

MEMORIA DE PROYECTO:

REPRODUCCIÓN DEL MERO, *Epinephelus marginatus*.

La Red de Referencia de I+D+i en Acuicultura (XRAq):

La Red de Referencia de I+D+i en Acuicultura de la Generalitat de Catalunya (XRAq) engloba a participantes de grupos catalanes de investigación que trabajan en diferentes ámbitos de la Acuicultura. Pertenecen a centros como el Instituto de Ciencias del Mar del CSIC e IRTA, así como a universidades como la Universidad Autónoma de Barcelona (UAB), la Universidad de Barcelona (UB) y la Universidad Politécnica de Catalunya (UPC). Esta Red de Referencia promueve la investigación de calidad y favorece el intercambio de conocimientos y transferencia tecnológica entre la investigación pública y sector productivo. La XRAq también destina importantes esfuerzos a la divulgación entre el público en general de la investigación en el ámbito de la Acuicultura y el medio donde ésta se desarrolla y dar a conocer los avances científicos que se producen.

Para este proyecto se cuenta con la experiencia de investigadores especialistas en diferentes áreas como reproducción (Dr. Francesc Piferrer y Dr. Joan Cerdà), desarrollo y nutrición larvaria (Dra. Alicia Estévez y Dr. Enric Gisbert), y producción y zootecnia (Dr. Francesc Castelló-Orvay).

PROYECTO SOBRE LA REPRODUCCIÓN DEL MERO:

El mero, *Epinephelus marginatus*, es una especie emblemática de los fondos rocosos del litoral peninsular. Se trata de un pescado muy apreciado gastronómicamente. La biología reproductiva del mero es particular, es una especie hermafrodita secuencial en que el pez no desarrolla gónadas masculinas maduras hasta los 10 años de vida. Esto lo ha hecho

especialmente vulnerable a la explotación pesquera y, sobre todo, a la práctica de la pesca deportiva. De hecho, el Mero se encuentra en la lista roja de especies amenazadas de peligro de extinción de la IUCN. Es por ello que desde la XRAq se trabaja en el Proyecto de la Reproducción del Mero para favorecer tanto acciones directas, para mejorar sus poblaciones en el medio (re poblaciones), como acciones indirectas, como su cultivo para disminuir la presión de la pesca extractiva sobre esta población.

El Dr. Francesc Castelló-Orvay empezó sus primeros estudios sobre el mero, en concreto el seguimiento del crecimiento de juveniles, a principios de la década de los noventa (Gracia y Castelló-Orvay 1995; Gracia y Castelló-Orvay 2003)¹

Desde la XRAq se ha querido aprovechar la experiencia obtenida por el Dr. Castelló-Orvay y dar continuidad a los estudios mencionados a través de la constitución de un stock de meros en el 2008 y en colaboración con el Acuario de Barcelona (L'Aquàrium) para el seguimiento de una población de meros y mejorar el conocimiento sobre su biología reproductiva.

Igualmente, la XRAq también ha dedicado esfuerzos para coordinarse con otros grupos de investigación de ámbito estatal que han trabajado con el mero, con resultados esperanzadores. Concretamente se plantean acciones futuras con el centro andaluz de IFAPA – El Toruño, a través de la investigadora M^a Angeles Bruzón.

¹ Gracia, V., y Castelló-Orvay, F. 1995. Growth of *Epinephelus guaza* under different culture conditions. *Cahiers options mediterraneennes*. Zaragoza [CAH. OPTIONS MEDITERR.]. pp. 149-155.

Gracia, V. y Castelló-Orvay, F. 2003. Preliminary data on the culture of juveniles of the dusky grouper, *Epinephelus marginatus* (Lowe, 1834). *Hidrobiologica (Iztapalapa)* [Hidrobiologica (Iztapalapa)]. Vol. 13, no. 4, pp. 321-327.

Acciones realizadas en torno al Mero. Colaboración con otras entidades:

La XRAq ha establecido convenios de colaboración con el Acuario de Barcelona, una entidad con interés por la conservación del medio y la educación en este ámbito del público en general.

Durante el 2010 la XRAq organizó una jornada de debate para fomentar de difusión de diversos aspectos en torno a esta especie y fomentar la colaboración entre investigadores y entidades. Dicha jornada se organizó con la colaboración de la Red Andaluza de Investigadores y Tecnólogos en Acuicultura (RAITA).

