

## SUPERVIVENCIA Y RECUPERACIÓN DE DESCARTES TRAS EL PROCESO DE PESCA DE ARRASTRE

por **CRISTINA BARRAGÁN-MÉNDEZ, IGNACIO SOBRINO Y JUAN MIGUEL MANCERA**

UNIVERSIDAD DE CÁDIZ, CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL DEL MAR (CEI-MAR)

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA, CENTRO OCEANOGRÁFICO DE CÁDIZ.

### Descartes

La pesca de arrastre es considerada como uno de los métodos de pesca menos selectivos, presentando una cifra estimada de descartes a nivel mundial de 4.2 M de toneladas<sup>[1]</sup>. Como descartes se entiende la parte de la captura que no se retiene a bordo, sino que se devuelve al mar<sup>[2]</sup>, resultando su gestión y control un gran reto en todo el mundo. Para regular esta cantidad ingente de descartes, Europa propuso, bajo el Artículo 15 del Reglamento (UE) N<sup>o</sup> 1380/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, la obligación de desembarco. Esto significa que todas las capturas de especies sujetas a total de capturas admitidas (TAC) y a tallas mínimas deben ser desembarcadas en puerto<sup>[3]</sup>. Sin embargo, esta normativa presenta una serie de exenciones claves, destacando que las especies respecto de las cuales existan pruebas científicas que demuestren altas tasas de supervivencia podrán ser devueltas al mar. Por este motivo, el estudio de la supervivencia de las especies sujetas a TAC y a tallas mínimas resulta esencial.

### Supervivencia

Como supervivencia se entiende «el estado o el hecho de continuar viviendo o existiendo, generalmente a pesar de un accidente, prueba o circunstancias difíciles» (Real Academia Española). En el proceso de pesca, esta supervivencia varía en función de diversos factores técnicos, ambientales y biológicos asociados al momento de la captura, de la manipulación durante la faena y de la liberación. Para poder evaluarla, se debe cuantificar la supervivencia de todos aquellos organismos acuáticos después de haber sido capturados y posteriormente liberados al agua<sup>[4]</sup>. Pero, ¿bajo qué condiciones van a sobrevivir estos animales? Ésta es la pregunta más importante a la que se enfrentan los estudios sobre supervivencia y descartes.

### Estrés

Está ampliamente demostrado que la pesca supone un estrés para los animales<sup>[5,6,7,8,9,10,11,12]</sup>. Las

respuestas al estrés en los organismos pueden dividirse en primarias, secundarias y terciarias<sup>[13]</sup>. En peces teleósteos, las primarias incluyen la activación del sistema nervioso simpático, liberándose hormonas catecolaminas del tejido cromafín<sup>[14]</sup>, y la estimulación del eje inter-renal, que libera hormonas corticosteroides al sistema circulatorio<sup>[15]</sup>. Las respuestas secundarias se definen como aquellas acciones producidas por estas hormonas<sup>[16]</sup>, resumidas en la liberación de metabolitos energéticos al plasma, el aumento de la frecuencia respiratoria para favorecer la disponibilidad de oxígeno, y el aumento de la frecuencia cardíaca para movilizar estos sustratos por todo el organismo. Por último, las respuestas terciarias se extienden a nivel de organismo y población<sup>[17]</sup>, afectando al rendimiento del animal (crecimiento, reproducción y comportamiento), pudiendo llegar incluso a la muerte del individuo. Sin embargo, la naturaleza de estas hormonas hiperglucémicas puede variar entre unos taxones y otros<sup>[12]</sup>, lo que hace indispensables los estudios por especies.

