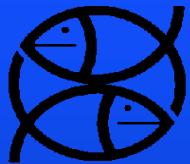


INIDEP

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

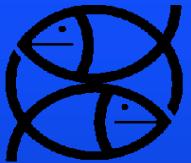


INIDEP

# Programa Maricultura y Biología Experimental

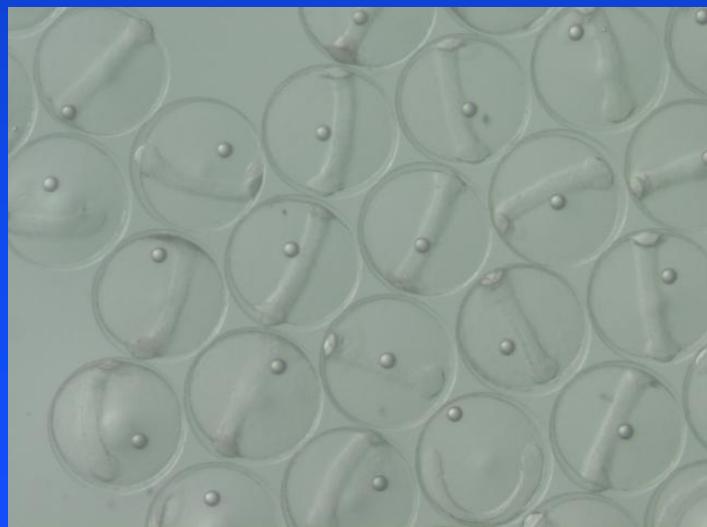


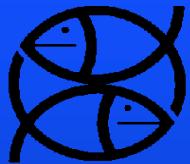
1. Desarrollo de tecnología de cultivo de organismos marinos
2. Apoyar el desarrollo de ensayos con organismos marinos en laboratorio



INIDEP

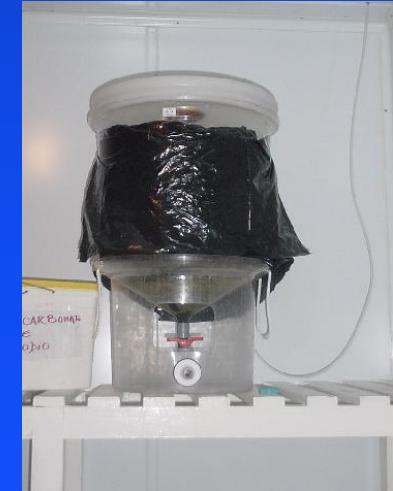
# Programa Maricultura y Biología Experimental





