

Descartes: Valor biológico y económico

PESCA INTERNACIONAL abre sus páginas desde este número a la “Ciencia Pesquera”, nueva sección en la que se quiere contar con la participación cualificada de científicos e investigadores, con cuyas aportaciones, derivadas de sus estudios, trabajos y dedicación a los

asuntos de la pesca y del mar, se establezcan más canales de comunicación y de información que contribuyan a instalar más puntos de luz en el debate pesquero. Hoy inauguran la sección **Nélida Pérez** y **José M^a Bellido**, del Instituto Oceanográfico de Vigo.



Nélida Pérez
y **José M^a Bellido**

Instituto Español de Oceanografía. Vigo

Lo que coloquialmente se conoce como “Evaluación de los Recursos Pesqueros” consiste en una serie de intrincados procesos matemáticos cuyo objetivo final es determinar el “estado de salud” de un recurso pesquero o stock sometido a explotación. Este estado de salud nos permite conocer, fundamentalmente:

- La biomasa en el mar (cantidad en peso de cada especie), y particularmente la fracción de reproductores del stock explotado (Biomasa del Stock Reprodutor, SSB).
- La mortalidad pesquera a la que está sometido ese stock.
- EL máximo rendimiento pesquero que se puede obtener sin perjudicar a los reproductores.
- Saber si existe relación entre el número de reproductores y la cantidad de individuos de la nueva generación que se incorpora cada año.
- En qué nivel de biomasa y de esfuerzo pesquero nos encontramos en relación con los Puntos Precautorios de Referencia.
- Realizar predicciones a corto, medio o largo plazo con diferentes patrones de explotación.
- Establecer distintas medidas técnicas para mantener el stock en su Rendimiento Máximo Sostenible (RMS). Generalmente los modelos de evaluación se basan en datos de descargas. Sin embargo en la práctica, y como efecto de la actividad pesquera, mueren más individuos que los utilizados en los métodos de evaluación. Esta mortalidad añadida se puede deber tanto a los peces capturados que no son objetivos de la pesca y se devuelven al mar (descartes), como los capturados y que escapan del arte pero que sufren daños que desembocarán en su muerte. Un ejemplo del valor de las pérdidas en euros debidas a la mortalidad sobre las especies acompañantes se presenta en el trabajo de **Ralf Döring** (2002) para el Mar del Norte. Este autor estima en 700 millones de euros anuales las pérdidas provocadas por esta mortalidad y que finalmente no entran en la cadena de comercialización. Este hecho es ampliamente conocido, y tiene en algunas pesquerías (como el caso de pesquerías multispecíficas) una difícil solución, la cual vendría dada por un mayor impulso a la investigación en este campo. Esta parte de la mortalidad pesquera, a menudo no contemplada en los modelos de evaluación y producida por los descartes, comprendería dos grandes apartados:

- Descartes de especies comerciales: Allen et al (2002) enumera las razones de los descartes de especies

objetivo —especies de alto precio, o alta demanda— la mayoría de los cuales se deben a:

- a) Talla inferior a la Talla Mínima Legal de desembarco (TML).
- b) Talla inferior a la Talla Mínima Comercial (TMC) (bajo precio en mercado por el tamaño).
- c) Ejemplares dañados durante su captura o manipulación.
- d) Razones debidas a la composición de la captura. Individuos que escapan a la observación por diferentes razones: elevadas cantidades de especies, capturas altas de peces de categorías pequeñas, elevadas capturas totales, etc.
- e) Restricciones de cuota. O no se retiene la especie, o sólo se retienen las categorías con precios altos.
- f) Disponibilidad de tiempo, si el tiempo de arrastre es corto sólo se retienen categorías de alto valor.
- g) Capacidad de almacenamiento, sólo se retienen las especies o categorías de alto valor.
- h) Condiciones climatológicas que afectan a la selección en cubierta.
- i) Conservación de la especie. En las mareas largas algunas especies, o categorías, que se conservan peor, pueden descartarse al inicio y ser retenidas en los últimos días.
- Descartes de especies con escaso o nulo interés comercial: también tiene repercusiones económicas y ecológicas, no sólo por la cantidad de energía que supone la captura de individuos no comerciales, sino porque producen un deterioro de la biodiversidad marina, un impacto continuo sobre los recursos naturales y al ser arrojadas al mar, una desestabilización de la red trófica.

