicted environmental distribution of some PCB replacements. *Chemosphere*, 12(6): 827-834.
- Aguilar, A. (1981): The black right whale, Eubalaena glacialis, in the Cantabrian Sea. *Rep. int. Whal. Commn.*, 31: 457-459.
- (1983a): Organochlorine pollution in sperm whales, Physeter macrocephalus, from the temperate waters of the Eastern North Atlantic. *Mar. Poll. Bull.*, 14(9): 349-352.
- (1983b): Spain, Progress Report on Cetacean Research. *Rep. int. Whal. Commn.*, 33: 245-247.
- (1984): Relationship of DDE/DDT in marine mammals to the chronology of DDT input into the ecosystem. *Can. J. Fish. Aquat. Sci.*, 41: 840-844.
- (1985a): Further information on the movements of the sperm whale, Physeter macrocephalus, in the North Atlantic. *Mammalia*, in press.
- (1985b): Compartmentation and reliability of sampling procedures in organochlorine pollution surveys of cetaceans. *Residue Reviews*, 95: 91-114.

- (in press): A review of old Basque whaling and its effect on the right whale (Eubalaena glacialis) of the North Atlantic. Rep. int. Whal. Commn., (Sp. Iss., 7).
- y Lens, S. (1981): Preliminary report on Spanish whaling activities. Rep. int. Whal. Commn., 31:639-643.
- y Jover, L. (1981): DDT and PCB residues in the fin whale (Balaenoptera physalus) of the North Atlantic. Rep. int. Whal. Commn., 32:299-301.
- , Jover, L. y Grau, E. (1981): Some anomalous dispositions of the Jacobson's organ in the fin whale. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo, 33:125-126.
- y Sanpera, C. (1982): Reanalysis of Spanish sperm, fin and sei whale catch data (1957-1980). Rep. int. Whal. Commn., 32:465-470.
- ; Sanpera, C. y Grau, E. (1982): Further estimate of the catch per unit effort as an index of abundance in the fin (Balaenoptera physalus) and sperm whale (Physeter macrocephalus) modern fishery operating off Northwestern Spain. IWC/SC/34/019; 21pp.
- , Grau, E.; Sanpera, C.; Jover, L. y Donovan, G.P. (1983): Report of the "Ballena 1" whale marking and sighting cruise in the waters off Western Spain. Rep. int. Whal. Commn., 33:649-655.
- , Sanpera, C.; Grau, E.; Jover, L. y Nadal, J. (1984a): Resultado del crucero de investigaciones de cetáceos "Sur 82". Pub. Dept. Zool. Barcelona, 10:93-100.
- ; Grau, E. y Recasens, E. (1984b): Indices of abundance of fin whales in Spanish waters from 1979-1983. IWC/SC/36/Ba 4; 11pp.
- ; Gunnlaugsson, T. y Miyashita, T. (1984c): Minimum population size of Spanish fin whales by mark recapture analysis. Rep. int. Whal. Commn., 35, in press.

- Aguirre, L. (1952): España vuelve por sus fueros. Información Comercial Española, 1-2: 336-342.
- Allen, G.M.(1916): The Whalebone whales of New England. Mem. Boston Soc. Nat. Hist., 8(2), 322 pp.
- Allen, K.R. (1966): A method of fitting growth curves of the von Bertalanffy type to observed data. J.Fish.Res.Board Canada,23(2):163-179.
- (1980): Conservation and management of whales. Butterworths, London, 107 pp.
- (1981): A modified De Lury method of estimating populations. Rep.int.Whal.Commn., 31:683.
- (1982): Report of the Scientific Committee, Annex F, Appendix 4, Adjunct b. Rep.int.Whal.Commn., 32:100-101.
- (1983): An estimation of the size of Spain-Portugal-British Isles fin whale stock. Adjunct 1. Rep.int.Whal.Commn., 33:137.
- Aloncle, H.(1964): Premières observations sur les petites cétacés des côtes marocaines. Bull. Inst. Pêches Mar. Maroc, 12:21-42.
- Alonso-Allende, J.M. y Pérez-Gándaras, G.(1976): La pesquería de la albacora (Thunnus alalunga, Bonn.) del Atlántico nordeste. Datos de 1974. Inv. Pesq., 40(2):387-400.
- Alzieu, C. y Duguay, R.(1979): Teneurs en composés organochlorés chez les cétacés et pinnipèdes fréquentant les côtes françaises. Oceanol. Acta, 2(1):107-120.
- Anónimo (1928): Pesca y aprovechamiento de cetáceos en la factoría ballenera española. Bol. Pescas, 138: 50-51.
- (1935): Table N° 1.- Whaling in 1933/34 and summer 1934. Int. Whal.Stat., 6:9.
- Arnason, V (1981): Fin whales in the NE Atlantic; relationships between abundance and distribution. Holarctic Ecology, 4:245-251.
- Arvy, L.(1977): Asymetry in cetaceans. Investigations on Cetacea, 8:161-212.

- (1982): Phoresis and parasitism in Cetaceans: a review. Invest. Cetacea, G.Pillari (ed), 14:233-335.
- Ash, C.E. (1953): The body weight of whales. Norsk Hvalfangst-tid., 41: 364-374.
- Aulerich, R.J., Ringer, R.K. y Iwamoto, S. (1973): Reproductive failure and mortality in mink fed on Great Lakes fish. J. Reprod. Fert. Suppl., 19: 365-376.
- Bannister, J.L.(1964): An intersexual fin whale, Balaenoptera physalus (L.) from South Georgia. Proceed. Zool. Soc. London, 141:811-822.
- y Gambell, R. (1965): The succession and abundance of fin, sei and other whales off Durban. Norsk Hvalfangst-tid., 3:45-60.
- y Grindley, J.R.(1966): Notes on Balaenophilus unisetus P.O.C. Aurivillius, 1879, and its occurrence in the Southern Hemisphere (Copepoda, Harpacticoida). Crustaceana, 10:296-309.
- y Baker, A.C.(1967): Observations on food and feeding of baleen whales at Durban. Norsk Hvalfangst-tid., 4:78-82
- Barnard, K.H.(1932): Amphipoda. Discovery Rep., 5:1-326.
- Baylis, H.A.(1932): A list of worms parasitic in cetacea. Discovery Rep., 6:393-418.
- Beddington, J.R.(1979): On some problems of estimating population abundance from catch data. Rep.int.Whal.Comm., 29:149-154.
- Beek, van J.G. y Utrecht, W.L.(1984): The existence of different fin whale, Balaenoptera physalus, population in South Atlantic waters. A preliminary study by means of morphological-characters. Bijdragen tot de Dierkunde, 54(1):127-138.
- Bengston, J.L. y Siniff, D.B.(1981): Reproductive aspects of female crabeater seals (Lobodon carcinophagus) along the Antarctic Peninsula. Can.J.Zool., 59(1):92-102.
- Bertalanffy, L.von(1938): A quantitative theory of organic growth. Hum. Biol., 10:181-213.

- Best, J., Duguy, R. y Tardy, G. (1982): Note sur un cas de multiparité chez un rorqual commun (Balaenoptera physalus). *Mammalia*, 46(3):408.
- Best, P.B. (1966): A case of prolonged lactation in the fin whale (Balaenoptera physalus). *Norsk Hvalfangst-tid.*, 6:119-122.
- (1967): The sperm whale (Physeter catodon) off the west coast of South Africa. 1. Ovarian changes and their significance. *Investl. Rep. Div. Sea Fish. S. Afr.*, 61:1-27.
- (1968): The sperm whale (Physeter catodon) off the West coast of South Africa. 2. Reproduction in the female. *Investl. Rep. Div. Sea Fish. S. Afr.*, 66:1-132.
- (1969): The sperm whale (Physeter catodon) off South Africa. 3. Reproduction in the male. *Invest. Rep. Div. Sea Fish. S. Afr.*, 72:1-20.
- (1977): Two allopatric forms of Bryde's whale off South Africa. *Rep. int. Whal. Commn.*, (Sp. Issue 1):10-35.
- (1981): Reconsideration of the catch per unit effort as an index of availability for sperm whales off Durban. *Rep. int. Whal. Commn.*, 31:769-781.
- (1982): Seasonal abundance, feeding, reproduction, age and growth in minke whales off Durban (with incidental observations from the Antarctic). *Rep. int. Whal. Commn.*, 32:759-786.
- y Butterworth, D.S. (1980): Report of the Southern hemisphere minke whale assessment cruise 1978-79. *Rep. int. Whal. Commn.*, 30:257-283.
- Beverton, R.J.H. y Holt, S.J. (1957): On the dynamics of exploited fish populations. *Fish. Invest (Ser. 2)*, 19:533pp.
- Bjørge, A.; Christensen, I.; Øristland, T. (1981): Current problems and research related to interactions between marine mammals and fisheries in Norwegian coastal and adjacent waters. *I.C.E.S., CM/N:18* 9pp.