INIDEP

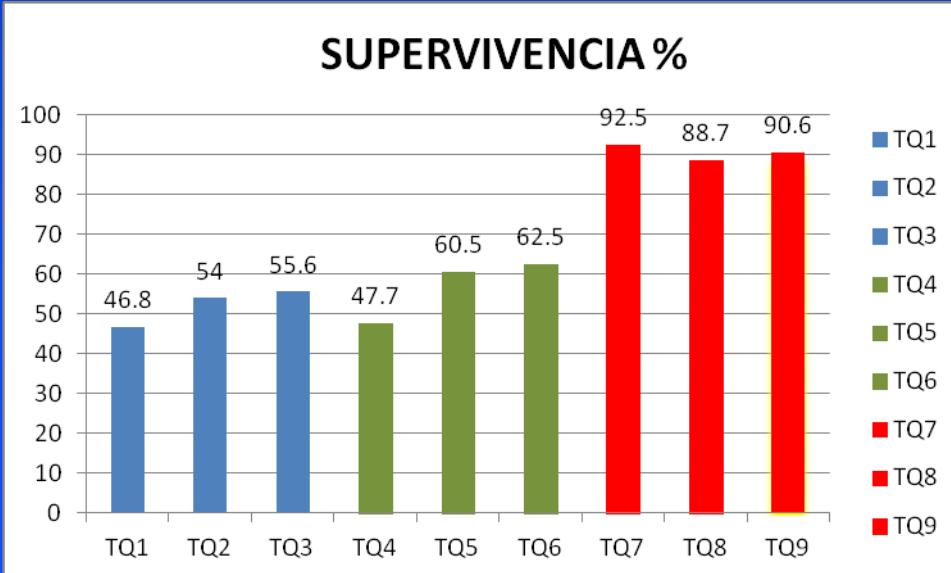
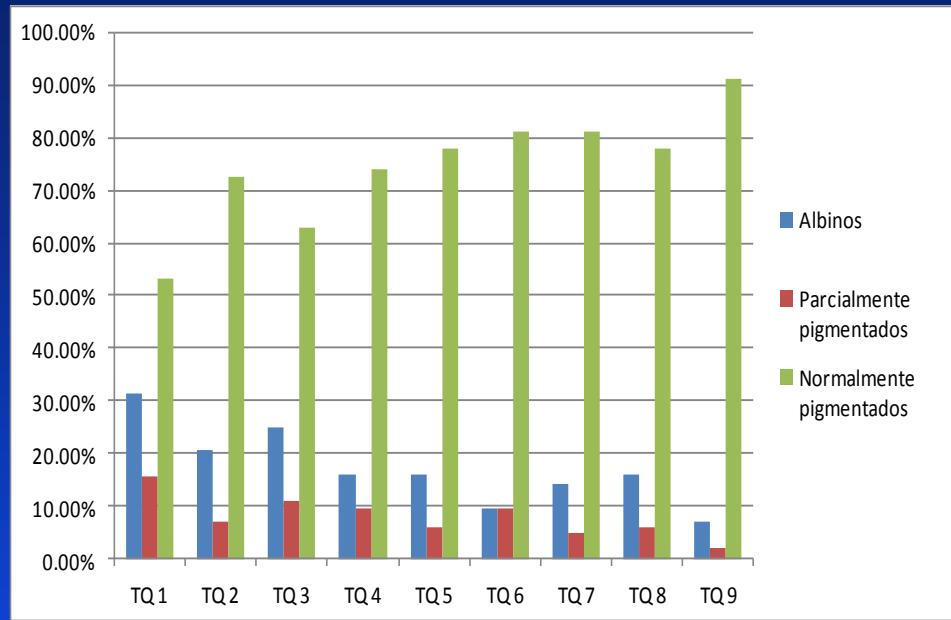
# Programa Maricultura y Biología Experimental

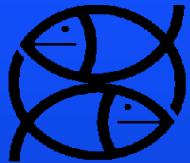




INIDEP

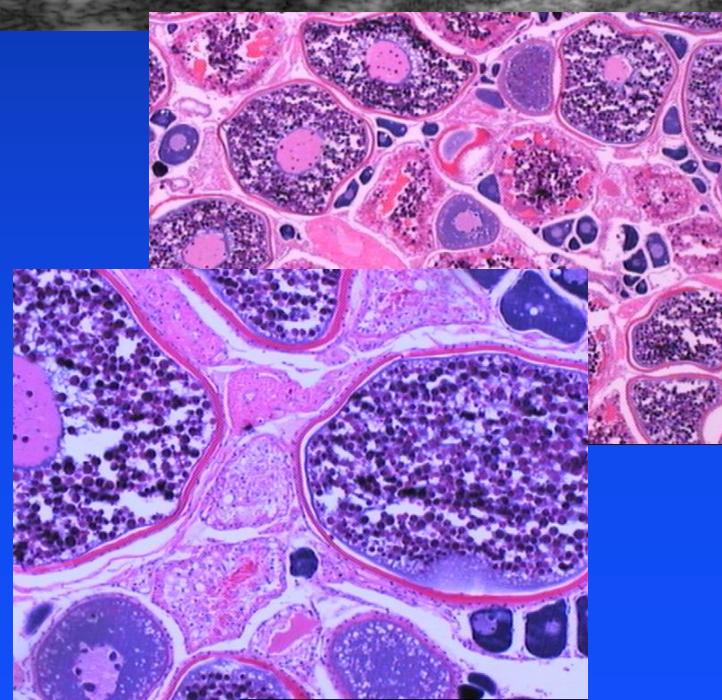
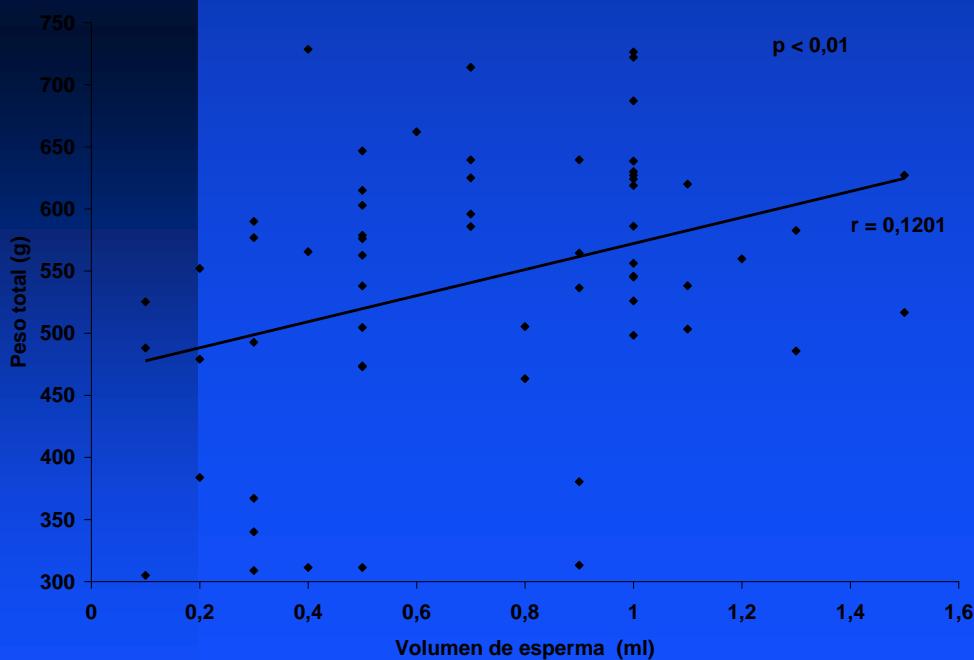
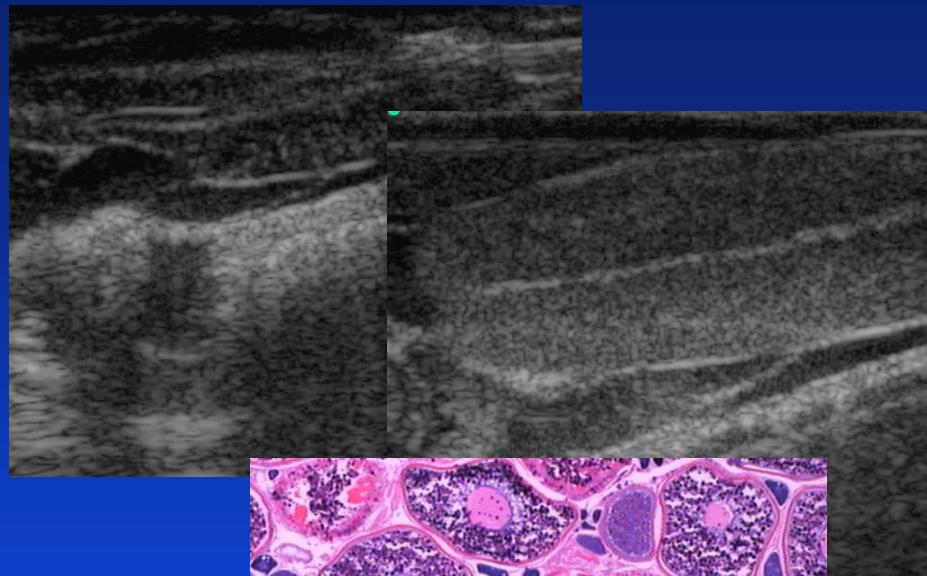
# Programa Maricultura y Biología Experimental

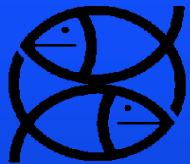




INIDEP

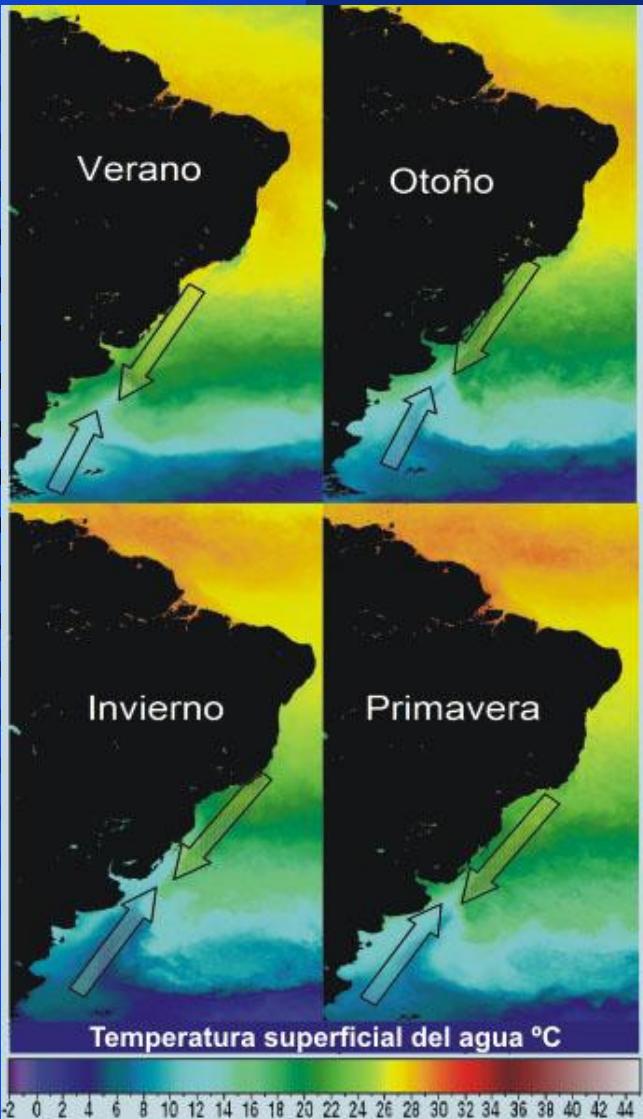
# Programa Maricultura y Biología Experimental



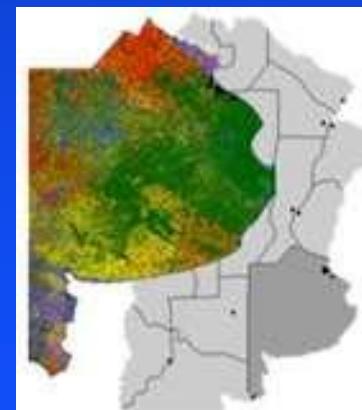


INIDEP

# 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
3. Costas arenosas con limo o roca sedimentaria.
3. Baja profundidad.





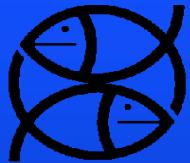
INIDEP

# 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 O<sub>2</sub>, alto desarrollo bacteriano.



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



INIDEP

## Requerimientos ideales de *P. orbignyanus*

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

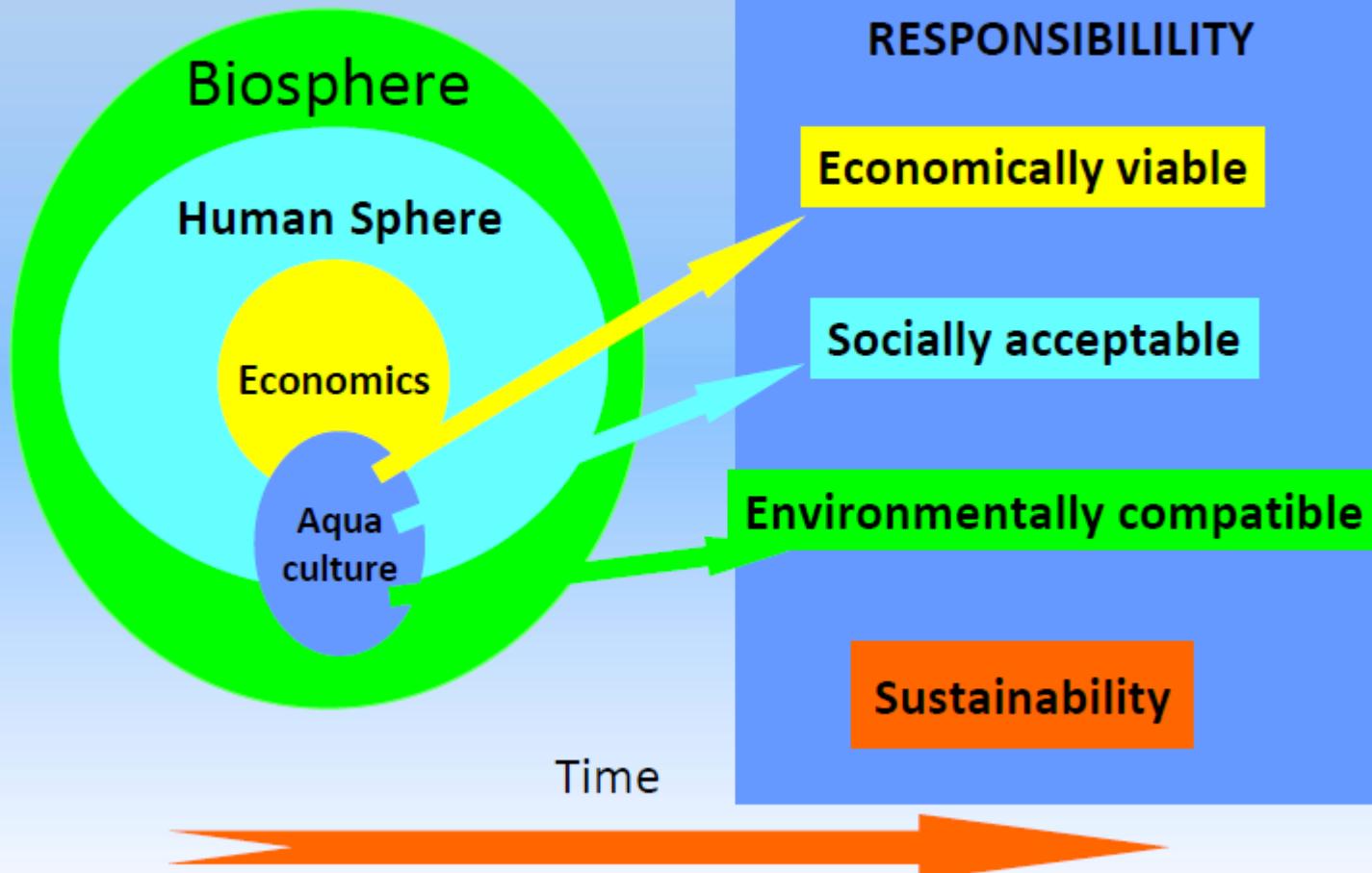
## Opciones de cultivo

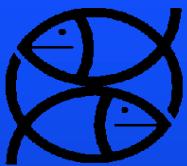
1. Sistema de Recirculación para Acuicultura (RAS).
2. Fuente termal gratuita (central eléctrica, surgente).
3. Sistema de invernadero.

## Estrategia elegida

- Sistema de Recirculación para Acuicultura (RAS) - IMTA

# Sustainable aquaculture development

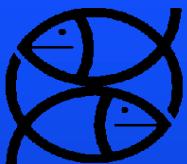




INIDEP

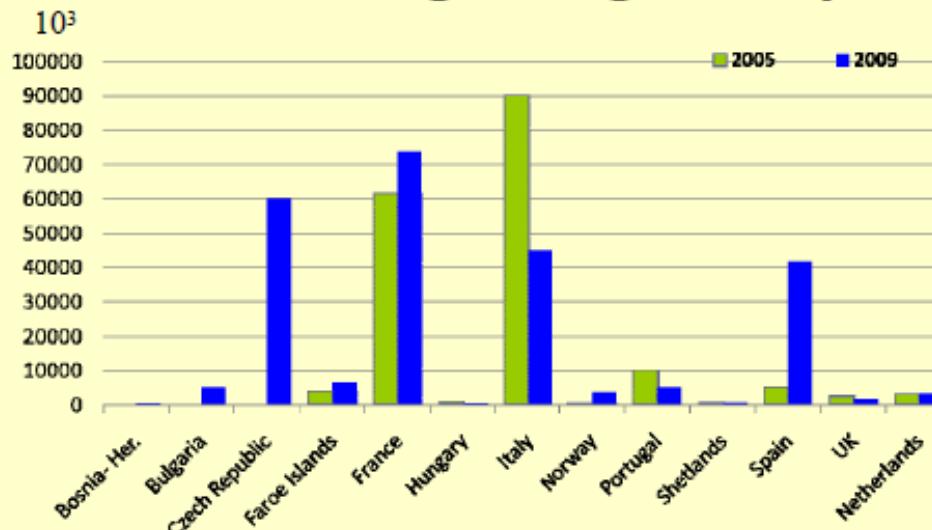
# Diseño general básico de un RAS





INIDEP

# Fingerling RAS production

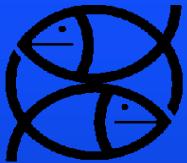


Lack of information from some large producers as Greece (marine fish) or Poland (fresh water fish)

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

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

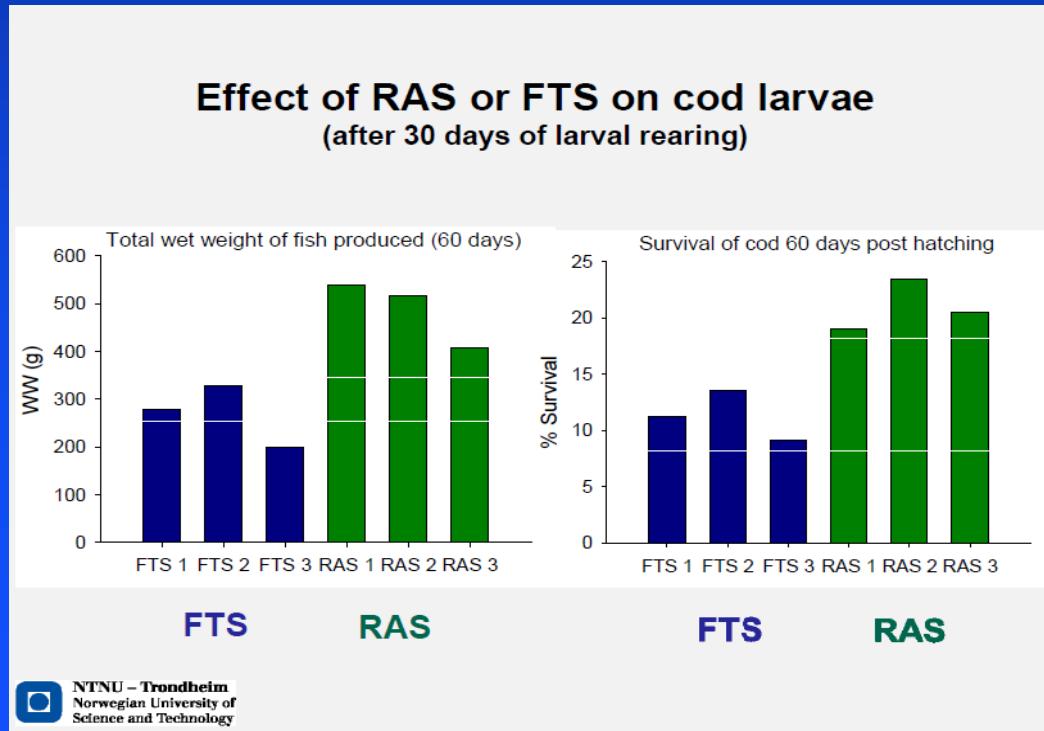
- Still a very small fraction (1.6%), mainly fresh water (Danish trout)



INIDEP

# Condiciones de cría de peces en RAS

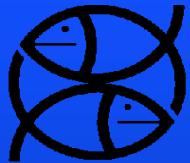
- Bienestar y salud similares en especies marinas y dulceacuícolas producidas en RAS o FTS.
- Sin efectos significativos de densidad en truchas y lubinas hasta 70 kg/m<sup>3</sup> en RAS o FTP.
- Retardo en el crecimiento en turbot en RAS pero no en salmón o lubina: mal diseño y/o manejo, factores especie-específicos, inhibidores? (comp. bioactivos, N<sub>2</sub>, degradación bacteriana, metales?)



# Bacterias en RAS

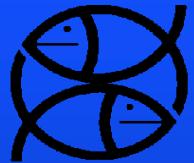


- Controlar los parámetros del agua (especialmente sólidos en suspensión) permite controlar la microbiota del RAS, incluyendo el biofiltro



# Conclusiones y Perspectivas

- RAS en reproductores, hatchery, nursery y preengorde 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 100m<sup>3</sup> 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

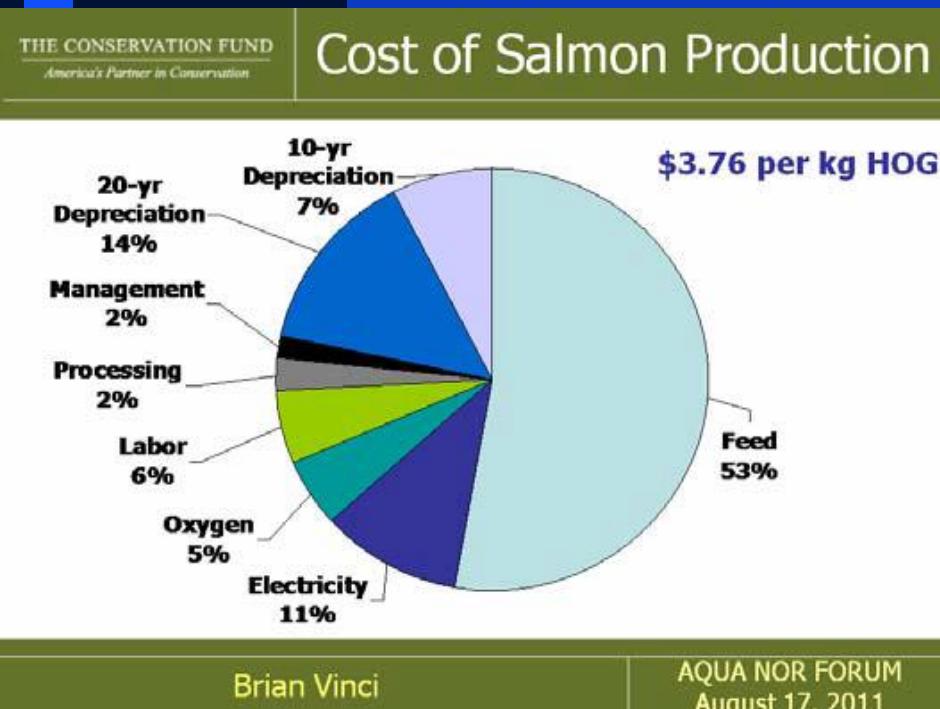
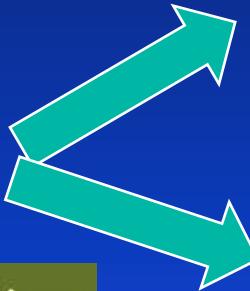


INIDEP

# Conclusiones y Perspectivas

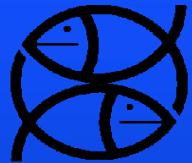
## Ambientalmente compatible

Desechos



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

Rebalses de mayor volumen pero diluidos (30-100 mg/l NO<sub>3</sub>). Representa entre 50-1000 veces menos que la descarga de un cultivo de peces en flow-through: N, P, NH<sub>3</sub> y materia orgánica.



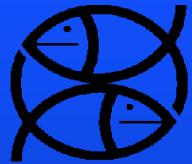
INIDEP

# 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



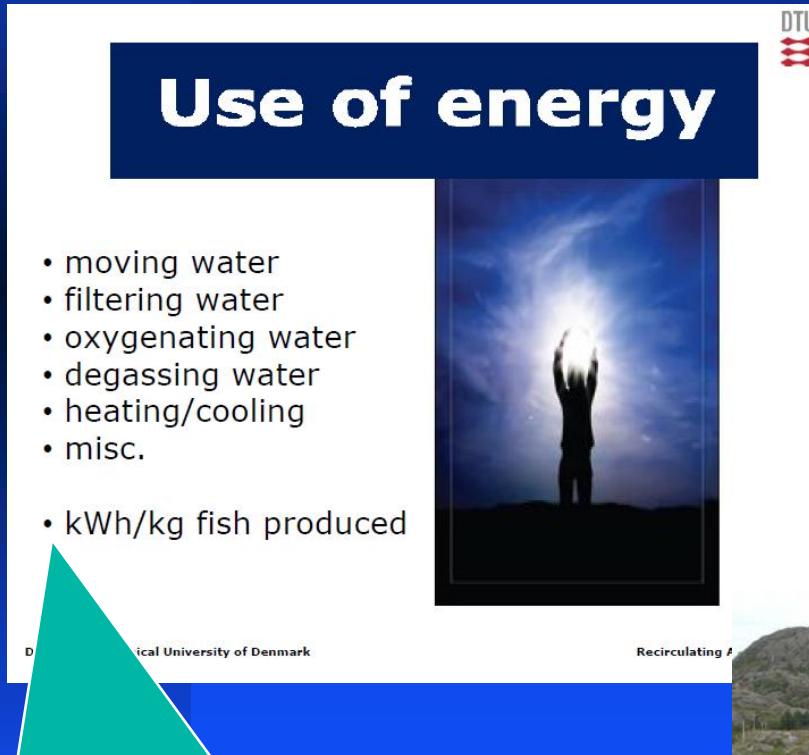


INIDEP

# Conclusiones y Perspectivas

## Económicamente viable

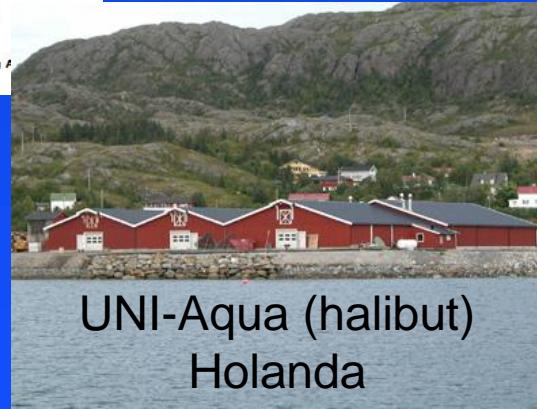
- Queda mucho por avanzar en los RAS y reducción de costos:



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

- **FUTURO:**

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



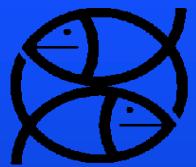
UNI-Aqua (halibut)  
Holanda





# 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.....