

Manipulación, transporte y adaptación de juveniles de atún rojo (*Thunnus thynnus*) a instalaciones en tierra.

Fernando de la Gándara García, Centro Oceanográfico de Murcia (IEO). Crtra. de La Azohía s/n 30860 Puerto de Mazarrón (Murcia) Fernando Méndez Vivancos. Centro Oceanográfico de Murcia (IEO), Crtra. de La Azohía s/n 30860 Puerto de Mazarrón (Murcia) Aurelio Ortega García. Centro Oceanográfico de Murcia (IEO), Crtra. de La Azohía s/n 30860 Puerto de Mazarrón (Murcia)

Abstract

The present communication shows the last techniques developed by the tunid aquaculture team belonging to Spanish Institute of Oceanography (IEO), for capturing, handling, transporting and adapting to the land based facilities of bluefin tuna juveniles (*Thunnus thynnus*). The technique for capturing was using barbless hooks. The use of soft plastic bags filled with sea water was very effective avoiding practically the injuries due to the abrasion, allowing to obtain the size and weight, the tagging with pit-tags and the samples collection for genetic characterization, in a non traumatic way.

Resumen

La presente comunicación muestra las últimas técnicas desarrolladas por el equipo de cultivo de túnidos del Instituto Español de Oceanografía (IEO) para la captura, la manipulación, el transporte y la adaptación a instalaciones en tierra, de juveniles de atún rojo (*Thunnus thynnus*). La técnica utilizada para la captura fue usando anzuelos sin muerte. El uso de bolsas de plástico llenas de agua de mar resultó muy eficaz al eliminar prácticamente los daños por abrasión, y permitiendo medir, pesar, marcar/identificar con pit-tags, y obtener muestras para caracterización genética, de forma no traumática.

Justificación

En acuicultura tanto productiva como de exhibición, es necesaria la manipulación de los ejemplares, tanto en la captura como en el transporte y para la observación de características tales como el peso, la talla, el estado sanitario, el sexo, el estado de madurez etc. Son varios los autores que han desarrollado técnicas para transportar diferentes especies de atún (De la Gándara y Ortega, 2009; Farwell, 2001; Mimori *et al.*, 2008; Sakurai *et al.*, 1997; Wexler *et al.*, 2003) aunque es conocido que las tres especies de atún rojo (*Thunnus thynnus*, *Thunnus orientalis* y *Thunnus maccoyii*) son las más sensibles al manejo, produciéndose una alta tasa de mortalidad cuando son manipulados. El equipo de cultivo de túnidos del Instituto Español de Oceanografía lleva más de 20 años desarrollando técnicas de cultivo de esta especie, muchas de ellas para conseguir manipular los individuos minimizando la mortalidad posterior. Las primeras experiencias se llevaron a cabo por García-Gómez *et al.* (2003). Consiguieron por primera vez transportar un atún rojo de 40 kg de peso, desde una jaula flotante hasta un tanque en tierra de 80 m³. Si bien el ejemplar llegó vivo al tanque, las características de éste, fundamentalmente su tamaño reducido y su forma rectangular, produjeron que el ejemplar fuera rozándose con las paredes del mismo y muriera al cabo de unos días.

Material y Métodos

Para la captura de juveniles de atún rojo entre 1 y 3 kg se utilizaron anzuelos sin muerte. La captura de individuos silvestres se llevó a cabo desde barco, al curricán, a una velocidad de alrededor de 6 nudos. Se utilizaron como señuelo cebos de plástico de diferentes colores. Una vez que los ejemplares se trajeron a bordo, fueron introducidos en bolsas plásticas llenas de agua de mar y alojados en un tanque de 2,5 m de diámetro y 2 m de altura en el que se producía un intercambio de agua de mar y un aporte de oxígeno puro a través de difusores porosos. A la llegada a puerto, varias horas después de la captura, los atunes se extrajeron del tanque con ayuda de salabres de caucho y bolsas de plástico siendo alojados en un tanque idéntico al anterior ubicado en un camión. A continuación, fueron transportados hasta la instalación para el control de la reproducción del Atún rojo (ICRA) en Cartagena y perteneciente al IEO, en donde se volvió a repetir la misma maniobra hasta que los atunes quedaron alojados en los tanques definitivos. Una técnica similar basada en la captura con salabres de caucho y movimiento en bolsas de plástico se usó tanto para

mover atunes de 1 a 3 kg de peso entre tanques de la ICRA como para transportar juveniles de 10 g de peso producidos en la Planta de Cultivos de Mazarrón hasta los tanques de la ICRA.