- Blokhin, S.A. (1981): On the functional activity of the sexual system of the sperm whale male. Rep.int.Whal.Commn., 31:719-721.
- (1984): Some aspects of reproduction in the California-Chukchi Sea stock of gray whales. Rep.int.Whal.Commn., 34:457-459.
- Botsford, L.W. (1981): The effects of increased individual growth rate on depressed population size. Amer.Natur., 117(1):38-63.
- Breiwick, J.M. (1978): Reanalysis of Antarctic sei whale stocks. Rep.int.Whal-Commn., 28:345-368.
- ; Mitchell, E.D. y Kozicki, V.M. (1981): The analysis of growth curves for determining stock identity of Northwest Atlantic fin whales. 4th.Biennial Conf.Biol.Mar.Mamm.13 (Abstr.).
- Brinkmann, A. (1967): The identification and names of our fin whale species. Norsk Hvalfangst-tid., 56(3):49-56.
- Brodie, P.F. (1969): Mandibular layering in Delphinapterus leucas and age determination. Nature, London, 221:956-958.
- Brown, S.G. (1958): Whales observed in the Atlantic Ocean. Marine Observer, 28 (181-2):142-146 y 209-216.
- (1962): The movements of fin and blue whales within the Antarctic zone. Discovery Rep., 33:1-54.
- (1977a): Whale marking in the North Atlantic. Rep.int.Whal.Commn., 27:451-455.
- (1977b): Whale marking: a short review. En: "A Voyage of Discovery" M. Angel (ed.); Pergamon Press:569-581.
- Bryan, P.J.; Nichols, J.; Bryan, T.B. y Miller, K. (1981): Krill availability and the distribution of humpback whales in Southeastern Alaska. J. Mamm. 62(2):427-430.
- Bryden, M.M. (1972): Growth and development of marine mammals. En: "Functional Anatomy of marine mammals" R.J. Harrison (ed.), vol.1, pp.1-79.
- Burmeister, H. (1865): (carta). Proc.Zool.Soc.London, 190-195.
- Butterworth, D.S.; Best, P.B. y Basson, M. (1982): Results of analysis of sighting experiments carried out during the 1980-81 Southern Hemisphere minke whale assessment cruise. Rep.int.Whal.Commn., 32: 819-834.

- Cabrera, A. (1925): Los grandes cetáceos del Estrecho de Gibraltar. Trab. Mus. Cien. Nat., Ser. Zool., 52:5-48.
- Calder, W. A. (1983): Body size, mortality and longevity. J. Theor. Biol., 102:135-144.
- Calman, W. T. (1920): A whale barnacle of the genus Xenobalanus from the Antarctic Seas. Ann. Mag. Nat. Hist. Ser. 9(6):165-166.
- Casinos, A. y Vericad, J. R. (1976): The cetaceans of the Spanish coasts: a survey. Mammalia 40(2):267-289.
- Chapman, D. G. (1974): Estimation of population size and sustainable yield of sei whales in the Antarctic. Rep. int. Whal. Commn., 24:82-90.
- (1980): Natural mortality-males. Rep. int. Whal. Commn., (Special Issue 2):61.
- y Robson, D. S. (1960): The analysis of a catch curve. Biometrics, 16:354-368.
- Chiou, C. T.; Freed, V. H.; Schmedding, D. W. y Kohnert, R. M. (1967): Partition coefficient and bioaccumulation of selected organic chemicals. Env. Sci. Technol., 11(5):475-478.
- Chittleborough, R. G. (1954): Studies on the ovaries of the humpback whale Megaptera nodosa (Bonnaterre) on the Western Australian coast. Aust. J. Mar. Freshw. Res., 5(1):35-63.
- (1955): Aspects of reproduction in the male humpback whale, Megaptera nodosa, (Bonnaterre). Aust. J. Mar. Freshw. Res. 6(1):1-29.
- (1958): The breeding cycle of the female humpback whale, Megaptera nodosa (Bonnaterre). Aust. Mar. Freshw. Res. 9:1-18.
- Christensen, I. (1981): Age determination of minke whales, Balaenoptera acutorostrata, from laminated structures in the tympanis bullae.- Rep. int. Whal. Commn., 31:245-253.
- Ciriquiain, M. (1979): Los vascos en la pesca de la ballena. Ed. Vascas Argitaletxea, San Sebastián, 354, pp.
- Clark, W. G. (1982): Historical rates of recruitment to Southern Hemisphere fin whale stocks. Rep. int. Whal. Commn., 32:305-324.

- Clarke,R.(1956):Sperm whales of the Azores. Discovery Rep.,28:237-298.
- (1966):The stalked barnacle Conchoderma parasitic on whales. Norsk Hvalfangst-tid.,8:153-168.
- Cockrill,W.R.(1960a):Pathology of the cetacea.A veterinary study on whales Part.I.British Vet.J.,116(4):133-144.
- (1960b):Pathology of the cetacea.A veterinary study on whales. Part II.British.Vet.J.,116(4):175-190.
- Collett,R.(1886):On the external characters of Rudolphi's rorqual (Balaeoptera borealis). Proc.Zool.Soc.London 243-265.
- Cooke,J.G.(1984):The effects of depletion on the length distribution of baleen whale catches.Rep.int.Whal.Commn.,34:399-402.
- y Beddington,J.R.(1981a):Biases in estimates of total mortality rates from age data and how to avoid them. IWC/SC/33/05,9pp.
- y Beddington,J.R.(1981b):The fin whale in Icelandic waters. Growth,reproduction and sustainable yields. IWC/SC/33/Ba 8,46pp.
- y De la Mare,W.K.(1984):A note on the estimation of time trends in the age at sexual maturity in baleen whales from transition layer data,with reference to the North Atlantic fin whale,Balaeoptera physalus. Rep.int.Whal.Commn.,34:701-709.
- Cornwall,I.E.(1927):Some North Pacific whale barnacles. Contr.Can.Biol. Fish.,New Ser.,3(23):501-517.
- De la Mare,W.K.(1984a):Some evidence for mark shedding with Discovery whale marks. IWC/SC/36/0 11,12pp.
- (1984b):On the estimation of mortality rates from whale age data,with particular reference to minke whales (Balaenoptera acutorostrata) in the Southern Hemisphere.IWC/SC/36/Mi 9;36 pp.
- De Long,R.L.;Gilmartin,W.G. y Simpson,J.G.(1973):Premature births in California sea lions:association with high organochlorine pollutant residue levels.Science,181:1168-1169.
- De Lury,D.B.(1947):On the estimation of biological populations. Biometrics 3:145-167.
- De Master,D.P.(1978):Calculation of the average age of sexual maturity in marine mammals.J.Fish.Res.Board Canada,35(6):912-915.