Si analizamos las razones por las que se produce el descarte de especies de interés comercial, los puntos c y h —ejemplares dañados y condiciones climatológicas— son las únicas razones de descarte con independencia del tamaño de los individuos capturados. Las razones de descarte de los puntos restantes están directa o indirectamente relacionadas con el tamaño de los individuos. La figura 1 representa en porcentaje las razones del descarte de la merluza en los arrastreros tipo Baca del litoral Noratlántico español en el año 2000, según los tripulantes de la flota comercial. Los resultados sugieren que uno de los factores que reduciría notablemente la mortalidad de los juveniles de merluza es la reducción de la captura de juveniles.

Razones del Descarte de Merluza.
Baka del Litoral Noratlántico Español.

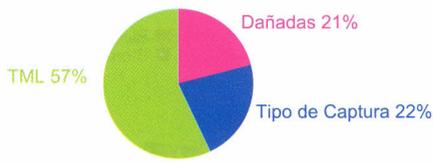


Figura 1. Diferentes razones para el descarte de la merluza. Datos aportados a bordo de arrastreros tipo Baca que operan en el litoral Noratlántico español.

En la Tabla 1 se representan, en porcentaje, las razones por las que se descartan algunas de las especies más comerciales obtenidas por la flota mencionada (Allen et al., 2002). Es evidente que las razones del descarte que se esgrimen a bordo son mucho menores de la gama de razones disponibles. También se representa en la tabla, el porcentaje por especie descartado (en número) en relación con el número total capturado, así como, el porcentaje de los individuos capturados que son menores de la Talla de Primera Madurez (TPM), talla a la que el 50% de los individuos están maduros (Abaunza et al., 1995; Duarte et al., 2001; Fariña, 1996; Lucio, 1997; Villamor, com. per.; Pérez, com. per.; Piñeiro com. per.). En el caso de la merluza es bastante sorprendente comprobar que el 96% de los individuos capturados no han alcanzado esa talla de primera madurez y que de cada 100 merluzas capturadas 76 fueron devueltas al mar (datos del año 2000). Esto ocurre igualmente con otras especies de interés

comercial donde se captura y posteriormente se descarta gran parte de su fracción juvenil (Tabla 1).

	Porcentaje de cada una de las Razones del Descarte					Porcentaje	
	TML	Dañados	Talla captura	Talla comercial	Otras	Descarte N°/ captura total	Capturado menor TPM
Caballa	100					8	38
Cigala						1	14
Jurel		100				22	0.2
Bacaladilla		36	50	11	3	88	nd
Merluza	57	21	22			73	96
Gallo con manchas	67		33			68	31
Gallo sin manchas	89		11			22	5
Rape Blanco	100					57	66
Rape Negro	100					25	58

Tabla 1. Porcentaje de las causas del descarte, así como del número de individuos descartados en relación con el número total capturado. También se presenta el porcentaje en número de los individuos capturados menores a la TPM.