### Supervivencia y recuperación de las especies descartadas

Aunque ya se había considerado el estrés como un factor determinante para la supervivencia de los animales, no es hasta el año 2017 cuando estos estudios comenzaron a realizarse en España. Por lo tanto, a partir de estas premisas, surge un grupo de investigación multidisciplinar en la Universidad de Cádiz con el objetivo de establecer herramientas sólidas que estimen la supervivencia de los descartes basadas en la capacidad de recuperación de estos. Para ello se han realizado más de diez campañas oceanográficas a bordo del Buque Oceanográfico Miguel Oliver, de la Secretaría General de Pesca, enmarcadas en diversos proyectos tales como SUREDEPAR (Supervivencia y recuperación de las especies descartadas en aguas atlánticas de la Península Ibérica); DISCARDLIFE (Supervivencia y recuperación de las rayas descartadas en la pesca de arrastre); y DISCARDLIFE II (Supervivencia y recuperación de las rayas descartadas en la pesca de arrastre II), realizados con el apoyo de la Fundación Biodiversidad, del Ministerio

para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, a través del Programa Pleamar, y cofinanciado por el Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP). En el primero de ellos se trabajó con invertebrados como cigalas (*Nephrops norvegicus*) y pulpo (*Octopus vulgaris*), mientras que en los dos últimos las especies seleccionadas han sido la raya común (*Raja clavata*)

y la raya santiaguesa (*Leucoraja naevus*), ambas de la Familia Rajidae (Figura 1). Para llevar a cabo estos estudios, y debido a la necesidad de adecuar unas condiciones óptimas para los animales en sus tanques de recuperación, se ha patentado un sistema de acuarios autónomo en circuito semiabierto (ES2712348) apto para invertebrados y para peces.



**Figura 1.** Distintos procesos encontrados en los proyectos llevado a cabo. A. Captura por las redes. B. Supervivencia de los pulpos descartados. C. Supervivencia de las rayas descartadas. D. Toma de hemolinfa de cigalas para el estudio de la recuperación de los animales que sobreviven.. Fuente: Autor.

Los resultados obtenidos de los diversos proyectos indican que la supervivencia de los animales está estrechamente relacionada con la estación del año y con la temperatura del agua, de tal modo que, en todas las especies a excepción del pulpo, la supervivencia fue significativamente mayor a menores temperaturas<sup>[11,12]</sup>. Por este motivo actualmente, y en el marco del proyecto DISCARDLIFE II, se está estudiando la supervivencia de las rayas capturadas por arrastreros comerciales de la flota de Sanlúcar de Barrameda en los meses de máxima temperatura. Con los resultados obtenidos se espera, en un futuro, poder comenzar a proponer protocolos de actuación y medidas efectivas para lograr una mayor supervivencia de los descartes. En este sentido, debido a las diversas tasas de supervivencia obtenidas, en donde el pulpo sobresale considerablemente (con una supervivencia del 75 % independientemente de la temperatura) frente a las cigalas y a las rayas (con unos porcentajes de 68 % y 61 %, respectivamente, en condiciones óptimas)<sup>[12]</sup>, se espera trabajar con la flota en asentar unas buenas prácticas de manejo y un protocolo y orden de descarte.

En cuanto a la recuperación, estos proyectos han demostrado que todos los animales que logran so-

brevivir están completamente recuperados dentro de las primeras 24 horas tras el proceso de captura, independientemente de la temperatura a la que se encuentren<sup>[11,12]</sup>. Es decir, a pesar de presentar alteraciones en la concentración de metabolitos en diversos tejidos (músculo y hemolinfa en invertebrados, moco y plasma en rayas) inmediatamente después de la pesca, los animales recobraron la homeostasis corporal a niveles sostenibles tras 24 horas de recuperación.

Estas técnicas de estudio de supervivencia han logrado aportar una información valiosa, metodológica, fundamentada y completa para lograr exenciones como la del voraz (*Pagellus bogaraveo*) capturado en la voracera de Tarifa. Por lo tanto, lograr estas exenciones supone la liberación al mar de los animales que no se van a comercializar permitiendo que continúen su ciclo de vida.