- (1984): Review of techniques used to estimate the average age at attainment of sexual maturity in marine mammals. Rep.int.Whal.-Commn.(Sp.Iss.6):175-179.
- Doi, T.; Ohsumi, S.; Nasu, K. y Shimadzu, Y. (1970): Advanced assessment of the fin whale stock in the Antarctic. Rep.int.Whal.Comm., 20:60-87.
- Doroshenko, N.V. (1979): Populations of minke whales in the Southern Hemisphere. Rep.int.Whal.Comm., 29:361-364.
- Duguy, R. y Toussaint, P. (1977): Recherches sur les facteurs de mortalité des cétacés sur les côtes de France. C.I.E.M./CM/N:12, 4pp.
- ; Casinos, A.; Di Natale, A.; Filella, S.; Ktari-Chakroun, F.; Lloze, R. y Marchessaux, D. (1983): Repartition et fréquence des mammifères marins en Méditerranée. Rapp.Comm.int.Mer.Médit., 28(5):223-230.
- Duinker, J.C. y Hillebrand, M.T.J. (1983): Composition of PCB mixtures in biotic and abiotic marine compartments (Dutch Wadden Sea). Bull. Environm.Contam.Toxicol., 31:25-32.
- Ellis, R. (1982): The book of whales. R.Hale, Ltd. Londres, 202 pp.
- Ernst, W. (1980): Effects of pesticides and related organic compounds in the sea. Helgoländer Meeresunters. 33:301-312.
- Evans, P.G.H. (1982): Associations between seabirds and cetaceans: a review. Mammal Rev., 12(4):187-206.
- Falk-Petersen, S. (1981): Ecological investigations on the zooplankton community of Balsfjorden, Northern Norway: seasonal changes in body weight and the main biochemical composition of Thysanoessa inermis (Kroyer), T.raščii (M.Sars), and Meganyctiphanes norvegica (M.Sars) in relation to environmental factors. J.Exp.Mar.Biol.Ecol., 49:103-120.
- Frazer, J.F.D. (1969): Los ciclos sexuales de los vertebrados. Ed.Labor, Barcelona, 135pp.
- Free, C.A. y Beddington, J.R. (1980): A technique for estimating mean and variance of the age of sexual maturity for data obtained from the transition phase of ear plug laminae. Rep.int.Whal.Comm., 30:355-357.

- Frost, K.J. y Lowry, L.F. (1981): Foods and trophic relationships of cetacean in the Bering Sea. En: "The Eastern Bering Sea shelf: Oceanography and resources" vol. 2, D.W. Hood y J.A. Calder (eds.), Office of Marine Pollution Assessment, NOAA: 825-836.
- Fujino, K. (1954): On the body proportions of the fin whales (Balaenoptera physalus (L.)) caught in the Northern Pacific Ocean. Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo, 9: 121-163.
- (1956): On the body proportions of the sperm whale (Physeter catodon). Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo, 11: 47-83.
- (1962): Blood types of some species of Antarctic whales. Amer. Natur. 96(889): 205-210.
- (1963): Intra-uterine selection due to maternal-fetal incompatibility of blood types in the whales. Sci. Rep. Whales Res. Inst. - Tokyo, 17: 53-65.
- Gambell, R. (1966): Foetal growth and the breeding season of sperm whales. Norsk Hvalfangst-tid., 55(6): 113-118.
- (1968): Seasonal cycles and reproduction in the sei whales of the Southern Hemisphere. Discovery Rep., 35: 31-134.
- (1972): Sperm whales off Durban. Discovery Rep., 35: 199-358.
- (1973): Some effects of exploitation on reproduction in whales. J. Reprod. Fert. Suppl. 19: 531-551.
- ; Jonsson, J. y Jonsgard, A. (1973): Preliminary report on analysis of the fin whale off Iceland. IWC/SC/25/5
- Gaskin, D.E. (1982): The ecology of whales and dolphins. Heinemann, Londres, 459 pp.
- Gomez Larrañeta, M. (1972): Dinámica de las poblaciones explotables de animales marinos. En "Ecología Marina", Fundación La Salle de Ciencias Naturales, Caracas; 601-636.
- González, R. (1978): Balleneros Cántabros. Institución Cultural de Cantabria, Santander, 290pp.
- Gray, J.E. (1847): On the finner whales, with the description of a new species Proc. Zool. Soc. London, 88-93.
- (1850): Catalogue of whales and seals in the British Museum, London.

- (1864):On the cetacean which have been observed in the seas surrounding the British Isles.Proc.Zool.Soc.London
- (1871):Supplement to the catalogue of seals and whales in the British Museum,London. 52-57.
- Greenwood,A.G.; Harrison,R.J. y Whitting,H.W.(1974):Functional and pathological aspects of the skin of marine mammals.En:"Functional Anatomy of Marine Mammals" vol.2,R.J.Harrison (ed.):73-110.
- Guldberg,J.A.(1889):Bidrag til Cetacernes Biology.Farh.Vidensk.Selsk.Krist 1-56.
- Gulland,J.A.(1964):Manual of methods for fish population analysis. FAO Fish.Tech.Pap.,40:1-60
- Hain,J.H.W.;Carter,G.R.;Krauss,S.D.;Mayo,C.A. y Winn,H.E.(1982):Feeding behavior of the humpack whale,Megaptera novaeangliae,in the Western North Atlantic.Fish.Bull.80(2):259-268.
- Haldane,R.C.(1905):Notes on whaling in Shetland,1904. Ann.Scott.Nat.Hist.: 74-77.
- Hancock,D.(1965):Killer whales kill and eat a minke whale. J.Mammal.46: 341.
- Hensen,L.G. y Welborn,M.E.(1977):Distribution,dilution and elimination of polychlorinated biphenyl analogs in growing swine. J.Pharm.Sci. 66(4):497-501.
- Hardy,A.C. y Gunther,E.R.(1935):The plankton of the South Georgia whaling grounds and adjacent waters,1926-1927. Discovery Rep.,11:1-456.
- Harrison,R.J.(1966):Reproduction and reproductive organs. En "The Biology of Marine Mammals",S.H.Andersen (ed.).Academic Press,London:253-348.
- Hart,J.(1935):On the diatoms of the skin film of whales,and their possible bearing on problems of whale movement. Discovery Rep.,10:247-282.
- Haug,T.(1981):On some reproduction parameters in fin whales (Balaenoptera physalus,L)caught off Norway.Rep.int.Whal.Commn.,31:373-378.
- Hayes,W.J.(1975):Toxicology of pesticides. William and Wilkins Co.,Baltimore,MD,580pp.

- Heddle, R. (1856): On a whale of the genus Physalus, Gray, captured in Orkney. Proc. Zool. Soc. London., 187-198.
- Heincke, F. (1913): Investigations on the plaice. General report. 1. Plaice fishery and protective regulations. Part I. Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer, 17A:1-153 (citado en Ricker, 1975).
- Helle, E. Olsson, M. y Jensen, S. (1976a): DDT and PCB levels and reproduction in ringed seals from the Bothnian Bay. *Ambio*, 5:188-189.
- , Olsson, M. y Jensen, S. (1976b): PCB levels correlated with pathological changes in seal uteri. *Ambio*:261-263.
- Henry, J. y Best, P. B. (1983): Organochlorine residues in whales landed at Durban, South Africa. *Mar. Poll. Bull.*, 14:223-227.
- Hershkovitz, J. (1966): Catalogue of living whales. U.S. Nat. Mus. Bull. 246:259p.
- Holden, A. V. (1975): The accumulation of oceanic contaminants in marine mammals. Rapp. P.-v. Réun. Cons. Int. Explor. Mer, 169:353-361.
- Holt, S. J. (1980): North Atlantic whale stocks with particular reference to the situation in Icelandic waters regarding fin and sperm whales. IWC/SC/32/0 7, 64pp.
- (1982): Adjustments of CPUE for seasonality and catch performance in the Spanish operations. *Rep. int. Whal. Commn.*, 32:84-86.
- Horwood, J. W. (1981): Results from the IWC/IDCR minke marking and sighting cruise 1979/80. *Rep. int. Whal. Commn.*, 31:287-313.
- Hue, S. B. (1980): New knowledge on the migration of albacore (T. alalunga) in the Northeast Atlantic. *ICCAT Col. Doc. Cient.* 9(2):344-352.
- Huggett, A. S. G. y Widdas, W. F. (1951): The relationship between mammalian foetal weight and conception age. *J. Physiol.*, 114:306-317.
- Ichihara, T. (1957): An application of linear discriminant function to external measurements of fin whale. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 12:127-189.
- (1959): Formation mechanism of ear plug in baleen whales in relation to glove finger. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 14:107-135.