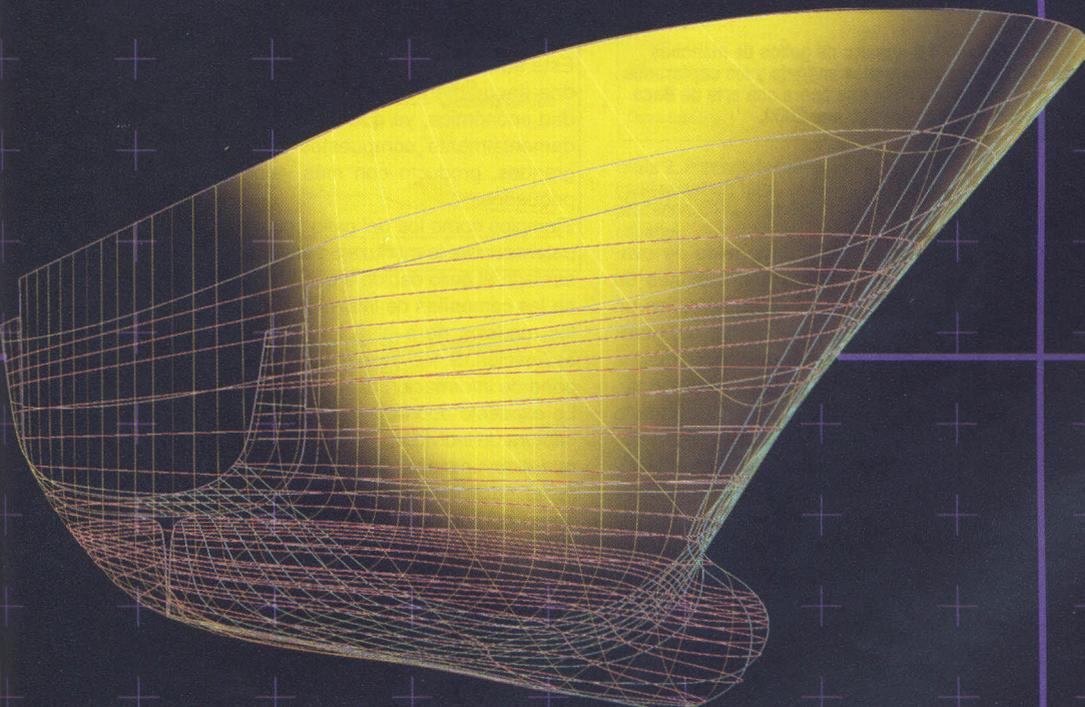
En el caso de las especies con interés comercial parece ilógico, en principio, que se produzcan descartes elevados ya que se supone que una pesquería con un rendimiento óptimo debería utilizar lo más eficientemente posible las capturas para conseguir un rendimiento económico sostenible y satisfactorio. Un ejemplo elocuente se observa cuando se compara el número y tallas de merluzas (*Merluccius merluccius*) capturadas por la flota comercial española de arrastre, incluyendo los descartes, con respecto a los desembarcados en lonja (Figura 2). Resulta evidente que la visión de la población afectada por la pesca es radicalmente distinta al incluir los datos de descartes. Este patrón se



Discards, an added fishing mortality. Assessment models are generally based on landings data and, in many cases, discards data are not incorporated into modelling. It seems obvious that discarding level could affect profitability and sustainability of the fishery at medium-long

F. CARCELLER - Ingenieros Navales - Consultores

Proyectos - Valoraciones - Arbitrajes - Comisariado



Montero Ríos, 30 - 1º
36201 VIGO (ESPAÑA)
Teléfono: 986 430 560
Telefax: 986 430 785
e-mail: faustino@iies.es

term. Hence, a profound knowledge of discarding practices is needed for a rational management of marine resources, both for target and non-target species. This work aims to highlight the importance of this unaccounted mortality in some fisheries, particularly otter trawlers off the Northern Spanish coast, as well as showing some examples of integration of discard data into assessment models. Some examples for hake and four spot megrim are shown. Regarding hake, and analysing data from the year 2000, around 96% of caught individuals are below Length-at-first-maturity and the 76% of individuals are discarded. It is important to note that most of the reasons for discarding are related to size. Thus, although discard in weight could be not very high, it could be quite important in terms of number of individuals. This will also affect the size of the Spawning Stock Biomass (SSB), which is an index of the health of the resource. Results from four spot megrim shows that SSB values in medium and long term predictions differ greatly when considering discards, presenting higher SSB levels. Finally, we are fully aware that solving discarding issues is far from being an easy task. Some discussion is reported from a scientific point of view. Advantages and disadvantages of several technical measures are presented.

repite sistemáticamente desde que la normativa impide desembarcar individuos de menos de 27 cm, aunque las diferencias en los descartes entre años son muy dependientes de las variaciones en la fuerza de los reclutamientos y esta figura representa sólo los resultados del año 2000.

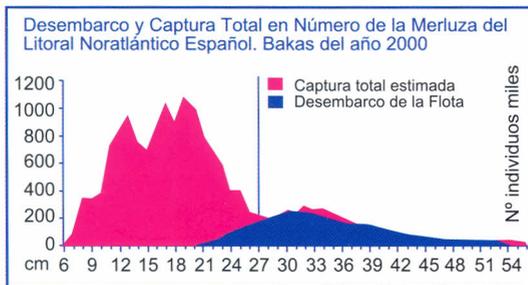


Figura 2. Comparación del número de merluzas estimadas por los desembarcados en lonja y las capturadas incluyendo los descartes. Flota que opera con arte de Baca en el Litoral Noratlántico Español. Año 2000.