## Referencias

- [1] Pérez Roda, M.A. (ed.), Gilman, E., Huntington, T., Kennelly, S.J., Suuronen, P., Chaloupka, M. and Medley, P., 2019. A third assessment of global marine fisheries discards. *FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 633*. Rome, FAO. 78 pp.
- [2] Catchpole, T.L., Frid, C.L.J., and Gray, T.S., 2005. Discards

- in North Sea fisheries: causes, consequences and solutions. *Mar. Policy*. 29, 421-430.
- [3] Reglamento (UE) n° 1380/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 11 de diciembre de 2013, sobre la política pesquera común, por el que se modifican los Reglamentos (CE) n° 1954/2003 y (CE) n° 1224/2009 del Consejo, y se derogan los Reglamentos (CE) n° 2371/2002 y (CE) n° 639/2004 del Consejo y la Decisión 2004/585/CE del Consejo (DO L 354 de 28.12.2013, p. 22).
- [4] ICES, 2014. Report of the Workshop on Methods for Estimating Discard Survival (WKMEDS), 17-21 February 2014, ICES HQ, Copenhagen, Denmark, *ICES CM 2014/ACOM:51*, 114 pp.
- [5] Davis, MW., 2002. Key principles for understanding bycatch discard mortality, *Can. J. Fish. Aquat. Sci.* 59,1834-1843.
- [6] Portz, D.E., Woodley, C.M, and Cech, J.J., 2006. Stress-associated impacts of short-term holding on fish. *Rev. Fish Biol. Fish.* 16, 125-170.
- [7] Murray, C., Connors, R., O'Connor, I., Dowling, V., 2015. The physiological response and recovery of a common elasmobranch bycatch species: the lesser spotted dogfish (*Scyliorhinus canicula*) subject to a controlled exposure event. *Biol. Environ.* 115B, 143-156.
- [8] Marçalo A, Guerreiro PM, Bentes L, Rangel M, Monteiro P, Oliveira F, et al., 2018. Effects of different slipping methods on the mortality of sardine, *Sardina pilchardus*, after purse-seine capture off the Portuguese Southern coast (Algarve). *PLoS ONE* 13(5): e0195433.
- [9] Barragán-Méndez, C., Sánchez-García, F., Sobrino, I., Mancera, J.M., and Ruiz-Jarabo, I., 2018. Air exposure in catshark (*Scyliorhinus canicula*) modify muscle texture properties: a pilot study. *Fishes*. 3, 1-11.
- [10] Barragán-Méndez, C., Ruiz-Jarabo, I., Fuentes, J., Mancera, J.M. and Sobrino, I., 2019. Survival rates and physiological recovery responses in the lesser-spotted catshark (*Scyliorhinus canicula*) after bottom-trawling. *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* 233, 1-9.
- [11] Barragán-Méndez, C., Marín-Rincón, A., Sobrino, I., Fernández-Boo, S., Costas, B., Mancera, J.M. and Ruiz-Jarabo, I., 2019. Acute-stress biomarkers in three Octopodidae species after bottom trawling as a useful tool to evaluate their welfare under aquaculture conditions. *Frontiers in Physiology*. doi: 10.3389/fphys.2019.00784.
- [12] Barragán-Méndez, C., Sobrino, I., Vila, Y., Mancera, J.M. and Ruiz-Jarabo, I., 2020. Physiological recovery after bottom trawling as a method to manage discards: the case study of *Nephrops norvegicus* and *Squilla mantis*. *Marine Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2020.103895>.
- [13] Barton, B.A., 2002. Stress in fishes: a diversity of responses with particular reference to changes in circulating corticosteroids. *ICB*. 42, 517-525.
- [14] Reid, S.G., Bernier, N.J., and Perry, S.F., 1998. The adrenergic stress response in fish: control of catecholamine storage and release. *Comp. Biochem. Physiol. C*. 120, 1-27.
- [15] Wendelaar Bonga, S.E., 1997. The stress response in fish. *Physiol. Rev.* 77, 591-625.
- [16] Mommsen, T.P., Vijayan, M.M., and Moon, T.W., 1999. Cortisol in teleosts: dynamics, mechanisms of action, and metabolic regulation. *Rev. Fish Biol. Fish.* 9, 211-268.
- [17] Wedemeyer, G.A., Barton, B.A., and McLeay, D.J., 1990. Stress and acclimation, in: C.B. Schreck, P.B. Moyle (Eds.), *Methods of Fish Biology*. American Fisheries Society, Bethesda MD, 451-489.