- (1962): Prenatal dead foetus of baleen whales. Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo, 16:47-60.
- (1963): Photometric methods for counting laminae in ear plug of baleen whale. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo, 17:37-48.
- (1964): Prenatal development of ear plug in baleen whales. Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo, 18:29-48.
- (1966): Criterion for determining age of fin whale with reference to ear plug and baleen plate. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo, 20:17-82.
- International Whaling Commission (1969): Report of the Scientific Committee, App. H. Report of the Meeting on age determination on whales. - Rep. int. Whal. Commn., 19:134-135.
- (1974): Report of the Meeting on age determination in baleen whales. Rep. int. Whal. Commn., 24:62-68.
- (1977): Report of the working group on North Atlantic whales. Rep. int. Whal. Commn., 27:372.
- (1980): Report of the Special Meeting on Southern Hemisphere sei whales. Rep. int. Whal. Commn., 30:493-505.
- (1981a): Report of the sperm whale workshop. Annex K: Catches of sperm whales in the North Atlantic in the twentieth century. Rep. int. Whal. Commn., 31:703-705.
- (1981b): Report of the Subcommittee on baleen whales. Rep. int. Whal. Commn., 31:128.
- (1982a): Report of the Subcommittee on other baleen whales. Rep. int. Whal. Commn., 32:93-94.
- (1982b): Report of the Workshop on the design of sighting surveys. Rep. int. Whal. Commn., 32:533-549.
- (1983): Report of the Scientific Committee, Annex F. Rep. int. Whal. - Commn., 33:126-127.
- (1984a): Report of the Scientific Committee, Annex F. Rep. int. Whal. Commn., 33:113-114.
- (1984b): Report of the minke whale ageing workshop. Rep. int. Whal. - Commn., 34:675-699.

- Irving, R.; Schmidt-Nielsen, K. y Abrahamsen, N.S.B. (1957): On the melting points of animal fats in cold climates. *Physiol. Zool.*, 30:93-105.
- Ivashin, M.V. y Golubovsky, Y.P. (1978): On the cause of appearance of white scars on the body of whales. *Rep. int. Whal. Commn.*, 28:199.
- y Zinchenko, V.L. (1982): Occurrences of pathological development of minke whale embryos (Balaenoptera acutorostrata) of the Southern Hemisphere. *IWC/SC/34/Mi* 29; 9pp.
- Jahn, G. (1933): Review of the results of International Whaling Statistics. *Int. Whal. Stat.*, 4:3-38.
- Jones, R. (1958): Citado en Ricker (1975).
- (1960): Mesh selection and apparent growth in haddock. *J. Cons. Perm Int. Explor. Mer*, 25:177-184.
- Jønsgard, A. (1952): On the growth of the fin whale (Balaenoptera physalus) in different waters. *Norsk Hvalfangst-tid.*, 2:57-65.
- (1959): New find of sword from swordfish (Xiphias gladius) in blue whale (Balaenoptera musculus) in Antarctic. *Norsk Hvalfangst-tid.*, 48(7):352-360.
- (1962): Three finds of sword from swordfish (Xiphias gladius) in Antarctic fin whales (Balaenoptera physalus (L.)). *Norsk Hvalfangst-tid.*, 7:287-291.
- (1966a): Biology of the North Atlantic fin whale Balaenoptera physalus (L.). Taxonomy, distribution, migration and food. *Hvalradets Skrifter*, 49, 62pp.
- (1966b): The distribution of Balaenopteridae in the North Atlantic Ocean. En "Whales, dolphins and porpoises", K.S. Norris (ed.), University of California Press, Berkeley, 114-124.
- (1968a): A note on the attacking behaviour of the killer whale (Orcinus orca). *Norsk Hvalfangst-tid.*, 4:84-85.
- (1968b): Another note on the attacking behaviour of killer whale (Orcinus orca). *Norsk Hvalfangst-tid.*, 6:175-176.
- (1969): Age determination of marine mammals. En "The Biology of Marine Mammals", S.H. Andersen (ed.), Academic Press, London:1-30.

- (1977): Table showing the catch of small whales (including minke whales) caught by Norwegians in the period 1938-1975, and large whales caught in different North Atlantic waters in the period 1868-1975. Rep.int.Whal.Comm., 27:413-426.
- y Christensen, I. (1968): A preliminary report on the "Harøybuen" cruise in 1968. Norsk Hvalfangst-tid., 57:174-175.
- Kasuya, T. (1972): Growth and reproduction of Stenella coeruleoalba based on the age determination by means of dentinal growth layers. Sci.Rep.Whales Res.Inst., Tokyo, 24:57-79.
- ; Miyazaki, N y Dawbin, W.H. (1974): Growth and reproduction of Stenella attenuata in the Pacific coast of Japan. Sci.Rep.Whales Res.-Inst.Tokyo, 26:157-226.
- Kato, H. (1982): Some biological parameters for the Antarctic minke whale. Rep.int.Whal.Comm., 32:935-945.
- (1983): Some consideration on the decline in age at sexual maturity of Antarctic minke whale. Rep.int.Whal.Comm., 33:393-399.
- (1984a): Readability of Antarctic minke whale ear plugs. Rep.int.-Whal.Comm., 34:719-722.
- (1984b): Re-examination of the natural mortality coefficient of the Antarctic minke whale from the interspecific relationships among the biological parameters in baleen whales. IWC/SC/36/Mi 35; 18pp.
- y Shimadzu, Y. (1983): The foetal sex-ratio of the Antarctic minke whale. Rep.int.Whal.Comm., 33:357-359.
- Kawamura, A. (1969): Siamese twins in the sei whale, Balaenoptera borealis Lesson. Nature. 221(5179):490-491.
- (1978): An interim consideration on a possible interspecific relation in Southern baleen whales from the viewpoint of their food habits. Rep.int.Whal.Comm., 28:411-419.
- (1980): A review of food of Balaenopterid whales. Sci.Rep.Whales Res.Inst.Tokyo, 32:155-197.
- Kimura, S. (1957): The twinning in Southern fin whales. Sci.Rep.Whales Res.Inst.Tokyo, 12:103-125.

- King, J.E. (1964): Seals of the world. British Museum (Natural History), London, 154 pp.
- Kirkwood, G.P. (1979): The net catcher day as a measure of effort. Rep.int.-Whal. Commn., 29:163-165.
- Klevezal, G.A. (1980): Layers in the hard tissues of mammals as a record of growth rhythms of individuals. Rep.int. Whal. Commn., (Sp. Iss. 3): 89-94.
- y Mitchell, E.D. (1971): Ear layers in bones of whalebone whales. Zool. Zhurnal, 50(7):1114-1116.
- Koren, J.; Danielssen, D.C. (1877): On Pennella balaenopterae. En "Fauna Littoralis Norvegiae", vol. 3, 157pp.
- Kozicki, V.M. y Mitchell, E.D. (1974): Permanent and selective chemical marking of mysticete ear plug lamination with quinacrine. Rep.int.-Whal. Commn., 24:142-149.
- Kuratsune, M.; Yoshimura, T.; Matsuzaka, J. y Yagaguchi, A. (1972): Epidemiologic study of Yusho, a poisoning caused by ingestion of rice oil contaminated with a commercial brand of polychlorinated biphenyls. Environ. Hlth. Persp., 1:119-127.
- Larse, F. y Kapel, F.O. (1982): Norwegian minke whaling off West Greenland 1976-80, and biological studies of West Greenland minke whales. Rep.int. Whal. Commn., 32:263-274.
- Laws, R.M. (1956): Growth and sexual maturity in aquatic mammals. Nature, 178: 193-194.
- (1957): Polarity of whale ovaries. Nature, 179(4568):1011-1012.
- (1958): Recent investigations on fin whale ovaries. Norsk Hvalfangst-tid., 47(5):225-254.
- (1959): The foetal growth rates of whales with special reference to the fin whale, Balaenoptera physalus Linn. Discovery Rep., 29:281-308.
- (1960a): Laminated structure of bone from some marine mammals. Nature, 187:338-339.
- (1960b): Researches on the period of conception, duration of gestation and growth of the foetus in the fin whale, based on data from International Whaling Statistics. Norsk Hvalfangst-tid., 49(5): 216-220.

