

Análisis del Descarte de las Pesquerías de Moluscos Bivalvos con Dragas Mecanizadas en el Litoral Mediterráneo de Andalucía

Teresa García¹, Helena Gallardo², Estefanía León Duarte², Alba Rojas García², Blanca Orúe Montaner², Javier Urra¹, Matías Lozano¹, José M. Serna¹, Ana Garrido³, Alejandro J. Ibáñez Yuste³, Alejandro Terrón Sigler³, Jorge Baro¹, José L. Rueda¹

¹ Instituto Español de Oceanografía, Centro Oceanográfico de Málaga, Puerto Pesquero s/n, 29640 Fuengirola, España (teresa.garcia@ma.ieo.es)

² Centro Andaluz Superior de Estudios Marinos, Universidad de Cádiz, Polígono Río San Pedro 11510 Puerto Real, Cádiz, España.

³ Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía, Edificio Administrativo Servicios Centrales, Avda. De Grecia s/n, 41012 Sevilla, España.



INTRODUCCION

El descarte se define como la fauna capturada y devuelta al mar por diversas razones (1), incluyendo especies con y sin valor comercial (2). La captura de un gran número de organismos no deseados se considera innecesaria e incompatible con el uso sostenible y gestión de los recursos marinos, así como un factor que afecta a la biodiversidad y a la estructura de la comunidad (3). La gestión de las pesquerías se ha basado fundamentalmente en las estadísticas de los desembarcos, y la desconsideración de la fracción descartada ha conducido a una infravaloración de la productividad del recurso explotado. La reducción de los descartes constituye un importante objetivo de gestión, por lo que es necesario conocer su composición cualitativa y cuantitativa, así como su variación temporal y espacial. En el litoral mediterráneo de Andalucía se desarrolló una importante pesquería con dragas mecanizadas dirigida a *Donax trunculus* (coquina), *Chamelea gallina* (chirla) y *Callista chione* (concha fina), especies objetivo del presente estudio.

RESULTADOS

El peso medio de captura total por lance fue mayor en concha fina, y similar en chirla y coquina (Fig 2). Las capturas están constituidas fundamentalmente por materia inerte (gujarros, cascajo, etc.) y fauna descartada, mientras que la captura comercial representa el 14% para la concha fina, el 16% para chirla y el 24% para coquina. La fracción de fauna descartada estuvo compuesta por 104 especies, siendo los moluscos el grupo dominante tanto en riqueza específica (51,9%), como en abundancia (70,6%) y en biomasa (68,5%), seguido de los crustáceos decápodos y los equinodermos (Fig 3). El ANOSIM con datos de abundancia mostró que las muestras de descartes presentaban diferencias significativas en relación a la especie objetivo (RANOSIM=0,683; p<0,001), siendo más acusadas entre los descartes de coquina y concha fina (Fig 4), y la estación del año (RANOSIM=0,119; p<0,001), especialmente entre las muestras de verano e invierno. Al usar datos de biomasa, se observó esta misma tendencia con diferencias significativas en relación a la especie objetivo (RANOSIM=0,664; p<0,001) y la estación del año (RANOSIM=0,098; p<0,01).

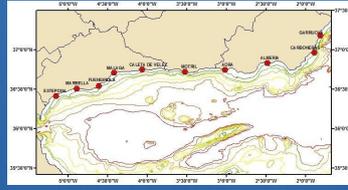


Fig 1. Localización del área de estudio en la costa norte del Mar de Alborán.

MATERIAL Y METODOS

Se han analizado un total de 143 lances realizados en 45 mareas comerciales llevadas a cabo por las flotas de los puertos de Caleta de Vélez, Fuengirola y La Línea de la Concepción (Fig. 1), entre los meses de febrero y julio de 2013. Se ha obtenido información referente a la abundancia y la distribución de talla de las especies objetivo y a la composición del descarte.

Para el análisis del descarte se obtuvo una muestra de cada uno de los lances realizados, clasificando cuantitativa (abundancia, biomasa) y cualitativamente tanto los organismos como el material inerte (p.e. bioclastos y gujarros) presentes en dicha muestra. Los datos se han tratado de forma univariante para el cálculo de índices ecológicos, y de forma multivariante para conocer las diferencias en los descartes entre especies objetivo y estaciones del año.

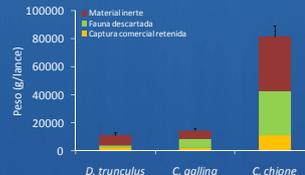


Fig 2. Peso medio de captura total por lance en caladeros de coquina (*Donax trunculus*), chirla (*Chamelea gallina*) y concha fina (*Callista chione*) en el Mediterráneo andaluz. Media+Error estándar.

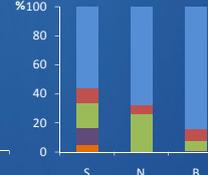


Fig 3. Proporción de número de especies (S), abundancia (N) y biomasa (B) de los principales grupos faunísticos identificados en el descarte de coquina, chirla y concha fina.

