

## RESUMEN DE TESIS DOCTORAL

### **Fatty acids and temperature effects in fish adipogenesis and osteogenesis: *in vitro* and *in vivo* approaches**

**Natàlia Riera Heredia**

Directoras:

Dra. Isabel Navarro

Dra. Encarnación Capilla

Defendida el 13 de diciembre de 2019 en la Universidad de Barcelona (UB)

Realizada en el Dpto. de Biología Celular, Fisiología e Inmunología, Facultad de Biología (UB)

Mención internacional y *cum laude*

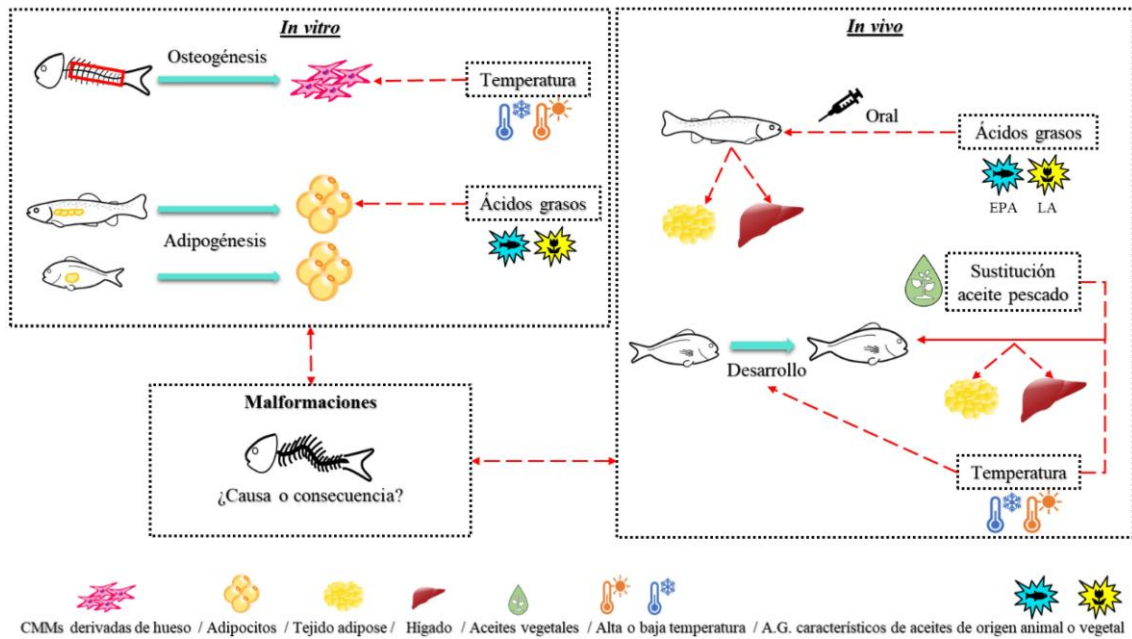
### **Resumen**

La acuicultura necesita desarrollar nuevas estrategias y herramientas para enfrentarse a desafíos como la reducción del uso de aceite de pescado en los alimentos para peces y el cambio climático, para asegurar la obtención de un producto valioso de alta calidad mientras se preserva la salud, el bienestar y el crecimiento adecuado de los peces.

Esta tesis incluye la caracterización del patrón de expresión génica de preadipocitos durante la diferenciación en adipocitos maduros en trucha arcoíris, así como durante el proceso de osteogénesis en dorada tanto *in vitro* como *in vivo*. Además, se ha caracterizado la plasticidad *in vitro* de las células derivadas de hueso para diferenciarse en el linaje adipogénico. Como también, el efecto de los ácidos grasos derivados de aceites de pescado o vegetales se ha probado *in vitro* en preadipocitos de trucha arcoíris y células derivadas de hueso de dorada e *in vivo*, por administración oral en la trucha.

En cuanto al bloque de temperatura, se ha evaluado su efecto sobre las células derivadas de hueso y el desarrollo esquelético *in vivo* de la dorada, así como el efecto sobre el metabolismo de los lípidos en esta especie cuando se desafía con dietas de aceite de pescado parcialmente sustituidas por diferentes aceites vegetales.

Finalmente, este estudio presenta una caracterización del patrón de expresión de genes osteogénicos en estructuras esqueléticas malformadas de dorada. En general, la presente tesis describe los factores adipogénicos que pueden ser la base para encontrar posibles vínculos con la regulación energética de todo el cuerpo y demuestra que la nutrición y la temperatura influyen en el desarrollo de tejido adiposo y hueso y el metabolismo de los lípidos en los peces, proporcionando diferentes modelos valiosos para evaluar nuevos desafíos para mejorar una acuicultura sostenible.



**Palabras clave:** adipogénesis, osteogénesis, aceites vegetales, ácidos grasos.

## Publicaciones de la Tesis

Enlace al documento completo: <http://hdl.handle.net/2445/150002>

- Riera-Heredia, N., Lutfi, E., Sánchez-Moya, A., Gutiérrez, J., Capilla, E., Navarro, I. (2020). Short-Term Responses to Fatty Acids on Lipid Metabolism and Adipogenesis in Rainbow Trout (*Oncorhynchus mykiss*). *International Journal of Molecular Sciences*, 21(5): 1623. DOI: 10.3390/ijms21051623
- Riera-Heredia, N., Sánchez-Moya, A., Balbuena-Pecino, S., Fontanillas, R., Gutiérrez, J., Capilla, E., Navarro, I. (2020). The combination of palm and rapeseed oils emerges as a good dietary alternative for optimal growth and balanced lipid accumulation in juvenile gilthead sea bream reared at an elevated temperature. *Aquaculture*, 526: 735396. DOI: 10.1016/j.aquaculture.2020.735396
- Riera-Heredia, N., Lutfi, E., Gutiérrez, J., Navarro, I., Capilla, E. (2019). Fatty acids from fish or vegetable oils promote the adipogenic fate of mesenchymal stem cells derived from gilthead sea bream bone potentially through different pathways. *PLOS ONE*, 14(4), e0215926. DOI: 10.1371/journal.pone.0215926
- Riera-Heredia, N., Vélez, E., Gutiérrez, J., Navarro, I., Capilla, E. (2019). Gene expression analyses in malformed skeletal structures of gilthead sea bream (*Sparus aurata*). *Journal of Fish Diseases*, 42(8): 1169-1180. DOI: 10.1111/jfd.13019 (Front cover)
- Riera-Heredia, N., Martins, R., Mateus, A., Costa, R., Gisbert, E., Navarro, I., Gutiérrez, J., Power, D. M., Capilla, E. (2018). Temperature responsiveness of gilthead sea bream bone; an *in vitro* and *in vivo* approach. *Scientific Reports*, 8(1). DOI: 10.1038/s41598-018-29570-9
- Salmerón, C., Riera-Heredia, N., Gutiérrez, J., Navarro, I., Capilla, E. (2016). Adipogenic Gene Expression in Gilthead Sea Bream Mesenchymal Stem Cells from Different Origin. *Frontiers in Endocrinology*, 7: 113. DOI: 10.3389/fendo.2016.00113