- (1961): Reproduction, growth and age of Southern fin whales. *Discovery Rep.*, 31:327-486.
- (1977): The significance of vertebrates in the Antarctic marine ecosystem. En "Adaptations Within Antarctic Ecosystems". G.A. Llano (ed.), Gulf Pub. Co. Houston: 411-438.
- Leatherwood, S.; Goodrich, K.; Kinter, A.L. y Truppo, R.M. (1982): Respiration patterns and "sightability" of whales. *Rep. int. Whal. Commn.*, 32:601-613.
- Lefèvre, T. (1933): Les modes de vie dans les Pyrénées Atlantiques orientales (citado en González, 1978).
- Lenep, E.W. van y Utrecht, W.L. van (1953): Preliminary report on the study of the mammary gland of whales. *Norsk Hvalfangst-tid.*, 42(5):249-258.
- Lens, S. y Quiroga, H. (1984): Informe sobre la actividad ballenera española durante la temporada de 1983. *Inf. Tech. Inst. Esp. Oceanog.*, 23pp.
- Leslie, P.H. y Davis, D.H.S. (1939): An attempt to determine the absolute number of rats in a given area. *J. Anim. Ecol.*, 8:94-113.
- Lett, P.F. y Benjaminsen, T. (1977): A stochastic model for the management of the Northwestern Atlantic harp seal (Pagophilus groenlandicus) population. *J. Fish. Res. Board Canada*, 34:1155-1187.
- Leung, Y.M. (1967): An illustrated key to the species of whale lice (Amphipoda, Ciamicidae) ectoparasites of cetacea, with a guide to literature. *Crustaceana*, 12(3):279-291.
- Lillie, D.G. (1910): Observations on the anatomy and general biology of some members of the larger cetacea. *Proc. Zool. Soc. London*, 769-792.
- Lilljeborg, W. (1866): Synopsis of the cetaceous mammalia of Scandinavia (Sweden and Norway). En: "Recent Memoirs on the Cetacea", W.H. Flower (ed.), Ray Society, Londres, 312 pp.
- Llorente, G.A. (1984): Contribución al conocimiento de la biología y ecología de cuatro especies de anátidas en el Delta del Ebro. Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona.

- Lockyer, C.H. (1972): The age at sexual maturity of the Southern fin whale (Balaenoptera physalus) using annual layer counts in the ear plug. J.Cons.Int.Explor.Mer, 34(2):276-294.
- (1974): Investigation on the ear plug of the Southern sei whale, Balaenoptera borealis, as a valid means of determining age. J.Cons.Int.Explor.Mer, 36(1):71-81.
- (1976): Body weights of some species of large whales. J.Cons.Int.Explor.Mer, 36(3):259-273.
- (1977a): A preliminary study of variations in age at sexual maturity of the fin whale with year class, in six areas of the Southern Hemisphere. Rep.int.Whal.Comm., 27:141-147.
- (1977b): Some estimates of growth in the sei whale, Balaenoptera borealis. Rep.int.Whal.Comm., (Sp.Iss.1):58-62.
- (1977c): Mortality rates for mature southern sei whales. Rep.int.Whal.Comm. (Sp.Iss.1):53-57.
- (1978a): A preliminary investigation on age, growth and reproduction of the sei whale off Iceland. Rep.int.Whal.Comm., 28:237-241.
- (1978b): A theoretical approach to the balance between growth and food consumption in fin and sei whales, with special reference to the female reproductive cycle. Rep.int.Whal.Comm., 28:243-249.
- (1979): Changes in a growth parameter associated with exploitation of Southern fin and sei whales. Rep.int.Whal.Comm., 29:191-196.
- (1981): Growth and energy budgets of large baleen whales from the Southern Hemisphere. FAO Fish.Ser.5(3):379-487.
- (1982): Preliminary investigation of some anatomical characters of fin whale ear plugs collected from different regions of the N. Atlantic. Rep.int.Whal.Comm., 32:101-102.
- (1984a): Age determination by means of the ear plug in baleen whales. Rep.int.Whal.Comm., 34:692-696.
- (1984b): Review of baleen whale (Mysticeti) reproduction and implications for management. Rep.int.Whal.Comm., (Sp.Iss.6):27-50.

- ;Gambell,R. y Brown,S.G.(1977):Notes on age data of fin whales taken off Iceland.Rep.int.Whal.Commn.,27:427-450.
- y Brown,S.G.(1979):A review of recent biological data for the fin whale population off Iceland.Rep.int.Whal.Commn.,29:185-189.
- y Brown,S.G.(1981):The migration of whales. En"Animal Migration",Aidley (ed.),Society for Experimental Biology Seminar Series 13,Cambridge University Press:105-137.
- y Martin,A.R.(1983):The sei whale off Western Iceland.II. Age,growth and reproduction.Rep.int.Whal.Commn.,33:465-476.
- y Smellie,C.G.(1984):Assessment of reproductive status of female fin and sei whales taken off Iceland,from a histological examination of the uterine mucosa. IWC/SC/36/Ba 1,15 pp.
- McConnell,L.C. y Waters,T.D.(1984):The biochemical composition of fin whale blubber. Can.J.Zool.,2553-2562.
- Loth,E.(1931):Sur les fractures guéries des os des cétacés et des siréniens. Bull.Inst.Océanogr.Monaco,571:1-8.
- Machida,S.(1970):A sword-fish sword found from a North Pacific sei whale.Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo,22:163-164.
- Mackintosh,N.A.(1942): The Southern stocks of whalebone whales. Discovery Rep.,22:197-300.
- (1965):The stocks of whales. Fishing News (Books) Ltd.,London,232 pp.
- (1966): The distribution of Southern blue and fin whales. En "Whales,Dolphins and Porpoises", K.S.Norris (ed.),University of California Press,Berkeley: 125-144.
- y Wheeler,J.F.G.(1929): Southern blue and fin whales. Discovery Rep.,257-540.
- Maigret,J.(1977): Les mammifères du Senegal.II. Les mammifères marins. Bull.AASNS 57:13-30.
- (1980):Les mammifères marins des côtes de Mauritanie. Etat des observations en 1980. Bull.Cent.Nat.Rech.Océanogr.Pêches Nouadhibou,9(1):130-152.

- Margolis, L. y Pike, F. (1955): Some helminth parasites of Canadian Pacific whales. *J. Fish. Res. Board Canada*, 12(1):97-120.
- Marsh, H. y Kasuya, T. (1984): Changes in the ovaries of the short-finned pilot whale, *Globicephala macrorhynchus*, with age and reproductive activity. *Rep. int. Whal. Commn.*, (Sp. Iss. 6):311-335.
- Martin, A.R. (1982): Influence of date and position of capture on the length of fin whales taken by Iceland. *Rep. int. Whal. Commn.*, 32:331-334.
- (1982b): Pregnancy rates of fin whales in the Icelandic catch. *Rep. int. Whal. Commn.*, 32:325-329.
- (1983): The sei whale off Western Iceland. I. Size, distribution and abundance. *Rep. int. Whal. Commn.*, 33:457-463.
- Masaki, Y. (1968): A trial for reading or ear plug laminations of the sei whale by means of soft X-ray. IWC meeting on age determination on whales, Oslo, Feb-marzo, 1968, 10 pp.
- (1973): Some notes on age determination of baleen whales upon the ear plugs. IWC age determination meeting, Reykjavik, R1, 34pp.
- (1976): Biological studies on the North Pacific sei whale. *Bull. Far. Seas Fish. Res. Lab.*, 14:1-104.
- (1978): Yearly change in the biological parameters of the Antarctic sei whale. *Rep. int. Whal. Commn.*, 28:421-429.
- (1979): Yearly change of the biological parameters for the Antarctic minke whale. *Rep. int. Whal. Commn.*, 29:375-395.
- Matsuura, Y. (1935): Studies on the fin whale in the adjacent waters of Japan with special reference to its distribution, migrations and habits. *J. Zool.*, 47:355-371.
- Matthews, L.H. (1937): The humpback whale, *Megaptera nodosa*. *Discovery Rep.*, 17:7-92.
- (1948): Cyclic changes in the uterine mucosa of Balaenopterid whales. *J. Anat.*, 82(4):207-232.
- (1978): The natural history of the whale. The World Naturalist Series, Weidenfeld and Nicholson, Londres, 219 pp.