RETOS DE LA ACUICULTURA

EL MERO

Epinephelus marginatus

INTRODUCCIÓN

El mero es una especie muy apreciada en el Mediterráneo, tanto a nivel comercial como recreativo. La explotación histórica que ha sufrido esta especie le ha llevado a ser incluida en la lista roja de especies amenazadas de peligro de extinción de la IUCN (2004).

En los últimos años se han realizado diversos esfuerzos en el campo de la investigación por parte de diferentes grupos de investigadores españoles, con el objetivo de trabajar en la reproducción y cría de este serránido, tanto para su potencial aplicación a nivel productivo como por su aspecto ambiental y de biodiversidad.

El objetivo de este seminario es transferir los últimos avances realizados en esta especie y establecer futuras colaboraciones.

PROGRAMA

16 de junio de 2010

16:00 Exposición y resultados de los estudios sobre mero en IFAPA El Toruño.
Exposición: Dra. M^a Ángeles Bruzón

16:30 Exposición de la investigación realizada en el marco de la XRAq en L'Aquàrium de Barcelona
Exposición: Claudia Durruty y Marc Roig

17:00 Planteamiento de proyectos conjuntos: IFAPA - XRAq
Sinergias entre redes RAITA-XRAq: desarrollo de otras actividades conjuntas.

17:30 Mesa de diálogo: M^a Angeles Bruzón, Joaquín Gutiérrez, Albert Girons, representante de los productores.

18:00 Clausura con café

SEMINARIO CIENTÍFICO-TÉCNICO
COLABORAN:

XRAQ
Xarxa de Referència de R+D+I en Aquicultura de la Generalitat de Catalunya



RAITA
Red Andaluza de Investigadores y Tecnólogos en Acuicultura



Barcelona
Aula de Grados
Facultad de Biología (UB)

16 de junio de 2010




Desde la XRAq también se organizó una estancia de formación en el centro de IFAPA – El Toruño para conocer mejor aspectos prácticos del mantenimiento en cautividad de ésta especie y contactar con miembros de otros grupos de investigación en acuicultura que han trabajado en el campo de la reproducción del mero.

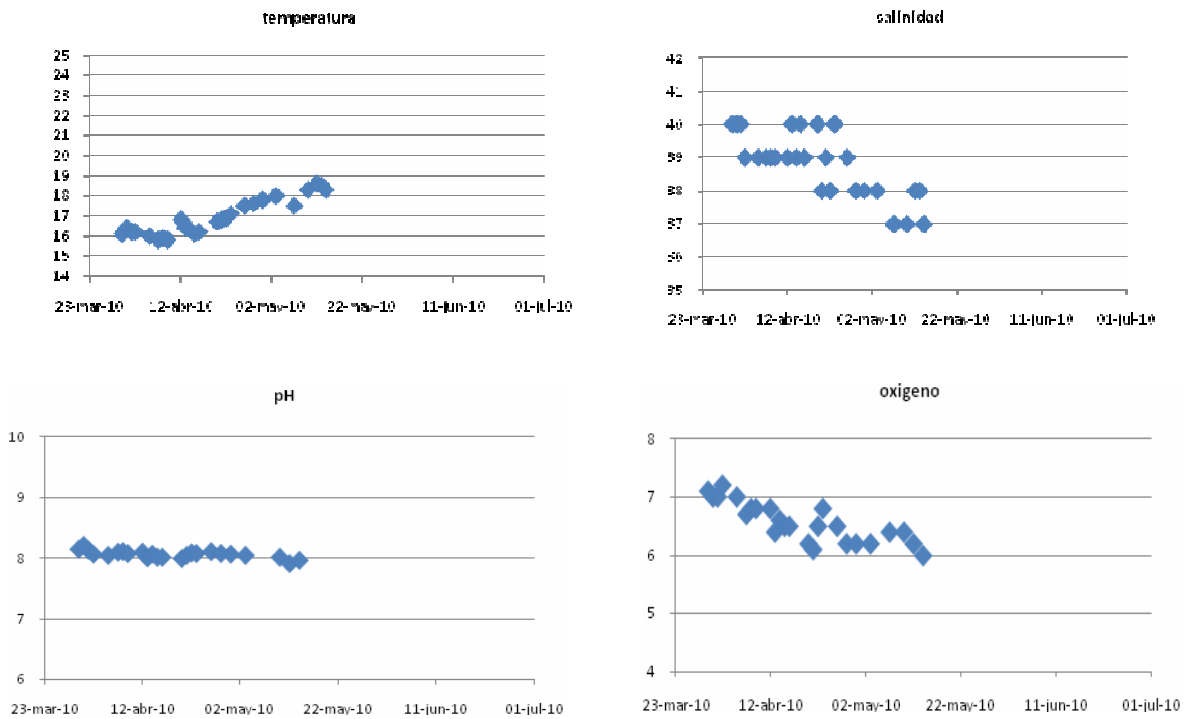
Creación de un stock de reproductores de Mero y seguimiento científico de éste:

En las instalaciones cedidas por el Acuario se empezaron a agrupar ejemplares de mero, *E. marginatus*, con la intención de ser usados en experiencias sobre la reproducción de ésta especie. Se ha confeccionado un censo con animales identificados electrónicamente. Los animales, al entrar a formar parte del stock, han sido inspeccionados, se ha medido peso y longitud (seguimiento del crecimiento) y extraído muestras de sangre (seguimiento de hormonas esteroideas). Se ha identificado sexualmente cada animal para realizar el seguimiento del estado de maduración. Igualmente, de cada individuo, se ha extraído muestras de escamas para investigar si éstas pueden ser útiles como marcadores de sexo y edad.

Resultados preliminares de la evaluación de indicadores reproductivos del mero:

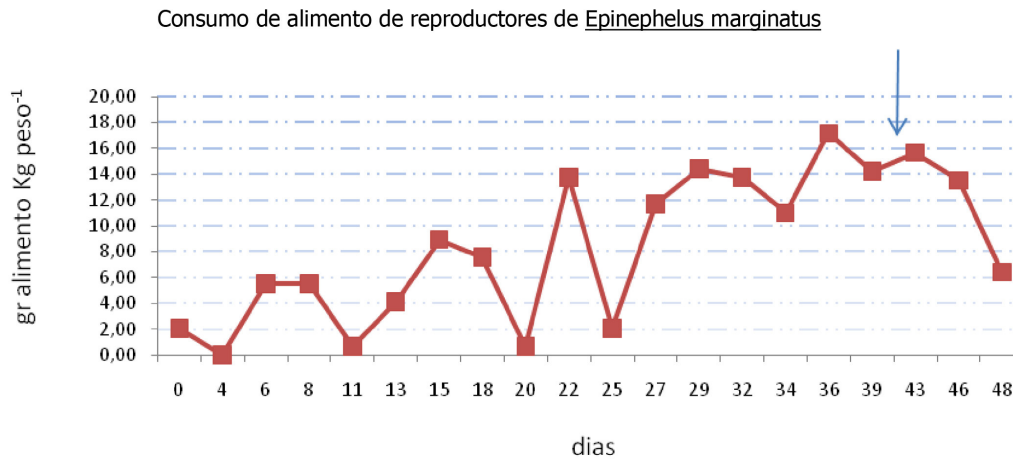
Parámetros fisicoquímicos

Los valores se muestran en las siguientes gráficas. El pH y los niveles de oxígeno disuelto se han mantenido estables (7.92 a 8.02 y de 6 a 7.2 respectivamente). La temperatura ha aumentado paulatinamente llegando a registrarse hasta los 18.6° C. La salinidad ha sido cambiante por las lluvias ocasionales oscilando entre 37 y 40 ‰. El amonio y los nitritos se mantuvieron en valores menores de 0.04 mg l⁻¹.

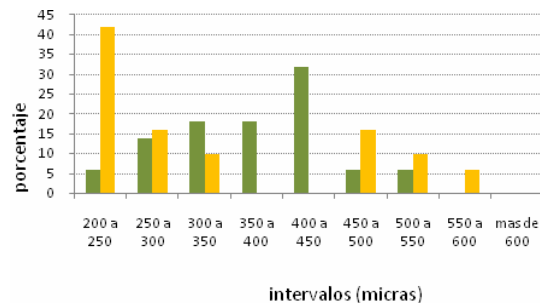


Los meros se han adaptado muy bien al tanque de maduración, los refugios repartidos en el tanque les da la libertad de desplazarse sin ser molestados entre ellos. Aquellos que se encontraban más aclimatados al área de cuarentena comenzaron a comer a la semana de haber sido colocados en el tanque de maduración. Gradualmente el consumo se incrementó a medida que los peces se iban aclimatando al nuevo tanque.

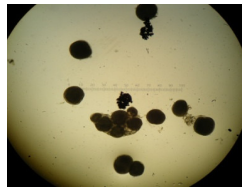
La flecha en azul en la gráfica indica día de muestreo, puede notarse que al día siguiente los peces comieron, dando muestra de su capacidad de adaptación al cautiverio.



