



INIDEP

II Taller Regional de Peces Planos
26-28 septiembre de 2012
Lima, Perú

Estrategias de Escalamiento Productivo en el Cultivo de Peces Planos en Argentina

Dr. Eddie O. Aristizabal



INIDEP

Programa Maricultura y Biología Experimental

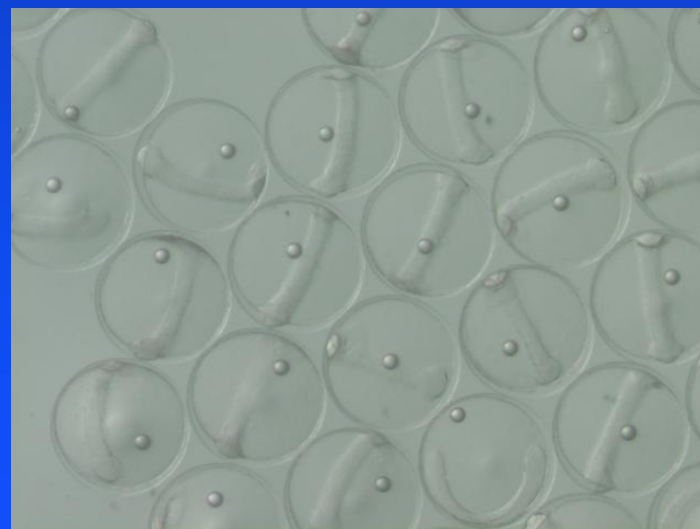


1. Desarrollo de tecnología de cultivo de organismos marinos
2. Apoyar el desarrollo de ensayos con organismos marinos en laboratorio



INIDEP

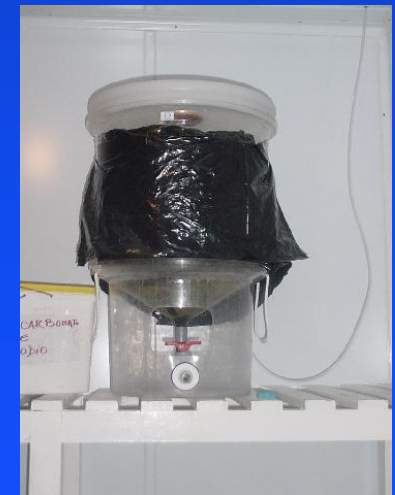
Programa Maricultura y Biología Experimental





INIDEP

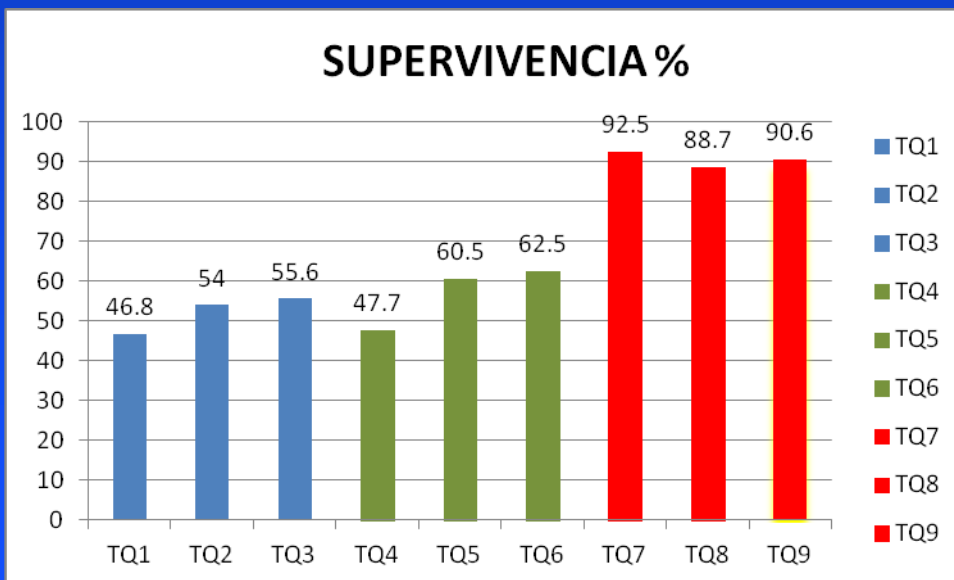
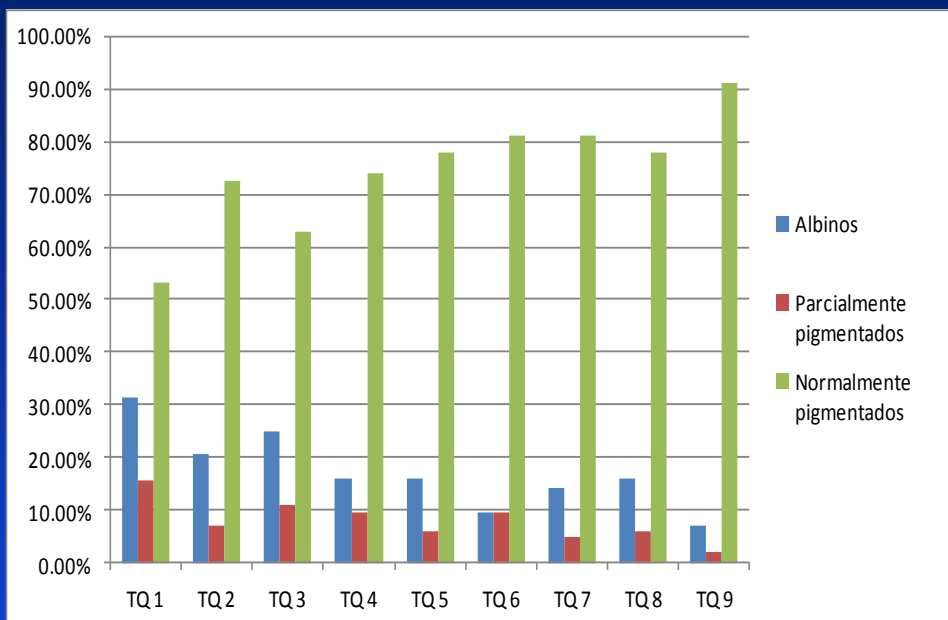
Programa Maricultura y Biología Experimental