Otro ejemplo de la importancia de la mortalidad que se ejerce sobre las especies explotadas se representa en la figura 3 que muestra, para el gallo con manchas (*Lepidorhombus boscii*), tanto la captura total estimada por observaciones a bordo como los desembarcos obtenidos en las lonjas. En este caso, la gráfica se presenta en función de las edades y muestra que la mayor mortalidad se ejerce sobre individuos muy jóvenes que se devuelven al mar.

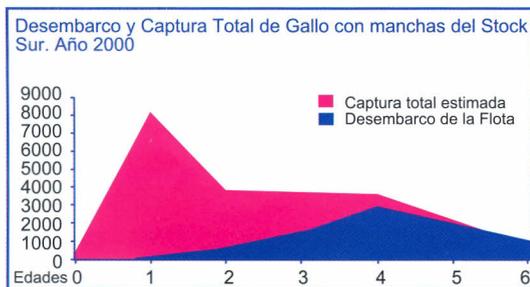


Figura 3. Comparación del número de gallos de manchas estimados por los desembarcados en lonja y los capturados incluyendo los descartes. Flota que opera con arte de Baca en el Litoral Noratlántico español. Año 2000.

INTEGRACIÓN DE LOS DESCARTES EN LOS MODELOS DE EVALUACIÓN PESQUERA.

La inclusión de los descartes en los modelos de evaluación pesquera podría mejorar las estimaciones de abundancia de los recursos. (Lema et al, 2002, en un estudio realizado con el gallo con manchas del stock sur) han demostrado que aunque los resultados de los modelos matemáticos de evaluación pesquera, incluyendo y excluyendo estimaciones de descartes, son relativamente similares en la estimación anual de la Biomasa Reproductora (Figura 4), se producen diferencias en las predicciones de esta Biomasa Reproductora a medio plazo (Figura 5). Estas diferencias en las predicciones al incluir o no los descartes, se deben sobre todo a las diferencias en las estimaciones de los reclutamientos y a variaciones en las mortalidades de las edades jóvenes.

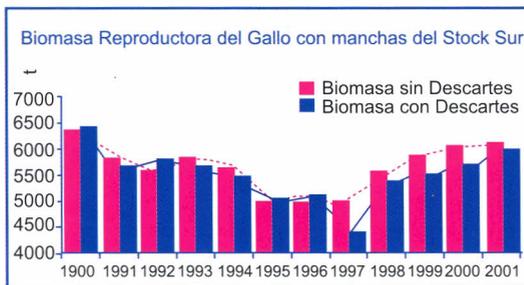


Figura 4. Estimación anual (en toneladas) de la Biomasa Reproductora del gallo con manchas (*L. boscii*) capturado en el litoral Noratlántico español teniendo o no en cuenta la información disponible de descartes.

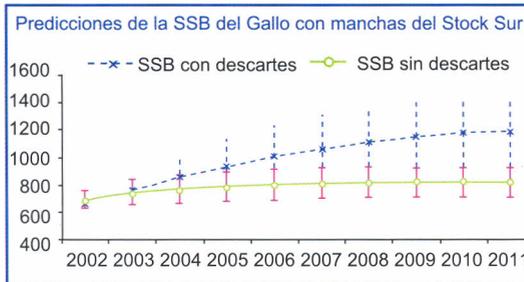


Figura 5. Predicciones a largo plazo (10 años) incluyendo o excluyendo información de los individuos descartados

Una demostración de las ventajas de reducir el descarte queda reflejada en la Figura 6, en la que se observa el rendimiento por cada recluta que se obtendría en el caso del gallo de manchas, si no se ejerciera mortalidad añadida o de descarte sobre los individuos jóvenes. Es decir, si capturáramos sólo lo que desembarcamos, en comparación con los rendimientos actuales producto de una gran mortalidad en las clases de edades jóvenes. Se observa que al reducir la mortalidad en los juveniles se produce un aumento del rendimiento (desembarcos) de alrededor del 20%, una vez alcanzada la condición de equilibrio. Es decir, una vez que se estabiliza el patrón de explotación (alrededor de 7 años). El aumento en la Biomasa reproductora es de alrededor del 30%. Este aumento del rendimiento por cada recluta supondría seguramente un aumento aún mayor en rentabilidad económica, ya que los desembarcos estarían fundamentalmente compuestos por individuos de tallas grandes, producto con más valor económico que los pequeños.