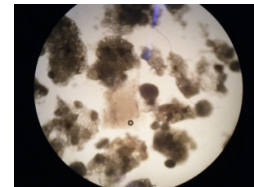
En las mediciones de los ovocitos se encontró una hembra en estado vitelogénico, dos más en estadio previtelogénico y dos más solo mostraron células germinales. En la siguiente gráfica se muestra la distribución de los diámetros de los ovocitos. Las barras verdes representan el inicio del cambio de tanque (día 0) y las amarillas 42 días después. Puede observarse que aunque la hembra se mantiene madura el porcentaje de ovocitos mayores de 350 micras disminuye de un 62 a 32% en el segundo muestreo.



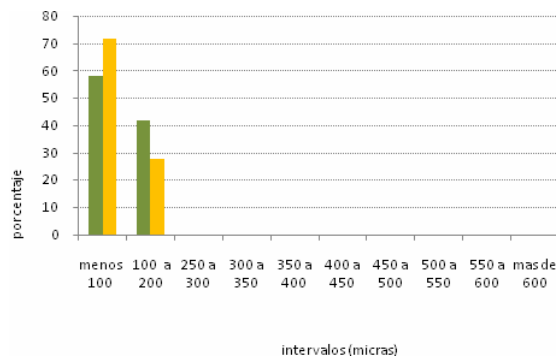
Inicio (día 0)



día 42



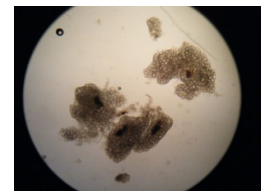
Para las hembras que se encontraban previtelogénicas, el desarrollo no se modificó con el tiempo.



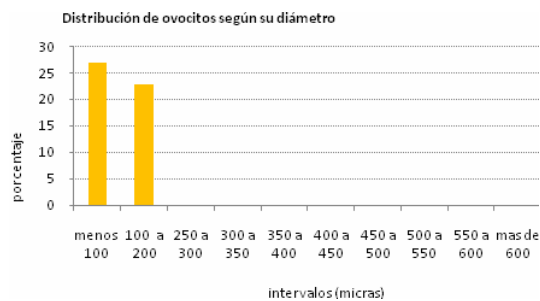
Inicio (día 0)



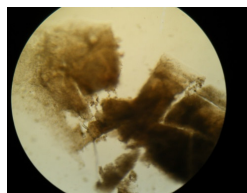
día 42



Las dos hembras restantes, o bien presentaban células germinales o bien ovocitos previtelogénicos menores a 200 micras. En el caso de esta hembra, se observaron los ovocitos a los 42 días.



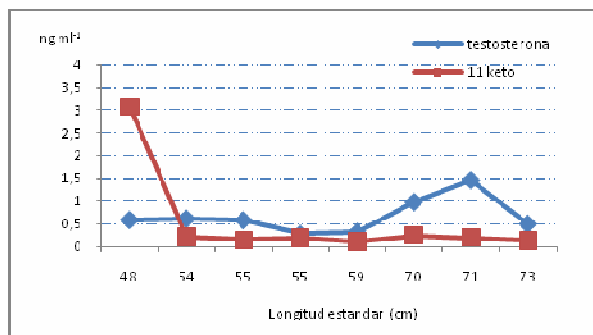
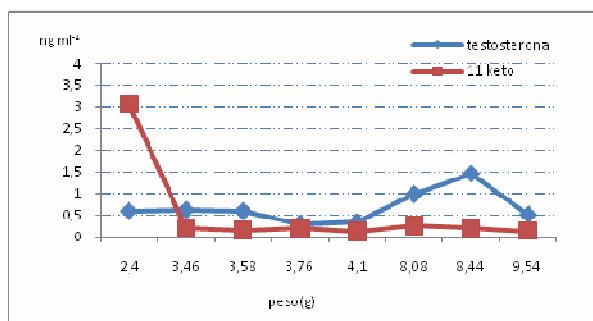
Inicio (día 0)