- Mauchline, J. y Fisher, L. (1969): The biology of Euphausiids. *Advances Mar. Biol.*, 7:1-454.
- Meyer, M.A. y El-Sayed, S.Z. (1983): Grazing of Euphasia superba Dana on natural phytoplankton populations. *Polar Biol.*, 1:193-197.
- Mikhailiev, Y.A. (1980): General regularities in prenatal growth in whales and some aspects in their reproductive biology. *Rep.int.Whal.-Commn.*, 30:249-257.
- Mitchell, E.D. (1972): Shift in location of whaling grounds as reflection of decreased availability of fin whales (Balaenoptera physalus) off Northeast Newfoundland, 1967-1971. *IWC/SC/24/10*, 39 pp.
- (1974a): Present status of Northwest Atlantic fin and other whale stocks. En: "The Whale Problem, a status report". Schevill, W.E. (ed.), Harvard University Press, Cambridge MA, 108-169.
- (1974b): Trophic relationships and competition for food in Northwest Atlantic whales. *Procéed.Can.Soc.Zool. Ann.Meet.*, :123-133.
- (1975): Preliminary report on the Nova Scotia fishery for sperm whales (Physeter catodon). *Rep.int.Whal.Comm.*, 25:226-235.
- y Kozicki, V.M. (1972): Age, length keys for Northwest Atlantic fin whales (Balaenoptera physalus). *IWC/SC/24/7*, 22pp.
- y Kozicki, V.M. (1974): Northwest Atlantic fin whales (Balaenoptera physalus): the ear plug sample. *Rep.int.Whal.Comm.*, 24:150-158.
- y Kozicki, V.M. (1975): Supplementary information on minke whale (Balaenoptera acutorostrata) from Newfoundland fishery. *J.Fish.Res.Board Canada*, 32(7):985-994.
- Miyashita, T. (1982): Estimation of the population size of minke whales in area 1 using sightings and marking data. *Rep.int.Whal.Comm.*, 32:911-917.
- (1983): Estimates of the population size of the Antarctic minke whale using various mark-recapture methods. *Rep.int.Whal.Comm.*, 33:379-382.

- Mizroch, S.A. (1981): Analysis of some biological parameters of the Antarctic fin whale (Balaenoptera physalus). Rep.int. Whal. Commn., 31: 425-434.
- (1984): On the relationship between mortality rate and length in baleen whales. IWC/SC/36/0 19, 19pp.
- y Breiwick, J.M. (1984): Variability in age and length and length at age in Antarctic fin, sei and minke whales. Rep.int.-Whal. Commn., 34: 723-732.
- y Sanpera, C. (1984): A preliminary estimate of abundance of fin whales in the Atlantic waters near Spain. Rep.int. Whal.-Commn., 34: 395-397.
- Mizue, K. y Murata, T. (1951): Biological investigation on the whales caught by the Japanese Antarctic whaling fleets season 1949-50. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo, 6: 73-131.
- Morejohn, G.V. (1968): A killer whale-gray whale encounter. J. Mammal., 49: 327-328.
- Murie, J. (1865): On the anatomy of a fin whale (Physalus antiquorum Gray) captured near Gravesend. Proc. Zool., Soc. London, 206-227.
- Murphy, P.G. (1972): Sulphuric acid for the clean-up of animal tissues for analysis of acid stable hydrocarbon residues. JAOAC, 55: 1360-1362.
- Naaktgeboren, C.; Slijper, E.J. y Utrecht, W.L. van (1960): Researches on the period of conception, duration of gestation and growth of the foetus in the fin whale, based on data from International Whaling Statistics. Norsk Hvalfangst-tid., 49(3): 113-119.
- Nasu, K. (1966): Fishery oceanographic study on the baleen whaling grounds. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo, 20: 157-210.
- y Masaki, Y. (1970): Some biological parameters for stock assessment of the Antarctic sei whale. Sci. Rep. Whales Res. Inst.-Tokyo, 22: 63-74.
- Nemoto, T. (1955): White scars on whales (I). Lamprey marks. Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo, 10: 69-77.

- (1957): Foods of baleen whales in the Northern Pacific. Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo,12:33-90.
- (1958): Cocconeis diatoms infected on whales in the Antarctic. Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo,13:185-191.
- (1959): Food of baleen whales with reference to whale movements. Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo,14:149-290.
- (1962a): A secondary sexual character of fin whales. Sci.Rep. Whales Res.Inst.Tokyo,16:29-34.
- (1962b): Food of baleen whales collected in recent Japanese Antarctic whaling expeditions. Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo, 16:89-103.
- (1966): Feeding of baleen whales and krill, and the value of krill as a marine resource in the Antarctic. Proceed.Symp. Antarct.Oceanogr.,Santiago de Chile,1-15.
- (1970): Feeding pattern of baleen whales in the ocean. In "Marine Food Chains", J.H.Steele (ed.), Oliver & Boyd, Edinburgh, 241-252.
- y Kasuya, T. (1965): Foods of baleen whales in the Gulf of Alaska of the North Pacific. Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo,19: 45-51.
- y Kawamura, A. (1977): Characteristics of food habits and distribution of baleen whales with special reference to the abundance of North Pacific sei and Bryde's whales. Rep.int.Whal.-Commn., (Special Issue 1):80-87.
- ; Best, P.B.; Ishimaru, K. y Takano, H. (1980): Diatom films on whales in South African waters. Rep.int.Whal.Comm., 32:97-103.
- Nerini, M.K. (1983): Age determination of fin whales (Balaenoptera physalus) based upon aspartic acid racemisation in the lens nucleus. Rep.int.Whal.Comm., 33:447-448.
- Nilsson-Cantell, C.A. (1930): Thoracic cirripedes collected in 1925-1927. Discovery Rep., 2:223-260.
- Nishiwaki, M. (1950a): Determination of the age of the Antarctic blue and fin whales by the colour changes in crystalline lens. Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo,4:115-161.

- (1950b): Age characteristics in baleen plates. *Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo*, 4:162-183.
- (1957a): Age characteristics of ear plugs of whales. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 12:23-32.
- (1957b): One-eyed monster of fin whale. *Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo*, 12:193-195.
- (1972): General biology. En: "Mammals of the sea, biology and medicine". S.H. Ridgway (ed.), Charles C. Thomas Pub. Springfield, Ill., 3-204.
- y Hayashi, K. (1950): Biological survey of fin and blue whales taken in the Antarctic season 1947-48 by the Japanese fleet. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 3:132-190.
- y Oye, T. (1951): Biological investigation on blue whales (Balaenopera musculus) and fin whales (Balaenoptera physalus) caught by the Japanese Antarctic whaling fleets. *Sci. Rep. Whales Res. Inst. Tokyo*, 5:91-167.
- ; Ichihara, T. y Ohsumi, S. (1958): Age studies of fin whales based on ear plug. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 13:155-169.
- ; Ohsumi, S. y Kasuya, T. (1961): Age characteristics in the sperm whale mandible. *Norsk Hvalfangst-tid.*, 12(50):499-507.
- Ogden, J.A.; Conlogue, G.J.; Light, T.R. y Sloan, T.R. (1981): Fractures of the radius and ulna in skeletally immature fin whale. *J. Wildl. Dis.*, 17(1):111-116.
- Ohno, M y Fujino, K. (1952): Biological investigation on the whales caught by the Japanese Antarctic whaling fleets, season 1950-51. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 7:125-188.
- Ohsumi, S. (1959): A deformed fin whale foetus. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 14:149-190.
- (1960): Relative growth of the fin whale, Balaenoptera physalus (Linn.). *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 15:17-84.
- (1964): Comparison of maturity and accumulation rate of corpora albicantia between the left and right ovaries in cetacea. *Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo*, 18:123-143.