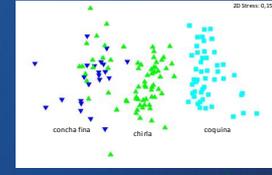


Fig 4. MDS a partir del índice de similitud de Bray & Curtis y datos de abundancia (transformación raíz cuarta) de especies en muestras de descarte de coquina, chirla y concha fina.

Callista chione (Linnaeus, 1758)

La pesca de la concha fina mostró una tasa de captura comercial entre 76-99%, con un máximo de descarte de especie objetivo en Mayo (23,4%) (Fig 5A), siendo la mayoría ejemplares de pequeña talla. Las mayores capturas se observaron en Abril (Fig 5B). El descarte presenta una mayor cantidad de material inerte (ej. gujarros) y un bajo número de especies respecto a la coquina y chirla, siendo los moluscos el grupo dominante (Fig 6A, B) y el bivalvo *Glycymeris nummaria* la especie que presentó una mayor abundancia y biomasa (Tabla 1; Fig. 7).

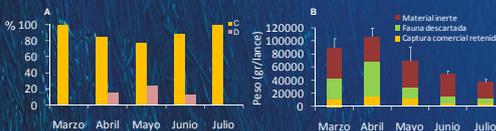


Fig 5. (A) Tasa de captura comercial de concha fina retenida y descartada; (B) Peso medio de captura total por lance en caladeros de concha fina. Media+Error estándar.

Tabla 1. Índice de frecuencia (%F), dominancia (%D) y biomasa (%B) de las 15 especies más características del descarte de la concha fina.

ESPECIE	%F	%D	%B
<i>Glycymeris nummaria</i>	100	25,4	56,1
<i>Astropecten irregularis</i>	100	8,3	2,5
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	90	14,5	11,0
<i>Acanthocardia aculeata</i>	80	15,5	13,8
<i>Callista chione</i>	80	15,3	12,2
<i>Holothuria</i> spp.	80	2,7	<1
Poliquetos	80	4,4	<1
<i>Chamelea gallina</i>	50	<1	<1
<i>Macra stultorum</i>	50	2,2	<1
<i>Astropecten irregularis</i>	50	4,4	<1
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	50	14,5	11,0
<i>Ophiura ophiura</i>	50	1,7	<1
<i>Cymbula oia</i>	40	<1	<1
Paguroíde	40	<1	<1
<i>Ensis ensis</i>	30	<1	<1
<i>Panopea glycymeris</i>	30	<1	<1



Fig 7. Especies más características del descarte de la pesquería de concha fina. (A) *Glycymeris nummaria*, (B) *Astropecten irregularis*, (C) *Acanthocardia tuberculata*, (D) *Acanthocardia aculeata*, (E) *Callista chione*, (F) *Holothuria* spp.

Chamelea gallina (Linnaeus, 1758)

La pesca de la chirla mostró una tasa de captura comercial entre 40-99%, con un máximo de descarte de especie objetivo en Julio (59,5%) (Fig 8A), siendo la mayoría ejemplares de pequeña talla. Las mayores capturas se observaron en Julio (Fig 8B). La fauna descartada estuvo compuesta fundamentalmente por moluscos, crustáceos decápodos y equinodermos (Fig 9). La especie que presentó la mayor abundancia de ejemplares descartados fue *C. gallina*, mientras que *Acanthocardia tuberculata* presentó la mayor biomasa (Tabla 2; Fig. 10).



Fig 8. (A) Tasa de captura de concha fina retenida y descartada; (B) Peso medio de captura total por lance en caladeros de chirla. Media+Error estándar.

Tabla 2. Índice de frecuencia (%F), dominancia (%D) y biomasa (%B) de las 15 especies más características del descarte de la chirla.

ESPECIE	%F	%D	%B
<i>Chamelea gallina</i>	100	26,1	8,9
<i>Dosinia lupinus</i>	100	1,6	<1
<i>Macra stultorum</i>	100	17,1	12,6
Paguroíde	100	5,2	1,0
<i>Astropecten irregularis</i>	100	1,4	1,0
<i>Acanthocardia tuberculata</i>	100	19,6	55,0
<i>Spisula subtruncata</i>	92,3	7,5	1,6
<i>Ophiura ophiura</i>	92,3	3,6	<1
<i>Glycymeris nummaria</i>	84,6	2,3	3,6
<i>Bivellia cancellata</i>	76,9	<1	<1
<i>Tellina incarnata</i>	76,9	<1	<1
Poliquetos	76,9	<1	<1
<i>Callista chione</i>	69,2	1,5	1,7
<i>Ophiura ophiura</i>	69,2	<1	1,1
<i>Ensis minor</i>	61,5	<1	<1

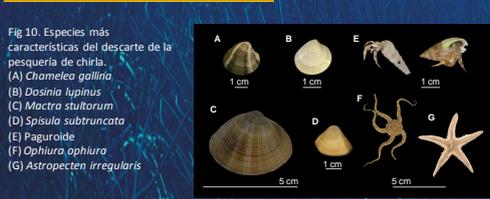


Fig 10. Especies más características del descarte de la pesquería de chirla. (A) *Chamelea gallina*, (B) *Dosinia lupinus*, (C) *Macra stultorum*, (D) *Spisula subtruncata*, (E) Paguroíde, (F) *Ophiura ophiura*, (G) *Astropecten irregularis*.

