

- Grup de Biologia de la Reproducció. Francesc Piferrer



- Grup de Reproducció de Peixos i Genética Molecular. Joan Cerdà



- Grup de Fisiología Molecular en Peixos. Josep Planas



+ Grup de S. MacKenzie (UAB) → Grup de Recerca Consolidat de la Generalitat de Catalunya

Fisiología i Genòmica de Peixos en Aqüicultura

- Plans Nacionals (MEC), Projectes Petri, Contractes amb empreses, etc.
- Patent sol·licitada per al control ambiental de la proporció de sexes al llobarro.
- Projectes Europeu (FP5, FP6 i FP7) i estatals de genòmica i noves tecnologies

- Marine Genomics Europe. J. Planas i J. Cerdà

Genoma España



- Pleurogene J. Cerdà (coord.), F. Piferrer i J. Planas.



- Aquagenomics (Consolider-Ingenio 2010). F. Piferrer i J. Planas (resp. d'àrea).



A Catalunya es fa recerca molt competitiva a nivell internacional en aspectes bàsics de la fisiologia de la reproducció de peixos, que són la determinació, diferenciació i maduració sexual, el control de l'espermatogènesi i oogènesi, la interacció sistema immune-sistema reproductor, i el procés d'hidratació dels ous.



Anàlisi DAFO

Punts forts

- Grups en Recerca de Reproducció en Aqüicultura cohesionats
- Reconeixement nacional i internacional i recerca competitiva
- Conexió amb el sector privat
- Incorporació de les darreres tecnologies “-òmiques”

Punts febles

- Financiació anecdòtica per part de la Generalitat de Catalunya
- Falta d'un marc per a la recerca en aquestes línies

Amenaces

- Competència creixent d'altres regions (Galícia i Andalusia)
- Limitació de les col·laboracions europees en aqüicultura als darrers FPs

Oportunitats

- Existència de la XRAq com a plataforma per vehicular la recerca
- La Bioregió com a nucli biotecnològic a Catalunya i Espanya

Problema 1:

A moltes espècies un sexe (normalment les femelles) creix més que l'altre

Llobarro (→ 35%), el turbot (→ 50%), el llenguado (~30%) i l'anguil·la (→ 35%)

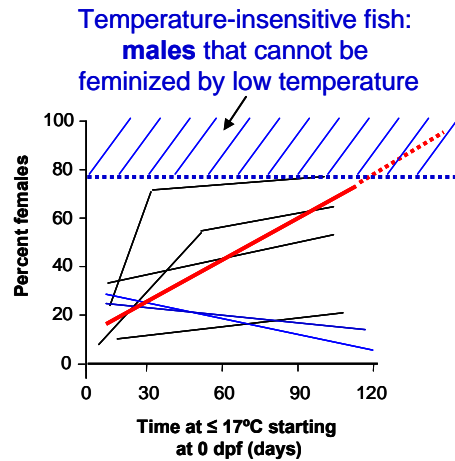
Quines són les conseqüències del creixement diferencial?

- Menor producció, doncs la biomassa per cycle és inferior amb sexes barrejats
- Major dispersió de talles (més “caps” i més “cues”)
- Una utilització subòptima de les instal·lacions, amb major cost de producció per cycle

Com es pot solucionar aquest problema?

Cultivant només el sexe que creix més (les femelles), és a dir, fent cultius monosexes:

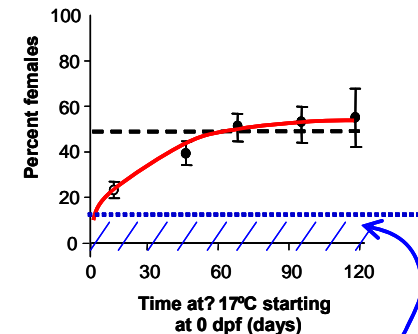
- La feminització indirecte → no vàlida per al llobarro, en desenvolupament per el turbot i en fase d'estudi per el llenguado
- El control ambiental de la diferenciació sexual → mètode desenvolupat per al llobarro



High temp. induces male differentiation
Low temp. *induces* female differentiation



High temp. induces male differentiation
Low temp. *allows* female differentiation



Temperature-insensitive fish:
females that cannot be masculinized by high temperature

Navarro-Martín et al., 2009. *Aquaculture*, 296: 347-358

Problema 2:

Algunes espècies maduren durant l'engreix, abans d'arribar a la talla comercial

Cas concret: el llobarro. La majoria (~75%) d'animals de cultiu són mascles, que normalment maduren al segon hivern. Fins a un 30% dels mascles poden madurar precoçment al primer hivern

Quines són les conseqüències de la maduració?