Para las operaciones de marcado y pesaje, las bolsas de plástico se rellenaron con una cantidad pequeña de agua por debajo de 5°C, con objetivo de producir una cierta sedación en los ejemplares. Los atunes fueron entonces pesados y marcados sin necesidad de extraerlos de la bolsa.

Resultados y Discusión

Los métodos utilizados en la manipulación y el transporte de juveniles de entre 1 y 3 kg de peso se han mostrado como muy efectivos siendo la mortalidad considerada a las 48 horas de la manipulación prácticamente nula. Aquellos individuos, que en la captura, el anzuelo sin muerte produjo daños en las branquias y hemorragias, fueron descartados. En el caso de juveniles de menor tamaño, producidos en la Planta de Cultivos del IEO a partir de huevos fecundados (de alrededor de 10 g), la mortalidad fue significativamente mayor, aunque siempre inferior al 10%.

En comparación con resultados anteriores (De la Gándara y Ortega, 2009), la mortalidad se ha visto considerablemente reducida con el uso de bolsas de plástico llenas de agua de mar, minimizando al máximo el tiempo en que los atunes permanecen fuera del agua, y eliminando totalmente el rozamiento con superficies que pudieran resultar abrasivas. En el caso del transporte entre la Planta de Cultivos de Mazarrón y la ICRA, la técnica descrita también resultó muy efectiva siendo la mortalidad prácticamente nula. Aunque el empleo de agua fría no produjo la sedación esperada, si que probablemente puede ayudar a prevenir la hipertermia que desarrollan estos peces, provocada por el intenso movimiento que presentan cuando son capturados.

El uso de bolsas de plástico llenas de agua en el transporte ha permitido así mismo medir y pesar a los atunes, marcarlos con marcas pig-tag (o identificarlos si hubieran sido previamente marcados) y obtener una muestra de la aleta caudal para poder caracterizarlos genéticamente.

Bibliografía

De la Gándara, F., y A. Ortega. 2009. Spanish Trials Address Transport of Wild Tuna Juveniles for Ongoing Study. *Global Aquaculture*, March/April, 73-74

Farwell, C. J. 2001. Tunas in captivity. In *Tuna*. 391-412. Academic Press, New York.

García-Gómez, A., F. De la Gándara, T. Raja y Atunes de Mazarrón, S. L. 2003. First experience on adult bluefin tuna (BFT), *Thunnus thynnus*: Transportation from rearing cages to inland facilities. *Cah. Options Méditerran.*: 60, 77-79.

Mimori, R., S. Tada y H. Arai. 2008. Overview of husbandry and spawning of Bluefin tuna in the aquarium at Tokyo Sea Life Park. In *7th International Aquarium Congress (IAC 2008) Shanghai (China)*. C-130-C-136

Sakurai, H., T. Matsuyama y Y. Abe. 1997. Transportation of tuna. In *Proceedings of the Fourth International Aquarium Congress*. Tokyo. 57-61.

Wexler JB, VP. Scholey, RJ. Olson, D. Margulies, A. Nakazawa y JM. Suter. 2003. Tank culture of yellowfin tuna, *Thunnus albacares*: developing a spawning population for research purposes. *Aquaculture*, 220: 327-353

Agradecimientos

Este trabajo se ha realizado en el marco de los proyectos PARACIEN RTC-2016-5835-2 y NUTRITUNA-IEO AGL2014-52003-C2-2-R. Los autores quieren expresar su agradecimiento a todo el personal técnico de la Planta de Cultivos de Mazarrón y de la ICRA.