Ejemplos como los del gallo con manchas son aún más patentes para la merluza o para la bacaladilla. Se ha presentado el gallo debido a que la información, al proceder de las campañas de investigación, se ajusta muy bien a los modelos de evaluación, lo que permite una mejor estimación de los descartes en los años que no se dispone de información diferente de la pesca comercial.

Lo expuesto podría demostrar que una reducción en la captura de individuos pequeños aportaría al recurso pesquero, en un plazo máximo de 10 años, beneficios patentes en su Biomasa reproductora. Ahora bien, sólo existen dos posibilidades de reducir el nivel de descartes de la pesquería que nos ocupa:

- Mediante veda de las zonas o épocas en la que se encuentran los reclutas.

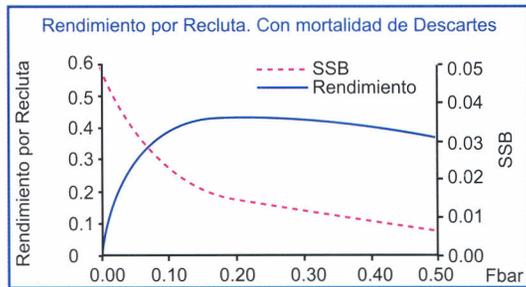
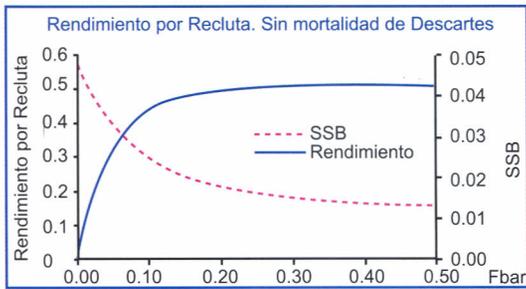


Figura 6. Comparación del Rendimiento por Recluta del gallo con manchas excluyendo o incluyendo la mortalidad producida por los descartes.

- A través de cambios en la selectividad del arte (por ejemplo aumento de la malla)

La aplicación de zonas o épocas de vedas es un método difícil de implantar para regular pesquerías mixtas, como es el caso del arrastre que opera en el litoral español. Además del carácter mixto (Trujillo et al., 1993; Allen, et al. 2002) de la pesquería a la que nos referimos – varias especies de interés comercial (jurel, merluza, gallos, bacaladilla, rapés, etc.) e infinidad de especies acompañantes capturadas (mas de 260 especies según Pérez et al, 1996)– las diferentes épocas de reproducción o épocas y zonas de reclutamiento de las diferentes especies capturadas dificultan la viabilidad de esta opción.

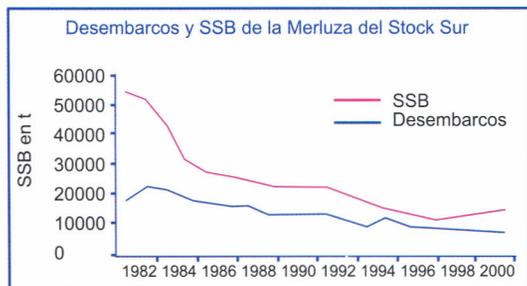


Figura 7. Desembarcos y Biomasa del Stock Reproductor de la Merluza del Stock Sur (Datos de ICES, 2002).

La otra opción para reducir la captura de juveniles es aumentar el tamaño de la malla, aumento que en un plazo de tiempo podría reflotar la mayoría de los stocks que actualmente se encuentran por debajo de los límites biológicos de seguridad, como es el caso de la merluza del stock sur. Esta especie ha visto reducida su biomasa a una tercera parte (en los últimos 20 años,

Figura 7) provocando un descenso de los desembarcos desde 23 mil toneladas en 1983 a alrededor de 7,5 mil toneladas. en los últimos 4 años.