INIDEP

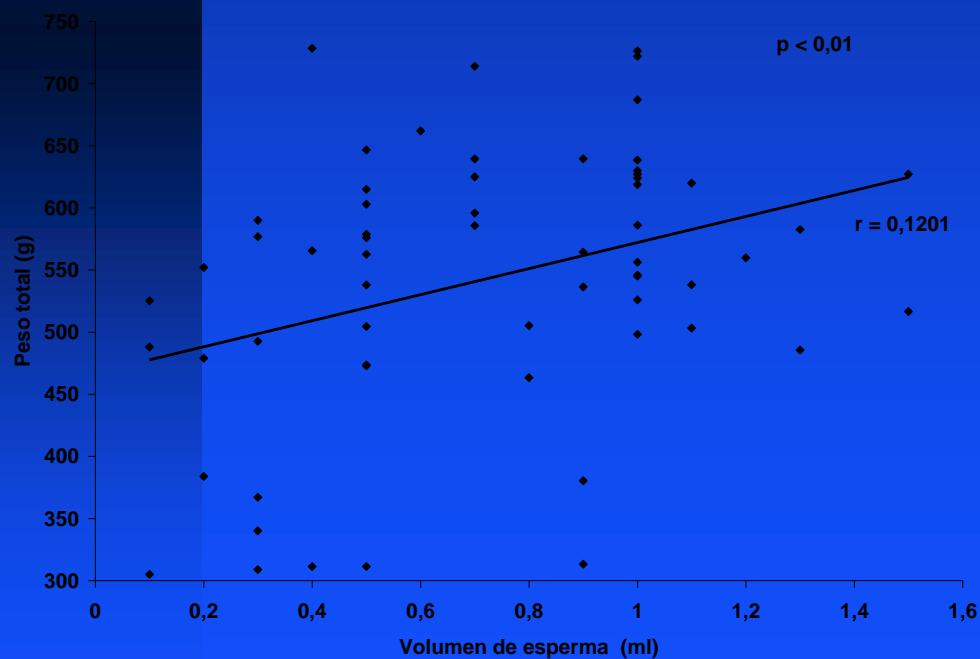
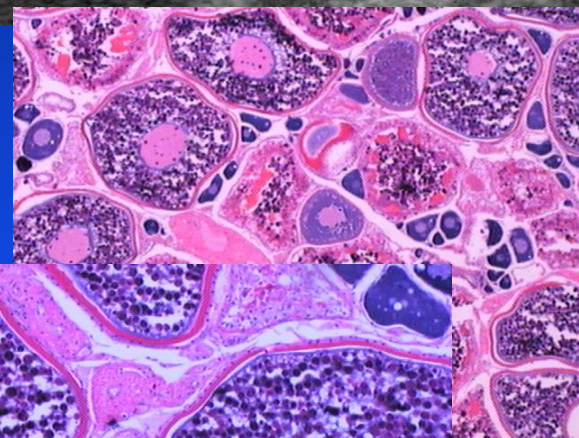
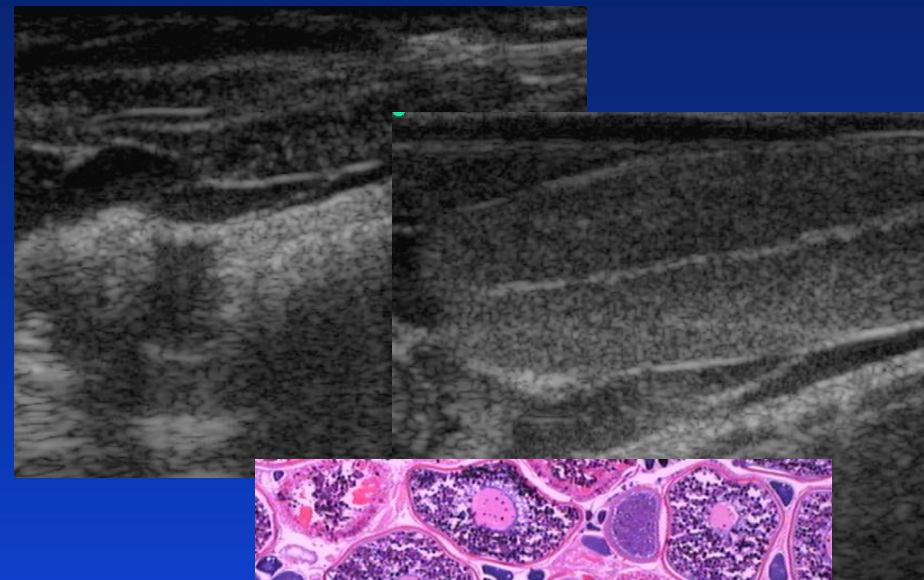
Programa Maricultura y Biología Experimental