Donax trunculus Linnaeus, 1758

La pesca de la coquina mostró una tasa de captura comercial entre 70-97%, con un máximo de descarte de especie objetivo en Mayo (30%) (Fig 11A), siendo la mayoría ejemplares de pequeña talla sin dón. Las mayores capturas se observaron en Febrero (Fig 11B). La fauna descartada estuvo compuesta fundamentalmente por moluscos, crustáceos decápodos y equinodermos (Fig 12). La especie que presentó los mayores valores de abundancia de ejemplares descartados y biomasa fue *D. trunculus*, seguida de Paguroíde (Tabla 3; Fig. 12).



Fig 11. (A) Tasa de captura de concha fina retenida y descartada; (B) Peso medio de captura total por lance en caladeros de coquina. Media+Error estándar.

Tabla 3. Índice de frecuencia (%F), dominancia (%D) y biomasa (%B) de las 15 especies más características del descarte de la coquina.

ESPECIE	%F	%D	%B
<i>Donax trunculus</i>	100	48,4	41,8
<i>Chamelea gallina</i>	100	3,2	4,2
<i>Macra stultorum</i>	100	1,5	5,3
<i>Ophiura ophiura</i>	100	1,7	<1
<i>Liocarcinus vernalis</i>	100	3,1	4,6
Paguroíde	100	25,6	13,9
<i>Portunus latipes</i>	100	3,9	1,9
Poliquetos	100	0,6	<1
<i>Donax vittatus</i>	91,7	1,0	<1
<i>Nassarius reticulatus</i>	83,3	<1	<1
<i>Tellina tenuis</i>	83,3	2,3	<1
<i>Donax intermedia</i>	75	<1	<1
<i>Donax semistriatus</i>	75	<1	<1
<i>Ensis minor</i>	75	1,5	1,7
<i>Pandora inaequalis</i>	75	<1	<1



Fig 12. Representación de (A) número de especies y (B) biomasa de los grupos faunísticos identificados en el descarte de coquina. (A) *Donax trunculus*, (B) *Chamelea gallina*, (C) *Macra stultorum*, (D) *Ophiura ophiura*, (E) Paguroíde, (F) Poliquetos, (G) *Portunus latipes*, (H) *Liocarcinus vernalis*.

DISCUSION

Las diferencias en los factores ambientales tales como productividad, características del fondo y profundidad, afectan a la composición de las comunidades bentónico-demersales, y por tanto a las capturas y descartes producidos en las pesquerías (4,5). El Mar de Alborán se caracteriza por su alta biodiversidad (6), siendo alta la riqueza en especies capturadas en las pesquerías dirigidas a la coquina, chirla y concha fina, y los moluscos el grupo mejor representado en dichos descartes. La profundidad junto a las características técnicas del arte (ej. longitud y número de los dientes, luz de malla) han definido las diferencias observadas entre las cuantías y diversidad de especies encontradas en los descartes de las tres especies de estudio. Los descartes de coquina y chirla, cuyos caladeros son más someros (1-4 m), presentaron un mayor número de especies que los descartes de la concha fina, para la cual se utiliza una draga con mayor luz de malla. En general las pesquerías artesanales se caracterizan por presentar valores moderadamente bajos de descartes (7), no obstante las tasas de descartes varían mucho entre la gran variedad de artes empleados, tipo de operaciones de pesca y especies a las que se dirijan las pesquerías (8).

BIBLIOGRAFIA

(1): Atkinson DL, et al. (1994). FAO Fish. Tech. Pap No 339; (2): Machias A, et al. (2004). Fish Res 66: 213-222; (3): Bellido J, et al. (2011). Hydrobiologia 670: 317-333; (4): Bertoni A, et al. (2003). Fish Res 61: 7-18; (5): Sánchez P, et al. (2007). Sci Mar 71: 765-773; (6): Coll M, et al. (2010). PLOS ONE 5(8): e11842; (7): Tsagaraki K, et al. (2013). ICES J.Mar. Sci. doi:10.1093/icesjms/fts074; (8): Gonçalves J, et al. (2007). Fish Res 88: 5-14.



AGRADECIMIENTOS

Este proyecto está financiado por la Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural de la Junta de Andalucía. Agradecemos la colaboración del capitán y la tripulación de los barcos artesanales Nuevo Miguel, Nuevo Palap, Nuevo Marielva, Nuevo Hermanos Maderero, Hermanos Urdá, Los Millizos, El Lolo y Fubicho Segundo, así como de los compañeros del Centro Oceanográfico de Málaga.