Lo que sí parece evidente es que seguir ejerciendo una mortalidad tan elevada sobre los reclutas de especies de interés comercial es una mala opción con respecto a la sostenibilidad presente y futura del recurso y que difícilmente permitiría la recuperación de las especies explotadas, como queda expuesto por el nivel de descartes obtenido (Tabla 1),

Esto está en concordancia con los estudios sobre los descartes de los arrastreros tipo Baca españoles, realizados por Pérez et al (1996; 1999) y Allen et al (2002) donde se concluye que esta pesquería mixta que opera en el litoral Noratlántico se mantiene con un patrón de explotación poco sostenible. Igualmente, la serie histórica de las abundancias del stock de merluza así lo demuestra (ICES CM, 2002). Si además, (Pérez et al, 1996), entre el 30 y el 50% del peso de todas las especies capturadas se descarta, y para algunas especies, alrededor del 60% de lo que se descarta es por su pequeño tamaño, nos encontramos ante una pesquería que está poniendo en peligro su propia supervivencia y la rentabilidad a largo plazo del propio sector extractivo.

Esta reducción de capturas de especies objetivo provoca generalmente una nueva redistribución de las proporciones de captura en la pesquería, redirigiéndose a otras especies anteriormente secundarias o emergentes. Pérez et al (1996) y Allen et al (2002) muestran que la proporción en la captura total de las especies de mayor precio, como es el caso de la merluza, los rapés o la cigala, ha disminuido de un 18% a un 7% del total capturado y que la flota se ha dirigido a otras especies, de menor valor comercial (como el jurel o la caballa), cuyo porcentaje de captura ha pasado en los 6 últimos años del 45% al 72% del peso total capturado (Tabla 2).

	Porcentaje del Peso capturado en relación con la Captura Total	
	1994	2000
Merluza	6	3
Rape Blanco	3	1
Rape Negro	3	1
Cigala	3	0.5
Gallos con Manchas	3	1
Gallos sin Manchas	1	1
Subtotal	18	7
Bacaladilla	13	16
Caballa	4	25
Jurel	8	22
Subtotal	24	64
Otras Especies	57	29

Tabla 2. Porcentaje por especie del peso capturado en relación con la captura total, en los años 1994 y 2000. Los datos proceden de la pesquería de Baca del litoral Noratlántico español.

Igualmente hay que señalar que estas pesquerías de arrastre con artes no selectivas y como consecuencia, un volumen elevado de descartes, no son las únicas responsables del colapso de la pesquería demersal atlántica española, aunque algunos autores así lo mencionan en otras pesquerías, como Hubbold, 1997. Sin embargo, es latente que los descartes representan una contribución significativa a la sobre-explotación de los stocks demersales del litoral Ibérico y que sin una reducción de su volumen no es posible recuperar los stocks explotados para que se sitúen a su nivel de explotación máxima sostenible. ⚓

REFERENCIAS

- Abaunza, P., Fariña, A.C., and Carrera, P. 1995. *Geographic variations in sexual maturity of the horse mackerel, Trachurus trachurus, in the Galician and Cantabrian shelf*. Sci. Mar. 59, 211-222.
- Allen, M., H. Araujo, M. Armstrong, R. Briggs, R. Caslake, G. Diez, M. Findlay, N. Godden, A. Hewer, E. Huges-Dit-Ciles, A. Kingston, W. Lart, P. Lucio, N. Pérez, M. Pawson, I. Quincoces, R.A. Reese, M. Santurtún, P.J. Schon, R. Scott, A Searle, R. Senio. 2002. *Monitoring of Discards and Retention by Trawl Fisheries in Western Waters and the Irish Sea in Relation to Stock Assessment and Technical Measures*. Commission of the European Communities, Contract Ref 98/095.
- Döring, R., H. Holst. 2002. *Victims of Bycatch and Discard*. Report prepared for WWF-Germany, December 2002.
- Duarte, R., M. Azevedo, J. Landa and P. Pereda. 2001. *Reproduction of Anglerfish (Lophius budegassa Spinola and Lophius piscatorius Linnaeus) from the Atlantic Iberian coast*. Fisheries Research. 51: 349-361.

Fariña, A.C. 1996. *Megafauna de la plataforma continental y talud superior de Galicia. Biología de la cigala Nephrops norvegicus*. PhD Thesis, Univ. A Coruña. 298 pp.

Hubbold, G. 1997. *Nachhaltige Fischerei Vortrag Anlässlich des Deutschen Fische-reitages*. In Oldenburg am 31.08.2000.