- (1965): Reproduction of the sperm whale in the North West Pacific. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, Tokyo, 19:1-35.
- (1966): Allomorphosis between body length at sexual maturity and body length at birth in Cetacea. *J. Mamm. Soc. Japan*, 3(1):3-7.
- (1973): Find of marlin spear from the Antarctic minke whales. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.*, Tokyo, 25:237-239.
- (1977): Further assessment of population of Bryde's whales in the North Pacific. *Rep. int. Whal. Commn.*, 27:156-160.
- (1979): Interspecies relationship among some biological parameters in cetaceans and estimation of the natural mortality coefficient of the Southern Hemisphere minke whale. *Rep. int. Whal. Commn.*, 29:397-406.
- (1980a): Criticism on Japanese fishing effort for sperm whales in the North Pacific. *Rep. int. Whal. Commn.*, (Sp. Iss. 2):19-30.
- (1980b): Time budgets of sperm whaling operations by Japanese whaling. *Rep. int. Whal. Commn.* (Sp. Iss. 2):177-183.
- (1980c): Population study of the Bryde's whale in the Southern Hemisphere under scientific permit in the three seasons, 1976/77-1978/79. *Rep. int. Whal. Commn.*, 30:319-331.
- y Shimadzu, Y. (1970): Comparison of growth of fin whale among various areas of the Antarctic ocean. IWC Antarctic fin whale stock assessment meeting, Honolulu, F/7; 15pp.
- y Yamamura, K. (1978): Catcher's hour's work and its correction as a measure of fishing effort for sei whales in the Antarctic. *Rep. int. Whal. Commn.*, 28:459-467.
- y Masaki, Y. (1975a): Japanese whale marking in the North Pacific 1963-1972. *Bull. Far. Seas. Fish. Res.*, 12:171-219.
- y Masaki, Y. (1975b): Biological parameters on the Antarctic minke whale at the virginal population level. *J. Fish. Res. Board Canada*, 32(7):995-1004.
- y Masaki, Y. (1978): Age-length keys and growth curves of the Southern Hemisphere sei whales. *Rep. int. Whal. Commn.*, 28:431-435.

- ;Nishiwaki,M. y Hibiya,T.(1958) :Growth of fin whale in the Northern Pacific.Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo,13:97-133.
- Ommaney,F.D.(1932):The urogenital system of the fin whale. Discovery Rep.,5:363-465.
- Omura,H.(1950):Whales in the adjacent waters of Japan.Sci.Rep.Whales Res.Inst.Tokyo,4:27-113.
- (1955):Whales in the Northern part of the North Pacific. Norsk Hvalfangst-tid.,6:323-345.
- y Nemoto,T.(1955):Sei whales in the adjacent waters of Japan.III.Relation between movement and water temperature of the sea.Sci.Rep.Whales Res.Inst.,Tokyo,
- y Ohsumi,S.(1964):A review of Japanese whale marking in the North Pacific to the end of 1962,with some information on marking in the Antarctic.Norsk Hvalfangst-tid.,53(4):90-112.
- Pantoja,S.; Pastene,L.; Becerra,J.; Silva,M. y Gallardo,V.A.(1984): DDTs in Balaenopterids (Cetacea) from the Chilean coast. Mar. Poll.Bull.,15(12):451.
- Paulsen,H.B.(1939):Foetus measurements and occurrences of twins and multiple foetuses.Norsk Hvalfangst-tid.,28(12):464-471.
- Perrin,W.F. y Donovan,G.(1984):Report of the Workshop on Cetacean Reproduction.Rep.int.Whal.Commn.,(Sp.Iss.6):1-24.
- Peters,N.(1939):Ubber Grosse,Wachstum und Alter des Bláuwales (Balaenoptera musculus(L.)) und Finnwhales (Balaenoptera physalus (L.)).Zool.Anz.,127:193-204.
- Pike,G.C.(1951):Lamprey marks on whales.J.Fish.Res.Board Canada, 8(4):275-280.
- (1953):Preliminary report on the growth of finback whales from the coast of British Columbia.Norsk Hvalfangst-tid.,42(1): 11-15.
- Platonov,N.S. y Karstad,L.H.(1973):Dietary effects of polychlorinated biphenyls on mink.Can.J.Comp.Med.,37:391-400.

- Purves, P.E. (1955): The wax plug in the external auditory meatus of the Mysticeti. *Discovery Rep.*, 27:293-302.
- y Mountford, M.D. (1959): Ear plug laminations in relation to the age composition of a population of fin whales (Balaenoptera physalus). *Bull. Brit. Mus. (Nat. Hist.) Zool.*, 5(6):125-162.
- Quiroga, H.; Lens, S. y Mejuto, J. (1983): Informe sobre la actividad ballenera española durante la temporada de 1982. *Inf. Tech. Inst. Esp. Oceanogr.* n°6.
- Ralls, K.; Brownell, R.L. y Ballou, J. (1980): Differential mortality by sex and age in mammals with specific reference to the sperm whale. *Rep. int. Whal. Commn.*, (Sp. Iss. 2):233-243.
- Rayner, G.W. (1940): Whale marking. Progress and results to December 1939. *Discovery Rep.*, 19:245-284.
- Rice, D.W. (1963): Progress report on biological studies of the larger cetacea in the waters of California. *Norsk Hvalfangst-tid.*, 7:181-187.
- (1977a): A list of the marine mammals of the world. (Third edition). NOAA Techn. Rep. NMFS SSRF-711, 15pp.
- (1977b): Synopsis of biological data on the sei whale and Bryde's whale in the Eastern North Pacific. *Rep. int. Whal. Commn.* (Sp. Iss. 1):92-97.
- (1983): Gestation period and fetal growth of the gray whale. *Rep. int. Whal. Commn.*, 33:539-544.
- y Caldwell, D.K. (1961): Observations on the habits of the whalesucker (Remilegia australis). *Norsk Hvalfangst-tid.*, 5:181-189.
- y Wolman, A.A. (1971): The life history and ecology of the gray whale (Eschrichtius robustus). *Amer. Soc. Mammal. Sp. Pub.* 3; 142 pp.
- Richards, F.J. (1959): A flexible growth function for empirical use. *J. Exp. Bot.*, 10:290-300.

- Ricker, W.E. (1969): Effects of size-selective mortality and sampling bias on estimates of growth, mortality, production and yield. *J. Fish. Res. Board Canada*, 26:479-541.
- (1975): Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. *J. Fish. Res. Board Canada*, 191:1-382.
- (1977): The historical development. En "Fish Population Dynamics", J.A. Gulland (ed.): 1-26.
- Ricklefs, R.E. (1967): A graphical method of fitting equations to growth curves. *Ecology* 48:978-983.
- Risebrough, R.W. (1977): Transfer of pollutants to Antarctica. En: "Adaptations within Antarctic Ecosystems", G.A. Llano (ed.), Gulf Publishing Co., Houston, 1203-1210.
- Risting, S. (1928): Whales and whale foetuses. Statistics of catch and measurements collected from the Norwegian whalers' association, 1922-1925. *Rapp. Cons. Explor. Mer.*, 50:1-122.
- Roe, H.S.J. (1967): Seasonal formation of laminae in the ear plug of the fin whale. *Discovery Rep.*, 35:1-30.
- Rørvik, C.J. (1982): Concerning the historical catch statistics from the British Isles, Spain and Portugal stock of fin whales. *IWC/Ba Wp 12*, 15pp.
- y Jónsgard, A. (1975): Balaenopterids in the North Atlantic Ocean. *FAO ACMRR/MM/F 13*, 20pp.
- y Christensen, I. (1981): Considerations of factors affecting catch per unit effort in the Norwegian minke whale fishery. *Rep. int. Whal. Commn.*, 31:271-278.
- ; Jónsson, J.; Mathisen, O.A. y Jónsgard, A. (1976): Fin whales, Balaenoptera physalus (L.), off the West coast of Iceland. Distribution, segregation by length and exploitation. *Rit. Fis-kideildar* 5(5):1-30.
- Ruiz, X. (1982): Contribución al conocimiento de la biología y ecología de Bubulcus ibis ibis (L.), 1758, en el Delta del Ebro (Tarragona). Tesis Doctoral, Facultad de Biología, Universidad de Barcelona, 396 pp.