INIDEP

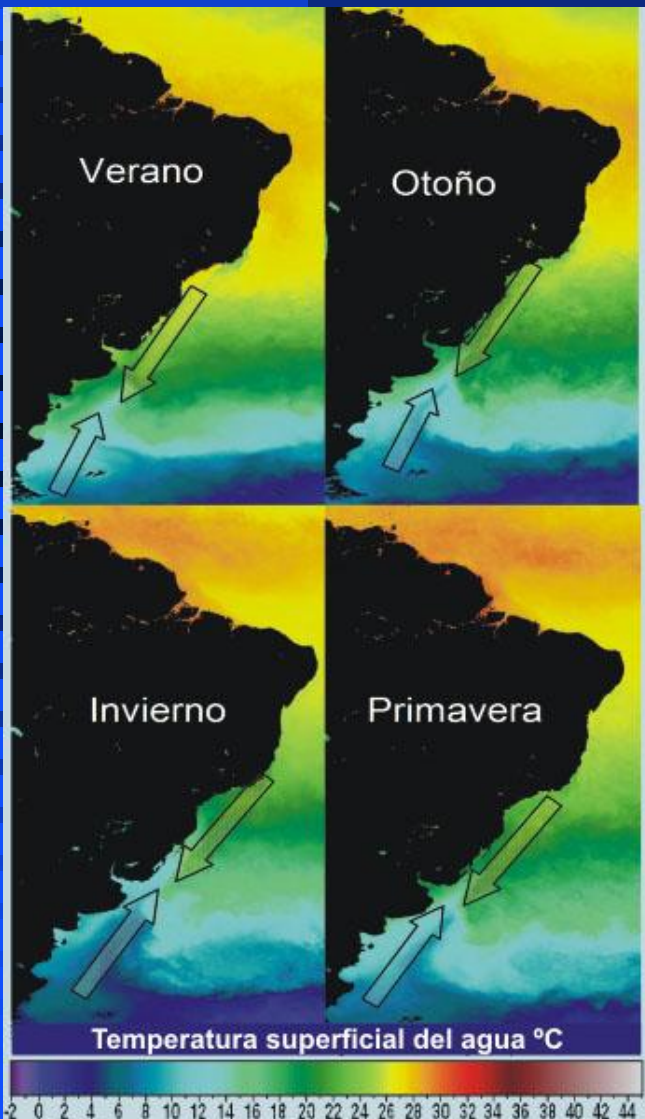
Programa Maricultura y Biología Experimental



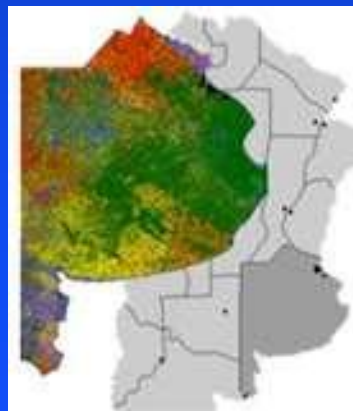


INIDEP

Características del área geográfica de la Provincia de Buenos Aires



1. Clima templado-frío, con verano caluroso.
 - Verano: 35°C --- otoño a primavera: 4°C-17°C
2. Temperatura del mar.
 - Verano: 19°C --- otoño a primavera: 10°C-14°C
2. Costas arenosas con limo o roca sedimentaria.
3. Baja profundidad.

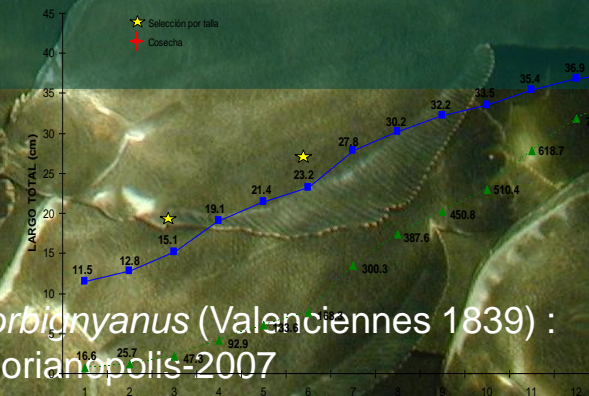




INIDEP

Características de *Paralichthys orbignyanus*

1. Pez plano de aguas templado-frías, eurihalino pero de reproducción en ambiente marino.
2. Alcanza el kg de peso en 24 meses a 18°C (*).
 - *Programa de selección y mejoramiento genético*
3. En cautiverio a <13°C deja de alimentarse y puede desarrollar enfermedades.
4. A >24°C alto requerimiento de O₂, alto desarrollo bacteriano.



* Radonic, M.; Müller, M.; López, A., & Bambill, G. El lenguado *P. orbignyanus* (Valenciennes 1839) : especie potencial de cultivo en Argentina. XII Cong. Lat. Cs Mar-Florianopolis-2007



INIDEP

Requerimientos ideales de *P. orbignyanus*

1. Temperatura entre 18°C-22°C.
2. Agua limpia y clara con alto contenido de oxígeno.

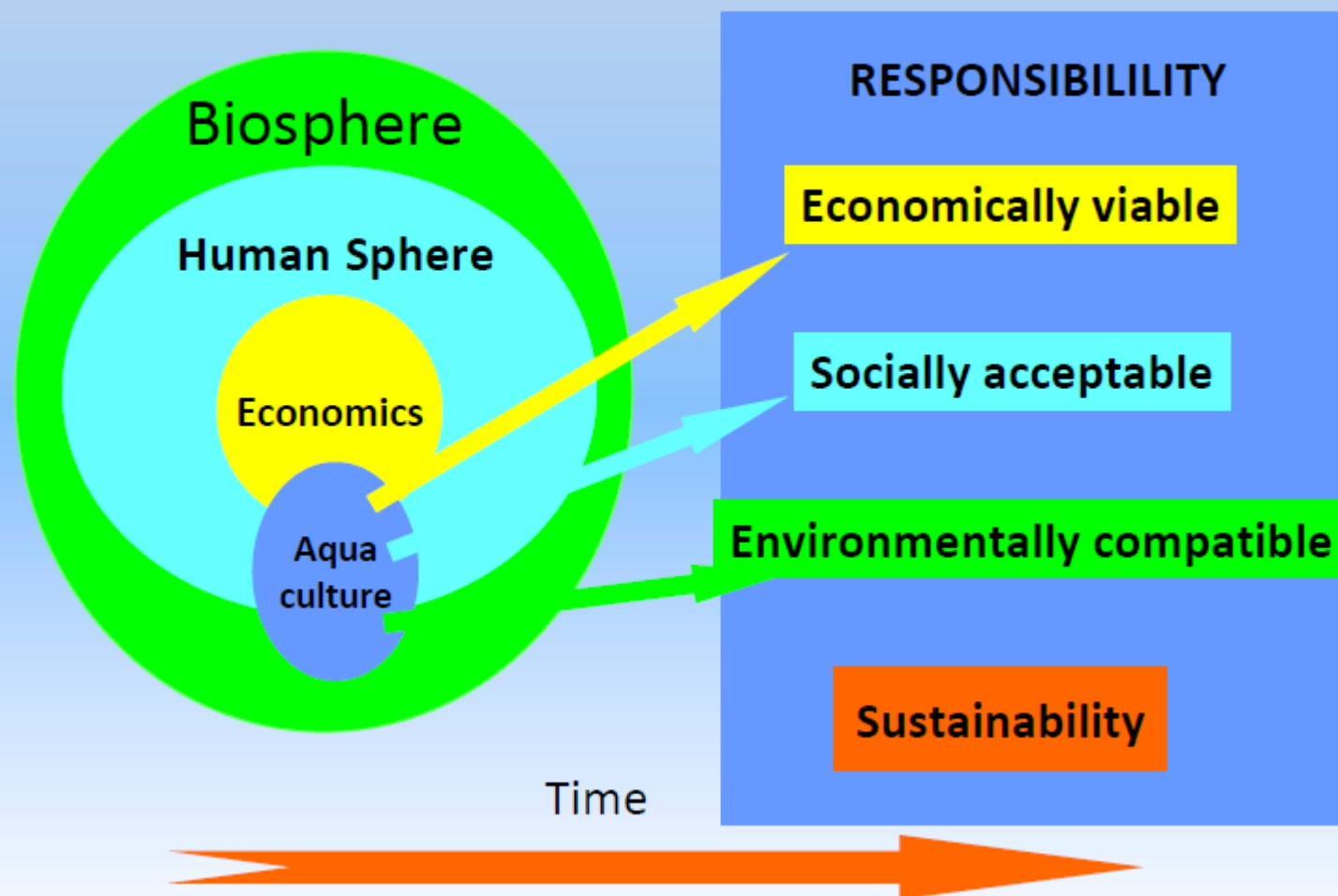
Opciones de cultivo

1. Sistema de Recirculación para Acuicultura (RAS).
2. Fuente termal gratuita (central eléctrica, surgente).
3. Sistema de invernadero.

Estrategia elegida

- Sistema de Recirculación para Acuicultura (RAS) - IMTA

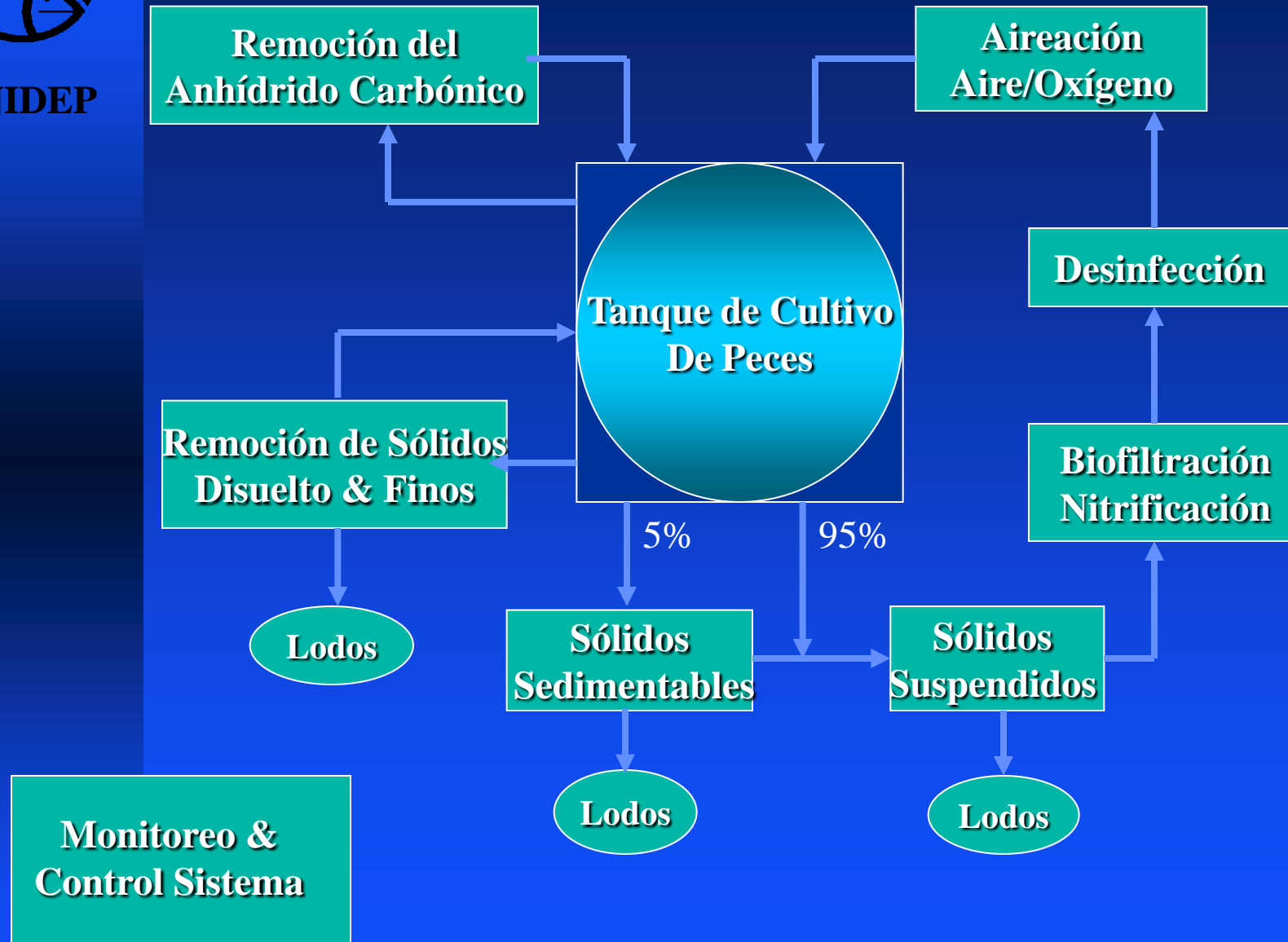
Sustainable aquaculture development





INIDEP

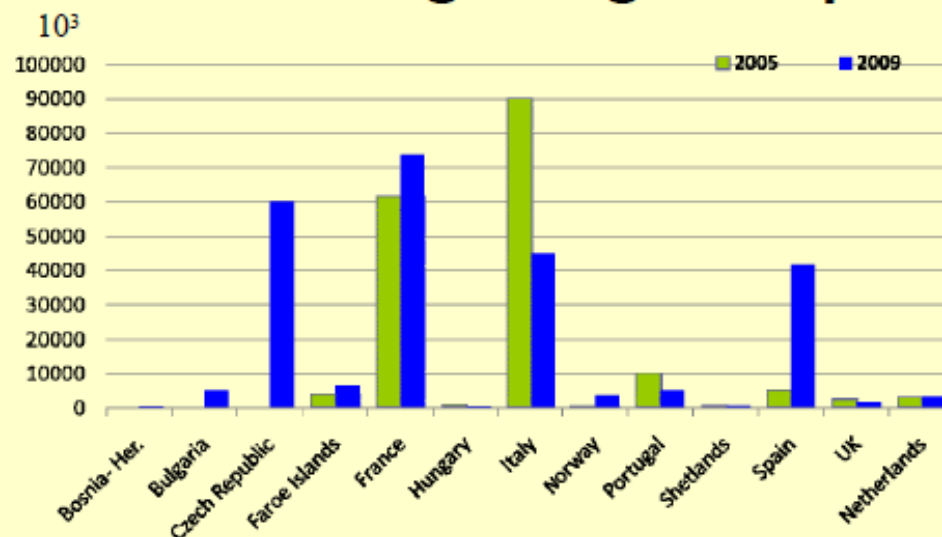
Diseño general básico de un RAS





INIDEP

Fingerling RAS production



Lack of information from some large producers as Greece (marine fish) or Poland (fresh water fish)

	2005	2009
Total RAS production	180 10 ⁶	250 10 ⁶
Fraction of EU production (marine fish)	Around 30% (98% seabass and seabream)	

	2005	2009
RAS production	14 10 ³ T	25 10 ³ T
Fraction of total EU production	1.1%	1.6 %

- Still a very small fraction (1.6%), mainly fresh water (Danish trout)