- Creixen molt malament (tota l'energia se'n va a les gònades) o deixen de créixer, encara que cal seguir alimentant-los (es llença pinso)
- Es tornen més sensibles a les enfermetats
- Pot baixar la qualitat de la seva carn
- Alliberen esperma quan se'ls manega durant la pesca i transport.



Com es pot solucionar aquest problema?

Disminuint o evitant completament la maduració mitjançant:

- La producció de peixos estèrils → Mètode desenvolupat i 100% efectiu
- La esterilització endocrina quan són petits → mètode desenvolupat i 100% efectiu
- La selecció genètica → mètode en vies de desenvolupament
- Estudiant els efectes de la nutrició y el creixement sobre la inducció de la maduració
- Desenvolupant dietes y règims d'alimentació per alt creixement sense maduració
- Noves aproximacions moleculars: el sistema kisspeptina-gpr54

Problema 3:

Les infeccions bacterianes, sovint en aquicultura, poden alterar la reproducció

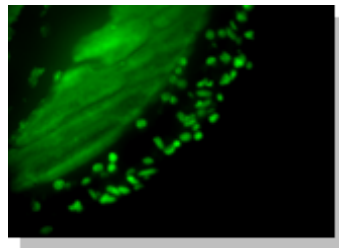
Casos concrets: en la truita els patògens bacterians afecten a l'ovari i a la seva funció

Molt poca informació sobre els efectes de patògens sobre la reproducció d'espècies d'aigua marina: orada, llobarro i llenguado

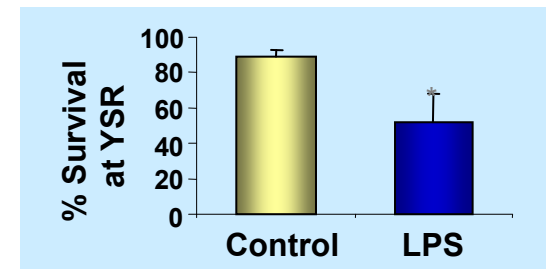
Conseqüències de la presència de patògens d'origen bacterià:

- Activació del sistema immunològic del peix i l'establiment d'una resposta immune
- Els factors immunes produïts en una infecció provoquen la mort de les cèl·lules ovàriques
- Es produeix una estimulació prematura de l'ovulació amb l'alliberació d'ovuls de baixa qualitat

Mort cel·lular
en l'ovari
induïda per
l'injecció de
LPS



Disminució de
la qualitat de
la posta en
femelles
injectades
amb LPS



Com es podria solucionar aquest problema?

- Monitoritzant la presència de patògens a l'aigua abans de la presència de mortalitats
- Desenvolupant proves per detectar activacions del sistema immunològic del peix
- Augmentant la protecció mitjançant la millora del cultiu o utilitzant dietes immunoestimulants

Problema 4:

Els gamets femenins i embrions de peixos no es poden preservar a llarg plaç

En cap espècie comercial s'ha aconseguit criopreservar gamets femenins (ovòcits) o embrions. Les seves característiques (presència de membranes amb baixa permeabilitat a l'aigua i als criopreservants, alt contingut en vitel i aigua) impedeixen l'obtenció de embrions viables després de la congelació

Quins avantatges podria suposar la criopreservació d'ous i/o embrions de peixos?

- Conservació de l'informació genètica maternal i abaratiment de programes de selecció
- Preservació de línies seleccionades mitjançant el desenvolupament de bancs genètics
- Obtenció d'alevins fora de l'època natural de reproducció
- Conservació d'espècies en perill d'extinció

Com es pot intentar solucionar aquest problema?

Modificant la permeabilitat dels ous i embrions mitjançant:

- L'increment de l'entrada de criopreservants i/o la sortida d'aigua (causant de la mort cel·lular)

Les AQPs de peixos transporten aigua i algunes AQPs també són permeables als crioprotectants (CPAs). Dues estratègies son investigades:

