

## Repoblación y seguimiento con telemetría acústica del mero (*Epinephelus marginatus*) en el Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cerro Gordo.

María Ángeles Bruzón Gallego<sup>1,3</sup>, Oscar Mansilla Reyes<sup>1,4</sup>, Alfonso Ismael Manzano Rodríguez<sup>1</sup>, Elisa Martí Morales<sup>1</sup>, Alejandro José Ibáñez-Yuste<sup>2</sup> y Pilar Yamuza Clavijo<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>IFAPA centro El Toruño. C/ Tiro Pichón s/n Apto. 16. El Puerto de Santa María, Cádiz.

<sup>2</sup>Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. C/ Bergantín, 39. CP 41012 Sevilla, España.

<sup>3</sup>mariaa.bruzon@juntadeandalucia.es

<sup>4</sup>osecar@hotmail.com

### RESUMEN

*El mero Epinephelus marginatus (Lowe, 1834) es un pez protógino (con capacidad de cambio de sexo de hembra a macho), de hábitos costeros y que se distribuye por algunas partes del océano Atlántico, Índico y por todo el Mar Mediterráneo. Este pez es muy valorado y se halla en seria regresión, por lo que son diversas las medidas de conservación que se vienen planteando desde hace algún tiempo.*

*Desde el centro "IFAPA El Toruño", organismo perteneciente a la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta De Andalucía, la Dra. María Ángeles Bruzón Gallego dirige una serie de investigaciones relacionadas con acuicultura y repoblación del mero a partir de ejemplares procedentes de la cría en cautividad, desarrolladas durante la ejecución de varios proyectos JACUMAR. El resultado de estas investigaciones ha llevado a este centro a ser pionero en España en la reproducción en cautividad del mero y además, con los ejemplares obtenidos se ha desarrollado un reciente proyecto piloto de repoblación y monitoreo en el "Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo" usando telemetría acústica.*

**Palabras clave:** *Epinephelus marginatus*, repoblación, acuicultura, Toruño.

### INTRODUCCIÓN

El mero *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) es un pez marino perteneciente a la familia Serranidae. Esta especie de hábitos costeros está presente hasta una profundidad de 250 m, y se halla asociado a fondos rocosos, mixtos y pecios. Su área de distribución abarca el océano Atlántico, el mar Mediterráneo, y el océano Índico occidental. En el Atlántico suroccidental se halla desde el sur de Brasil hasta Argentina y Uruguay, en el Atlántico oriental se halla desde el Golfo de Vizcaya hasta Sudáfrica, y en el Índico occidental desde Sudáfrica hasta el Cuerno de África.

Dentro de sus características biológicas podemos destacar que el mero es un hermafrodita protógino; es decir, inicialmente se desarrolla como hembra y posteriormente sufre conversión sexual y se desarrolla como macho. El momento de maduración sexual de las hembras y el momento de conversión sexual pueden variar en función de diversos factores, por lo que varios autores han observado estos cambios en diferentes estados de desarrollo.

## Proyectos de investigación-conservación

Son varios los autores que describen la madurez sexual de las hembras a los 5 años de edad, cuando alcanzan una talla de en torno a los 38 y 43,8 cm, y la conversión sexual entre los 9 y 16 años de edad, cuando los meros alcanzan tallas de 80 y 90 cm (Marino *et al.*, 2007 a, b, c; Chauvet, 2007). Otros autores se refieren al peso en la inversión sexual, situándola desde los 9 kg hasta más de 15 kg (Bruslé y Bruslé, 1976).

El mero ha sido tradicionalmente una especie muy apreciada por su alto valor culinario (Briquet-Laugier, *et al.*, 2007) y, en el “2º Simposio Internacional sobre el Mero de El Mediterráneo” celebrado en Mayo de 2007 en Niza (Francia), Harmelin-Vivien *et al.*, 2007, afirman que la especie ha sufrido una fuerte recesión en todo el mundo debido a la severa explotación pesquera que ha sufrido. A consecuencia de este declive, se han planteado medidas de protección que han llevado a declarar al mero como especie en peligro de extinción por varias entidades. Son documentos tales como el “Anexo 3 del Protocolo para La Biodiversidad de El Mediterráneo”, el “Anexo 3 de la Convención de Berna”, y la “Lista Roja de las Especies de la UICN” los que respaldan dicha amenaza.

El auge de la acuicultura como sistema alternativo a la explotación pesquera y el fuerte declive de algunas especies han fomentado las inversiones en investigación de la acuicultura en el mero. Así, varios países tales como Grecia, Croacia, Italia, España, Portugal o Brasil han desarrollado proyectos de investigación sobre esta especie en diferentes aspectos como la reproducción (Bruzón, 2007; Ehlers *et al.*, 2012; Spedicato *et al.*, 2007a, b), repoblación (Cottalorda y Francour, 2007; Ganteaume y Francour, 2007; Glamuzina *et al.*, 2007) o el monitoreo (Astruch, *et al.*, 2007; Lembo *et al.*, 1999).

Con fondos procedentes de JACUMAR (Junta Asesora de Cultivos Marinos), se han podido llevar a cabo investigaciones en acuicultura y repoblación del mero (Bruzón, 2012). Dichos trabajos han sido tutelados por la Dra. María Ángeles Bruzón Gallego, y llevados a cabo en el Centro IFAPA El Toruño, centro ubicado en El Puerto de Santa María (Cádiz, España) y perteneciente al IFAPA, organismo de la Consejería de Agricultura, Pesca y Medio Ambiente de la Junta de Andalucía. Las investigaciones de este centro han logrado el ciclo completo en cautividad del mero, así como el desarrollo de un reciente programa de repoblación. En este último proyecto se ha realizado la liberación en el medio natural (dentro del Paraje Natural Acantilados de Maro Cerro Gordo) en octubre de 2012 de un conjunto de meros criados en cautividad por el centro que aún se halla en fases iniciales de investigación. En este proyecto de repoblación han colaborado la Universidad del Algarve y la empresa Nautilus Oceanica, que han ayudado a desarrollar la técnica de telemetría acústica empleada en el stock de meros liberados. La información emitida por los transmisores está siendo registrada por una serie de receptores fondeados en la zona. Las labores de trabajo subacuático han sido y están siendo desarrolladas por el centro de buceo Ocean Addicts. El objetivo de la telemetría acústica será obtener información sobre los patrones migratorios de la especie y sobre la adaptabilidad al medio salvaje de ejemplares de mero criados en cautividad, con el fin de conocer la viabilidad de futuros proyectos de repoblación que favorezcan la recuperación de la especie.

Con el fin de obtener un stock de reproductores, en el año 1997 se obtuvieron ejemplares adultos de este serránido capturados mediante nasas por los pescadores de Conil en el Banco del Hoyo, un extenso arenal con lajas salteadas situado a 14 millas al WSW del cabo de Trafalgar. Este lugar supone uno de los últimos reductos naturales en la península Ibérica para este pez y no forma parte de ninguna reserva natural.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Estos ejemplares fueron trasladados al Centro IFAPA El Toruño donde se consiguió aclimatarlos a la vida en cautividad, obteniendo la primera puesta de ovocitos viables en el año 2006, mediante la reproducción inducida utilizando la hormona liberadora de gonadotropinas (GnRH), y una segunda puesta natural en el año 2007. El desarrollo larvario y juvenil fue un éxito, de modo que en el 2009 el centro contaba con individuos de hasta 500 g. Del número total de ejemplares, 700 fueron trasladados a la Isleta del Moro, localidad perteneciente al Parque Natural Cabo de Gata-Níjar (Almería), donde se realizó un proyecto de engorde en jaulas dispuestas en el mar. Se trataba de jaulas de gravedad, de polietileno, tipo Corelsa y de 20 m de diámetro, donde se mantuvo a los individuos durante 3 años, comenzando incluso algunos de ellos la maduración sexual.

Observando la evolución de los meros en las jaulas, se comprobó que crecían y se desarrollaban correctamente por lo que se planteó efectuar una repoblación de dichos meros en zonas donde la población había sido diezmada. Para ello, los ejemplares a repoblar fueron marcados de distintas formas para facilitar su seguimiento después de la liberación. Los marcajes utilizados fueron: banderillas o etiquetas de marcaje, microchips y transmisores acústicos.

Para llevar a cabo la liberación de los meros, previamente se eligió el conjunto de individuos que formarían parte de la suelta. Se seleccionaron hembras cercanas a los 3 kg, no funcionales pero muy próximas al estado de maduración sexual. Se tuvieron en cuenta las condiciones sanitarias de los individuos, siendo sometidos a un reconocimiento visual en cuanto a morfología y parasitología por un equipo veterinario.

El lugar seleccionado para la liberación fue el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo, ya que se trata de un área protegida calificada como LIC (Lugar de Interés Comunitario) y declarada como ZEPIM por las Naciones Unidas (Zona Especialmente Protegida de Importancia para el Mediterráneo) (Figura 1).



Figura 1. Paraje Natural Acantilados Maro Cerro-Gordo.

En este paraje no se puede realizar la pesca profesional ni deportiva y las inmersiones de buceo deben ir acompañadas de autorización. El enclave engloba una franja de 12 km de longitud, paralela a la línea de costa, penetra 1 milla marina en el interior del Mar de Alborán y posee una superficie total del espacio terrestre y marítimo de 1.814,685 ha. Se caracteriza principalmente por una orografía cambiante con fuertes pendientes y sistemas rocosos de derrumbe, así como acantilados verticales que en algunos casos alcanzan los 80 m de altura sobre la zona intermareal y descienden hasta los 25 m en su zona sumergida. Posee numerosos huecos, consecuencia de las rocas desprendidas que originan espacios como cavernas y grutas, muy favorables para ser habitados por el mero.

## Proyectos de investigación-conservación

Con el fin de proteger praderas de *Posidonia oceanica* existentes en el paraje, cuenta con arrecifes artificiales cuyo proyecto técnico fue elaborado por la Consejería de Medio Ambiente y ejecutado por la Consejería de Agricultura y Pesca en el año 2006.

El arrecife artificial se ubica en la franja litoral situada en el límite de las provincias de Málaga y Granada protegiendo un área de 3,55 km<sup>2</sup> enclavada dentro del Paraje Natural Acantilado de Maro-Cerro Gordo, lo que, unido a que se trata de una actuación conjunta de las Consejerías de Medio Ambiente y Agricultura y Pesca, le confiere una especial relevancia.

Los arrecifes artificiales son unos módulos acondicionados por el hombre que se vienen instalando en España desde mediados de los años 70, y cuya finalidad está orientada a la protección y regeneración del área marina. Se trata de unas estructuras de hormigón ya que no perjudican al medio marino, poseyendo la carga adecuada para que no sea desplazado por los artes de pesca. En el caso de los arrecifes artificiales del Paraje Natural de Maro- Cerro Gordo son 298 módulos, que se distribuyen entre las líneas batimétricas de los 10 m y los 50 m de profundidad, cuyos diseños están destinados a la protección, la producción y así como de tipo mixto, contando algunos con una morfología ideal para el asentamiento de una población de meros, entre los que destacan dos estructuras complejas de gran tamaño.

De manera previa a la liberación, se realizaron distintas técnicas de adaptación del mero al medio natural en el centro IFAPA El Toruño durante las cuales se les proporcionó a los individuos alimento vivo, principalmente *Fundulus heteroclitus* y juveniles de *Mugil* sp. con el objeto de comprobar si los peces conservaban el instinto de caza.

Se colocaron microchips y etiquetas de marcado a 98 de los individuos, mientras que para el implante quirúrgico en la cavidad abdominal fueron seleccionados 28 de los ejemplares anteriormente marcados. La cirugía fue realizada por un equipo de la Universidad del Algarve, liderados por el Dr. Erzini, apoyado por un equipo técnico del centro IFAPA El Toruño (Figura 2).

Figura 2. Implantación de transmisores en los meros.



Paralelamente al proceso de estabulación de los ejemplares a liberar, se realizaron trabajos de campo en el paraje de Maro-Cerro Gordo consistentes en el fondeo de 8 estaciones de recepción de las señales emitidas por los meros sometidos a implantes. Las estaciones están compuestas por un fondeo de 25 kg anclado mediante una gavilla de hierro al fondo, un cabo para situar al receptor a 5 m del lecho marino y una boya incompresible cuya misión es mantener suspendido al receptor telemétrico.

## Proyectos de investigación-conservación

Los receptores pertenecen a la casa Vemco, siendo elegido el modelo VR2W-69 kHz, con alcances contrastados de hasta 500 m y con una alta capacidad de almacenamiento de datos y batería por encima del año de duración.

En su localización se ha buscado poder detectar la señal emitida por los ejemplares distribuidos tanto por el acantilado, como en los arrecifes artificiales situados lejos de este. Igualmente estos aparatos desarrollan la técnica de VPS, (sistema de posicionamiento del VR2W), la cual permite conocer la situación exacta del individuo mediante triangulación de las señales simultáneas recibidas por tres receptores en distinto tiempo y emitidas por un mismo pez (Figura 3).

De igual modo, anterior a la liberación y con la finalidad de ajustar los receptores se hizo un test de rango, en el cual se escogió un lugar de características similares a dónde se iba a realizar la suelta de los meros, y se colocaron dos dispositivos receptores separados por una distancia de 1000 m. Entre ellos y separados de cada receptor por una distancia de 500 m se localizó un emisor durante 24 horas. Al día siguiente, el personal se encargó de ir desplazando el emisor 100 m cada dos horas hacia uno de los receptores, de forma que se alejaba del otro. Este test de rango permitió la calibración de los aparatos en el lugar concreto de desarrollo de la experiencia, con el objeto de poder afinar más en la interpretación de la señal.

El 29 de octubre de 2012 se llevó a cabo la liberación de 98 meros con un peso comprendido entre los 2 y 3 kg en el Paraje Natural de los Acantilados de Maro-Cerro Gordo. Esto fue posible gracias a la contribución de AGAPA (Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía), que cedió para la suelta el barco *Cormorán Granada* y una zodiac de apoyo (Figura 4).

Para un seguimiento del proceso se extraía del agua los receptores periódicamente gracias a una llave proporcionada por la casa, así era posible la descarga de los datos almacenados vía bluetooth, con un sencillo software. Además, la observación directa mediante inmersiones con equipo de buceo autónomo durante los muestreos, así como la información aportada por los clubes de submarinismo de la zona, han ido aportando una valiosa información acerca de la presencia y posición de los peces.

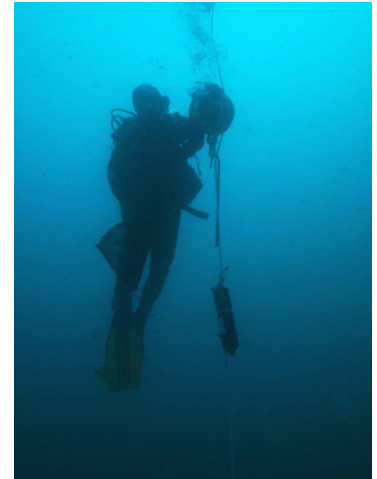


Figura 3. Fondeo de los receptores.  
Foto: Alejandro José Ibáñez-Yuste.

Figura 4. La embarcación Cormorán Granada dentro del Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cerro Gordo.



## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

---

El proyecto, a pesar de encontrarse todavía en ejecución, puede considerarse un éxito en muchos aspectos que pasamos a detallar a continuación:

El centro IFAPA El Toruño apoyados por JACUMAR vienen desarrollando una labor de investigación sobre reproducción en cautividad con el mero desde el año 1997, y el haber obtenido puestas viables en los años 2006 y 2007 ha supuesto un logro que ha colocado a dicho centro a la vanguardia a nivel europeo en lo referente a la reproducción del *Epinphelus marginatus* (Lowe, 1834).

Por ello, el poder dar libertad a un centenar de ejemplares de este lote, en el que se ha observado como una parte del mismo ya ha comenzado la maduración sexual, supone la consecución de uno de los objetivos perseguidos durante estos 15 años de trabajo, y que no era otro que el de ayudar a una especie en franco retroceso, amenazada e incluida en la lista roja por la IUCN de especies en peligro de extinción.

El lugar elegido para su suelta, el Paraje Natural de Acantilados de Maro-Cerro Gordo, contribuye más si cabe a justificar la repoblación de esta especie en el litoral andaluz, ya que debido a su orografía, pequeñas calas alternadas con acantilados de piedra que se precipitan rápidamente en el Mediterráneo, supone un entorno frágil, donde la presión humana ha actuado rápida y negativamente sobre la biocenosis asociada, al ser muy pequeña la superficie ocupada por el sustrato rocoso. Esto ha llevado a prácticamente erradicar la población de meros de sus fondos marinos, siendo antaño conocida esta costa por los enormes ejemplares de este pez que se podían ver en sus aguas.

Hoy en día, a pesar de ser declarado Paraje Natural desde el año 1989 todavía no se ha recuperado la población de meros y actualmente sigue siendo muy difícil su visualización durante una inmersión. La protección con la que cuentan estos acantilados en la actualidad es estar considerados como zona LIC por la Directiva de Hábitats (artículo 6 de la directiva 92/43/CEE) en la que se obliga a los estados miembros a velar por la integridad ambiental de los espacios. Además posee figuras de protección de carácter internacional al estar también reconocida como zona ZEPIM en el convenio de Barcelona, estas dos figuras garantizan la protección de los peces a repoblar. Los agentes de Medio Ambiente, así como los de la Consejería de Agricultura y Pesca son los responsables del cumplimiento de la normativa dentro del parque. El Ministerio de Agricultura y Pesca es el encargado de las aguas exteriores dentro de la milla marina paralela a la costa con que cuenta la reserva marina de Maro-Cerro Gordo. Las razones anteriormente expuestas han justificado el esfuerzo de realizar el traslado en tanques por carretera durante casi 500 km y su posterior traslado en barco hasta los puntos de suelta dentro del Paraje Natural.

En lo referente a la manipulación de los peces, los ejemplares han estado siempre sometidos a control veterinario, especialmente antes de realizarse cualquier traslado, asegurándose en todo momento la inexistencia de patologías y malformaciones. Por otro lado, los meros han respondido correctamente al proceso de adaptación alimentaria antes de su suelta en libertad, siendo aceptado sin problema el cambio de una dieta inerte consistente en pienso extrudido a una dieta viva, compuesta como ya se comentó anteriormente de juveniles de *Mugil* sp y *Fundulus heteroclitus*.

Durante el traslado los peces se mostraron tranquilos, no siendo necesaria la administración de anestésico en ningún momento y sin contabilizarse ninguna baja. La liberación de los casi cien ejemplares marcados se realizó sin ninguna incidencia y se pudo constatar visualmente tras la suelta como algunos ejemplares de mero buscaron refugio en el arrecife artificial (Figura 5).

Proyectos de  
investigación-  
conservación

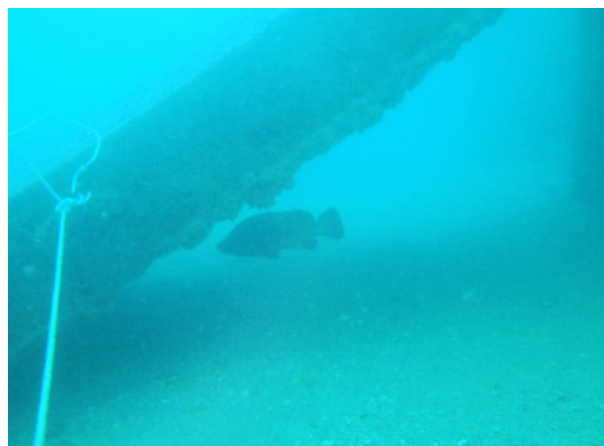


Figura 5. Momento de la liberación de los meros.

Las señales emitidas por los peces con emisores están siendo recepcionadas en las ocho estaciones colocadas en estos momentos a lo largo de todo el paraje. Hasta la fecha se ha realizado tan sólo una descarga de la información almacenada, ejecutada el 19 de diciembre de 2012, obteniéndose presencia de los peces en todos los receptores instalados. Además, en reuniones mantenidas con clubes de buceo con permiso para sumergirse dentro del paraje, se ha confirmado que en inmersiones realizadas en enero de 2013 han sido vistos ejemplares de meros marcados con etiquetas perfectamente adaptados a la vida en el acantilado de Maro-Cerro Gordo (Figura 6).

Más adelante se intentará, mediante el procesado de los datos, situar los peces de forma más precisa, obteniéndose información sobre los patrones migratorios de la especie, y sobre la adaptabilidad al medio salvaje.

Figura 6. Observación directa de ejemplar de *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1832).  
Foto: Alejandro José Ibáñez-Yuste.



## AGRADECIMIENTOS

- » Universidad de Algarve y el IMPA de Portugal en cuanto a la colocación de los transmisores.
- » Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Cádiz por lo que respecta a la modelización del comportamiento de los meros.
- » Contribución de AGAPA, que cedió el barco Cormorán Granada y la zodiac de apoyo.
- » CARMAR (empresa almeriense) aportó las jaulas en el mar.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ASTRUCH, P., LENFANT, P., BINCHE, J.L., PASTOR, J., DALIAS, N., 2007. Marquage et suivi du mérou brun (*Epinephelus marginatus*) par télémétrie acoustique dans la Réserve marine de Cerbère-Banyuls (France, Méditerranée nord-occidentale) . 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- BRIQUET-LAUGIER, J.C., CHANCOLLON, O., COTTALORDA, J.M., FRANCOUR, P., 2007. Vers une évaluation économique du mérou en Méditerranée?. 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- BRUSLÉ, J. AND BRUSLÉ, S., 1976. Contribution a l'étude de la reproduction de deux espèces de Merous (*Epinephelus aeneus* et *E. Guaza*) des côtes de Tunisie. *Rapp. Comm. Int. Mer Mediterr.* 23 (8), 49-50.
- BRUZÓN, M.A., 2007. The reproduction and culture of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe,1834) in the South of Spain. 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- BRUZÓN, M.A., 2012. *Nuevos avances en la domesticación del mero criado en cautividad en El Toruño*. Ipac Acuicultura.
- CHAUVET, C., 2007. Le frai d'*Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834): seize années d'observations in situ (1976 à 1992). 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- COTTALORDA, J.M., FRANCOUR, P., 2007. Evolution de la population de mérous bruns (*Epinephelus marginatus*) entre 1995 et 2006 dans les eaux de la Principauté de Monaco. 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- EHLERS, C., AZEVEDO, H.K., DOS SANTOS, P.A., GOMES, E., 2012. Reproduction and Larvi: culture of Dusky Grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) in Brazil. *Journal of Agricultural Science and Technology* , B 2 (2012): 229-234 .
- GANTEAUME, A., FRANCOUR, P., 2007. Evolution of the dusky grouper population (*Epinephelus marginatus*) between 1997 and 2005 in a non-protected area (Gulf of La Ciotat, France, NW Mediterranean). 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- GLAMUZINA, B., SKARAMUCA, B. GLAVIC, N., KOZUL, V., TUTMAN, P., 2007. Status of grouper (genus *Epinephelus*) investigations in Croatia.



## Proyectos de investigación- conservación

- HARMELIN-VIVIEN, M., GARCÍA-CHARTON, J.A., BAYLE-SEMPERE, J., CHARBONNEL, E., LE DIRÉACH, L., ODY, D., PÉREZ.RUZAFÁ, A., REÑONES, O., SÁNCHEZ-JEREZ, P., VALLE, C., 2007. Importance of marine reserves for the population dynamics of groupers (*Epinephelinae*) in the Western Mediterranean. 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- LEMBO, G., FLEMING, I.A., ØKLAND, F., CARBONARA, P., SPEDICATO, M.T., 1999. Site Fidelity of the dusky grouper *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834) studied by acoustic telemetry. *Mar. Life*, 9(2): 37-43.
- MARINO, G., AZZURRO, E., FINOIA, M.G., MESSINA, M.T., MASSARI, A., MANDICH, A., 2007a. *Recent advances in induced breeding of the dusky grouper Epinephelus marginatus (Lowe, 1834)*.
- Marino, G., Longobardi, A., La Mesa, G., Donadelli, V., De Innocentiis, S., 2007b. Pilot restocking of hatchery dusky grouper *Epinephelus marginatus* juveniles in Mediterranean sea. 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- MARINO, G., PANINI, E., LONGOBARDI, A., MANDICH, A., FINOIA, M.G., ZOHAR, Y., MYLONAS, C.C., 2007c. Induction of ovulation in captive-reared dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834), with a sustained-release GnRH implant. *Aquaculture*, 219: 841-858.
- SPEDICATO, M.T., BOGLIONE, C., 2007a. *Main constraints in the artificial propagation of the dusky grouper Epinephelus marginatus (Lowe, 1834): Three years experimental trials on induced spawning and larval rearing*.
- SPEDICATO, M.T., LEMBO, G., DI MARCO, P., MARINO, G., 2007b. *Preliminary results in the breeding of dusky grouper Epinephelus marginatus (Lowe, 1834)*.

## FUENTES CONSULTADAS

---

- Ben, S., Kebir, A., 2007. Fishing and dispersion effect on hermaphrodite population dynamics. 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- “Fish Base”. 22/01/2013. [online]. Extraído de: <<http://www.fishbase.org/summary/Epinephelus-marginatus.html>>
- Pierre, S., Gaillard, S., Prevot-D’Alvise, N., Aubert, J., Rostaing-Capaillon, O., Leung-Tack, D., Grillasca, J.P., 2007. Grouper Aquaculture: Taiwan 5 - Mediterranean. 2nd Symposium on Mediterranean Groupers, 10-13/05/07, Niza (Francia).
- Agencia de Gestión Agraria y Pesquera de Andalucía. Estudio previo para la construcción e instalación de un arrecife artificial en el Paraje Natural “Acantilados de Maro-Cerro Gordo”. (Málaga- Granada). Conserjería de Agricultura y Pesca.
- Ministerio de Medio Ambiente Guía Metodológica para la Instalación de Arrecifes Artificiales.