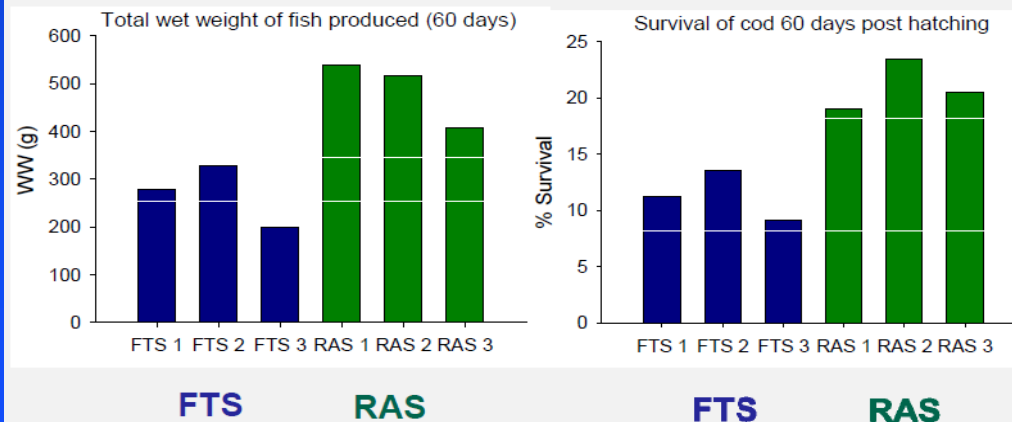


INIDEP

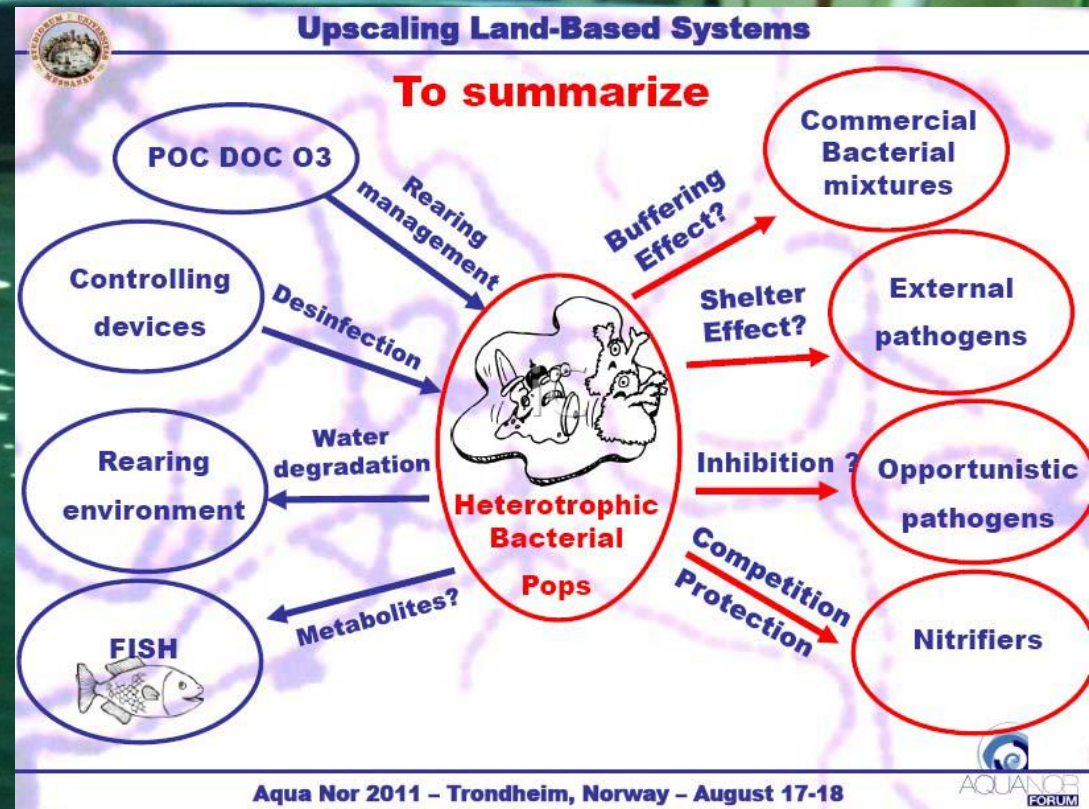
Condiciones de cría de peces en RAS

- Bienestar y salud similares en especies marinas y dulceacuícolas producidas en RAS o FTS.
- Sin efectos significativos de densidad en truchas y lubinas hasta 70 kg/m³ en RAS o FTP.
- Retardo en el crecimiento en turbot en RAS pero no en salmón o lubina: mal diseño y/o manejo, factores especie-específicos, inhibidores? (comp. bioactivos, N₂, degradación bacteriana, metales?)