- Ruud, J.T. (1940): The surface structure of the baleen plates as a possible clue to age in whales. *Hvalradets Skrifter*, 23, 23pp.
- (1945): Further studies on the structure of the baleen plates and their application to age determination. *Hvalradets Skrifter* 29, 69pp.
- Sanpera, C. y Aguilar, A. (1984): Historical review of catch statistics in Atlantic waters off the Iberian Peninsula. *IWC/SC/36/0 14*, 23 pp.
- y Jover, L. (1984): Density estimates of fin whales inhabiting Atlantic waters near Spain. *IWC/SC/36/Ba 5*, 11pp.
- , Aguilar, A.; Grau, E.; Jover, L. y Mizroch, S.A. (1984a): Report of the "Ballena 2" whale marking and sighting cruise in the Atlantic waters off Spain. *Rep.int.Whal.Commn.*, 34:663-666.
- ; Grau, E.; Jover, L.; Recasens, E.; Aguilar, A. (1984b): Results of the "Ballena 3" fin whale marking and sighting cruise. *IWC/SC/36/0 15*, 15pp.
- Saschenbrecker, P.W. (1973): Levels of DDT and PCB compounds in North Atlantic fin-back whales. *Can.J.Comp.Med.*, 37(2):203-206.
- Sergeant, D.E. (1963): Minke whales *Balaenoptera acutorostrata* Lacépède, of the Western North Atlantic. *J.Fish.Res.Board Canada*, 20(6): 1489-1504.
- (1977): Stocks of fin whales, *Balaenoptera physalus* L., in the North Atlantic Ocean. *Rep.int.Whal.Commn.*, 27:460-473.
- (1980): Levels of mercury and organochlorine residues in tissues of sea mammals from the St. Lawrence estuary. *ICES CM/E:55*, 10pp.
- Shaw, G.R.; Connell, D.W. (1982): Factors influencing concentrations of polychlorinated biphenyls in organisms from an estuarine ecosystem. *Aust.J.Mar.Freshw.Res.*, 33:1057-1070.
- Shimadzu, Y. (1979): The effect of meteorological factors on the catch of the minke whale in the Antarctic. *Rep.int.Whal.Commn.*, 29:447-449.

- Sigurjónsson, J. y Gunnlaugsson, T. (1984): Further mark-recapture analysis of fin whales caught off Iceland with a note on stock identity and movements of the Denmark Strait population. IWC, SC/36/Ba 6, 14pp.
- Slijper, E.J. (1936): Die Cetaceen. Asher and Co., B.V. Amsterdam, Rep., 1973 590 pp.
- (1956): Some remarks on gestation and birth in cetacea and other aquatic mammals. Hvalradets Skrifter 41, 62pp.
- (1966): Functional morphology of the reproductive system in cetacea. En: "Whales, dolphins and porpoises", K.S. Norris (ed.), 277-319.
- (1979): Whales. Hutchinson y Co, Ltd. London, 511 pp.
- ; Utrecht, W.L. van y Naaktgeboren, C. (1964): Remarks on the distribution and migration of whales, based on observations from Netherland ships. Bijdr. Dierk., 34:3-93.
- Spindler, M. (1983): DDT: Health aspects in relation to man and risk/benefit assessment based thereupon. Residue Reviews, 90:1-34.
- Stevens, W.L. (1951): Asymptotic regression. Biometrics 7(3):247-267.
- Stolk, A. (1950): Tumours in whales. Amsterdam Natur., 1:28-33.
- (1952): Some tumours in whales. Proc. Koninkl. Netherl. Acad. V. Wetensch. Amsterdam, 55(3):275-278.
- (1953a): Some tumours in whales. II. Proc. Koninkl. Netherl. Acad. V. Wetensch. Amsterdam, 56(3):369-374.
- (1953b): Hepatic cirrhosis in the blue whale (Balaenoptera musculus). Proc. Koninkl. Netherl. Acad. V. Wetensch. Amsterdam, 56(3):375-377.
- (1954): Some inflammations in whales. II. Proc. Koninkl. Netherl. Acad. V. Wetensch. Amsterdam, 57(3):254-257.
- Terán, M. (1949): La "Balaena biscayensis" y los balleneros españoles del mar Cantábrico. Est. Geogr. (CSIC), 37:639-668.
- Thompson, D.W. (1928): On whales landed at the Scottish whaling stations during the years 1908-1914 and 1920-1927. Fisheries, Scotland, Sci., Invest., 3:1-40.

- Tillman, M.F. (1977): Estimates of size for the North Pacific Bryde's whale. *Rep. int. Whal. Commn.*, 27:176-179.
- (1978): Modified De Lury estimates of the North Pacific Bryde's whale stock. *Rep. int. Whal. Commn.*, 28:315-318.
- (1981): Estimated abundance of the Western North Pacific stock of Bryde's whales. *Rep. int. Whal. Commn.*, 31:385-388.
- y Grenfell, B. (1980): Estimates of abundance for the western North Pacific stock of Bryde's whales. *Rep. int. Whal. Commn.*, 30:369-373.
- Tomilin, A.G. (1967): Mammals of the U.S.S.R. and adjacent countries: Cetacea. *Israel Program Scien. Transl.*, Jerusalem, 756pp.
- Tomlinson, P.K. y Abrahamson, N.J. (1961): Fitting a von Bertalanffy growth curve by least squares. *Fish. Bull.* 116
- Tønnessen, J.N. y Johnsen, A.O. (1982): The history of modern whaling. C. Harst and Co. London, 798 pp.
- Tormosov, D.D. (1976): On ovulation in sperm whale females. *Rep. int. Whal. Commn.*, 26:360-365.
- Tortonese, E. (1975): Osteichthyes (Pesci Ossei). *Fauna d'Italia*. 10. Ed. Calderini, Bologna, 635pp.
- True, F.W. (1898): On the nomenclature of the whalebone whales of the tenth edition of Linnaeus' *Systema Naturae*. *Proc. U.S. Nat. Mus.*, 21:617-635.
- (1904): The whalebone whales of the Western North Atlantic, compared with those occurring in European waters; with some observations on the species of the North Pacific. *Smithsonian Contributions to Knowledge*. Reprint (1983), Smithsonian Institution Press, Washington, 332pp + 50pl.
- Turner, W. (1905): On Pennella Balaenopterae: a crustacean, parasitic on a finner whale, Balaenoptera musculus. *Trans. Roy. Soc. Edin.*, 41. (2):409-434.
- Umeda, G.; Nakajima, H. y Yatsuki, K. (1978): Some problems on health effects of polychlorinated biphenyls. *Ecotox. Environ. Safety* 1:437-446.

- Van Note, C. (1979): Outlaw whalers. The Whale Protection Fund, 28pp.
- Vervoort, W. y Tranter, D. (1961): Balaenophilus unisetus P.O.C. Auirivillius (Copepoda, Harpacticoida) from the Southern Hemisphere. Crustaceana, 3:70-84.
- Wageman, R. y Muir, D.C.G. (1981): Assessment of heavy metals and organochlorine concentrations in marine mammals of Northern waters. ICES, CM/N:9, 104pp.
- Ware, G.W. (1975): Effects of DDT on reproduction in higher animals. Residue reviews, 59:119-140.
- Watkins, W.A. (1981): Activities and underwater sounds of fin whales. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo, 33:83-117.
- y Schevill, W.E. (1979): Aerial observation of feeding behavior in four baleen whales: Eubalaena glacialis, Balaenoptera borealis, Megaptera novaeangliae and Balaenoptera physalus. J. Mammal., 60(1):155-163.
- Wheeler, J.F.G. (1930): The age of fin whales at physical maturity with a note on multiple ovulations. Discovery Rep., 2:403-434.
- (1934): On the stock of whales at South Georgia. Discovery Rep., 9:351-372.
- Williamson, G.R. (1973): Counting and measuring baleen and ventral grooves of whales. Sci. Rep. Whales Res. Inst., Tokyo, 25:279-292.
- York, A.E. (1983): Average age at first reproduction of the Northern fur seal (Callorhinus ursinus). Can. J. Fish. Aquat. Sci., 40:121-127.
- Yoshihara, S.; Kawano, K.; Yoshimura, M.; Kuroki, H. y Masuda, Y. (1979): Toxicological assessment of highly chlorinated biphenyl congeners retained in the Yusho patients. Chemosphere, 8:531-538.
- Young, R.A. (1976): Fat, energy and mammalian survival. Amer. Zool., 16:699-710.
- Zenkovich, B.A. (1970): Whales and plankton in Antarctic waters. En "Antarctic Ecology", M. Holdgate (ed.), vol. 1, Londres.
- Zweifel, J.R. Perrin, W.F. (1981): Fitting growth curves to odontocete tooth layer/length data. Rep. int. Whal. Commn., (Sp. Iss. 3):216.