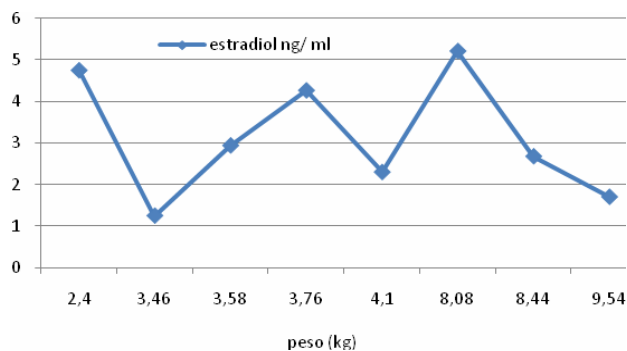
día 42



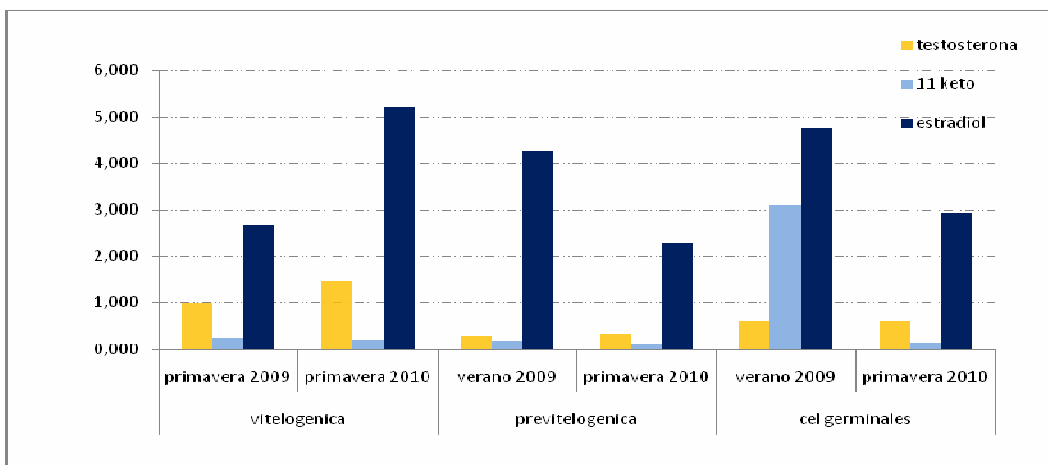
Referente a los análisis sanguíneos, solo de tres peces se tenía plasma colectado en 2009. Las muestras fueron tomadas en dos temporadas distintas, una hembra en primavera (3 abril 2009) y dos en verano (6 junio 2009). Las muestras de 2010 corresponden a primavera (25 de marzo 2010). Se encontró una aparente correlación entre los niveles de Testosterona y el peso, en donde los niveles del esteroide aumentan a partir de los 8 kg de peso y 70 cm de LS. La 11 keto-testosterona se mantiene constante independientemente del peso y la longitud de las hembras.



En el caso del estradiol se sospecha de un problema en el análisis y se requiere repetir para obtener resultados viables.



Existen diferencias entre los niveles de esteroides en relación al estado de madurez posiblemente por la temporada en la que las muestras fueron tomadas.



Han participado en el proyecto:

- Claudia Durruty y Marc Roig (XRAq – L’Aquàrium)
- Francesc Castelló, Mercè Durfort, Joaquim Gutiérrez y Humbert Salvadó (Universidad de Barcelona)
- Alejandro Mechaly y Francesc Piferrer (Institut de Ciències del Mar – CSIC)
- Patrici Bultó y Coral Hispano (L’Aquàrium)
- Albert Girons y Anna Nebot (XRAq)

Conclusiones:

- La colaboración y sinergias entre las redes XRAq, RAITA y otras entidades ha sido clave para el desarrollo de este proyecto.
- A través del seguimiento del stock de meros se ha podido comprobar que no existen problemas en la aclimatación de individuos adultos en condiciones de cautividad, adaptándose sin problemas a las condiciones de estabulación y alimentación.
- El seguimiento de los esteroides sexuales en sangre ha permitido conocer las variaciones estacionales de niveles hormonales. Así mismo, las biopsias de gónadas han permitido identificar la existencia de hembras maduras. Igualmente, se han podido recolectar huevos no fecundados en el tanque de estabulación.
- Entre los retos de futuro inmediato se encuentra la obtención de machos para el stock de meros. Las primeras puestas, previstas para el año próximo, permitirán estudiar aspectos sobre la alimentación y desarrollo de larvas y juveniles de esta especie, así como disponer de ellos para la práctica de repoblaciones controladas. Otros objetivos futuros incluyen la criopreservación de esperma (banco de esperma) y el estudio de la producción de esperma de los machos de esta especie.