Effect of RAS or FTS on cod larvae
(after 30 days of larval rearing)



Bacterias en RAS



- **Controlar los parámetros del agua (especialmente sólidos en suspensión) permite controlar la microbiota del RAS, incluyendo el biofiltro**

* Luigi Michaud, University of Mesina, Italia, Aquanor Forum, 2011



INIDEP

Conclusiones y Perspectivas

- RAS en reproductores, hatchery, nursery y prengorde provee alta calidad en un ambiente seguro con bajo impacto sobre el medioambiente.
- Significativo desarrollo y utilización de RAS en la UE.
 - ◆ Mejores condiciones de calidad de agua:
 - ☞ Físico-químico (hidrodinámica, remoción de sólidos)
 - ◆ Manejo de alimento vivo y piensos:
 - ☞ Bacterias, C/N
 - ◆ Fuerte incentivo para llevar instalaciones de engorde a off-shore o en tierra con RAS
- Engorde tiende a grandes RAS exteriores
 - ◆ Reducción de alimento, desechos y consumo de energía:
 - ☞ Reducción de FCR, mayores sistemas, integrated multi-trophic aquaculture



INIDEP

Conclusiones y Perspectivas

Ambientalmente compatible

- Reducción en la utilización de agua:
 - ◆ Se necesitan aproximadamente 100m³ de agua por kg de pez producido.
- Reducción del caudal de desechos e incremento en la concentración de nutrientes en desechos.
- Reducción del uso de químicos (bioseguridad).



RAS para *Argopecten purpuratus* entre 10-50 mm. Universidad Católica del Norte



INIDEP

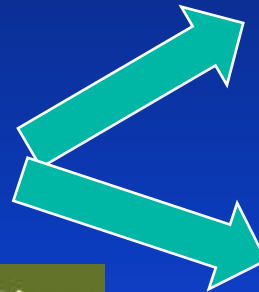
Conclusiones y Perspectivas

Ambientalmente compatible

Desechos

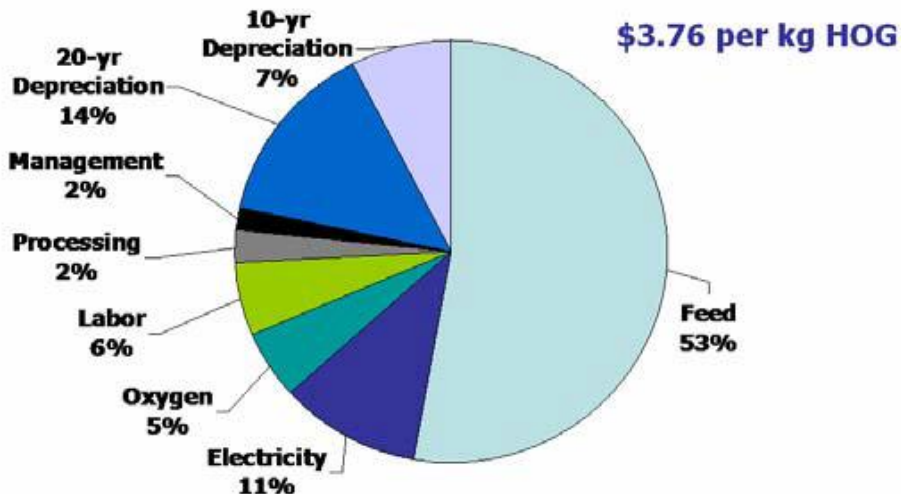
Barros de poco volumen pero concentrados (desagües, retrolavados).

Rebalses de mayor volumen pero diluidos (30-100 mg/l NO_3). Representa entre 50-1000 veces menos que la descarga de un cultivo de peces en flow-through: N, P, NH_3 y materia orgánica.



THE CONSERVATION FUND
America's Partner in Conservation

Cost of Salmon Production





INIDEP

Conclusiones y Perspectivas

Económicamente viable

- RAS es ecológicamente y ambientalmente amigable, pero de inversión y mantenimiento alto. Competitivo en el mercado??
- Demostrado a escala industrial para el mantenimiento de reproductores hasta prengorde.
- Demostrado en el engorde a escala industrial para varias especies (bagre africano, anguila, lubina, dorada, turbot, trucha, salmón).
- Integración RAS-IMTA o producción industrial de algas como valorización de desechos





INIDEP

Conclusiones y Perspectivas

Económicamente viable

- Queda mucho por avanzar en los RAS y reducción de costos:

Use of energy

- moving water
- filtering water
- oxygenating water
- degassing water
- heating/cooling
- misc.
- kWh/kg fish produced



DTU

• FUTURO:

- ✓ Off-shore
- ✓ RAS en tierra - IMTA

Básicamente transferencia de gas a través del bombeo de agua y aire



UNI-Aqua (halibut)
Holanda





INIDEP

Conclusiones y Perspectivas

- Más del 50% del salmón del atlántico producido en USA es en RAS.
- 100% trucha producida en Dinamarca es por RAS.
- En diseño criadero de salmones de 1.000 t/año en Dinamarca en RAS
- Convencer a productores de invertir en RAS ? - Presión de leyes ambientales (*contamina-paga*), ONGs, concientización de la población.....



INIDEP

Muchas gracias.....