



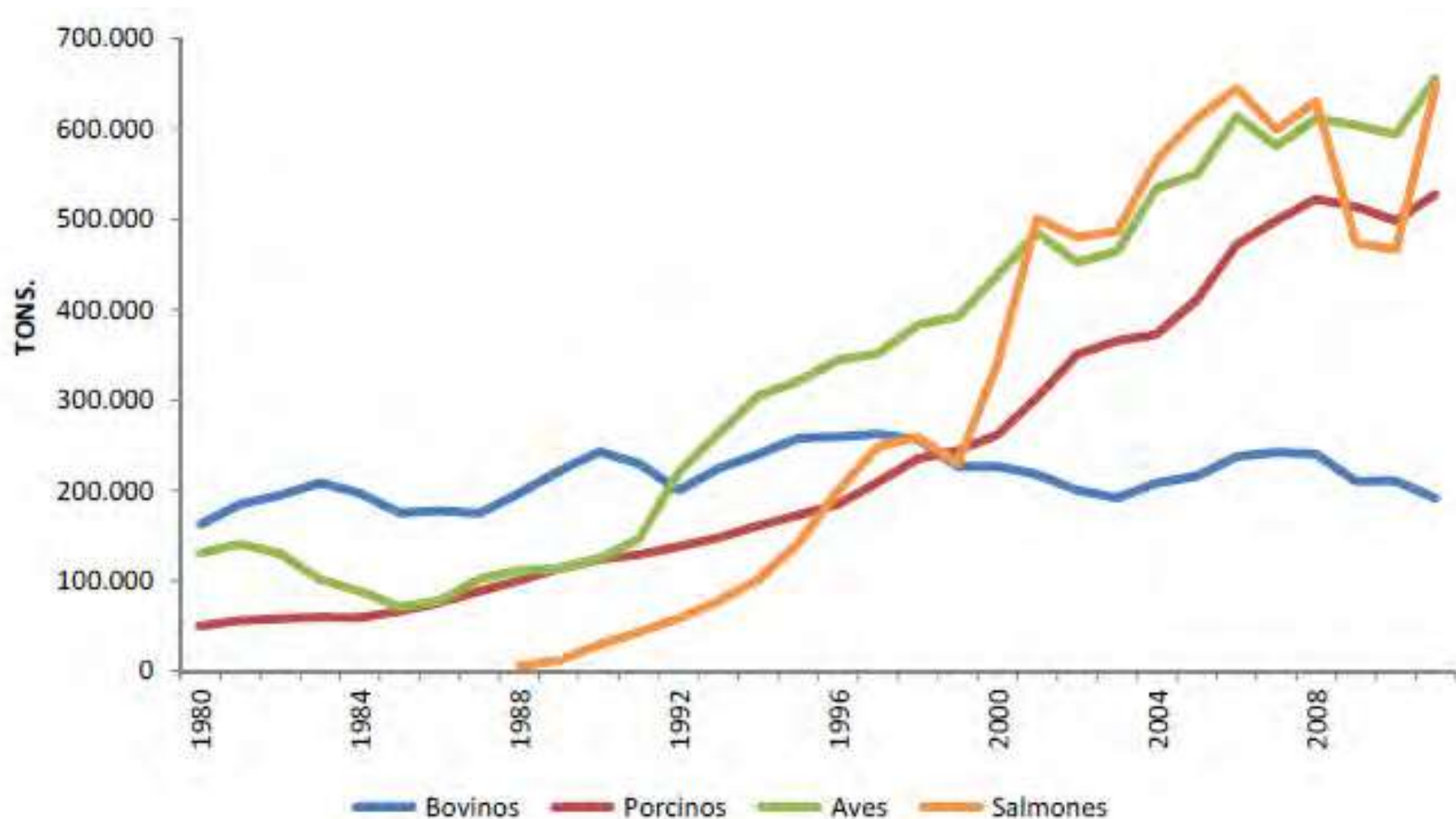
## Estado Sanitario Trucha Arcoiris (*O. mykiss*) en agua dulce



**Diciembre, 2013**

Carlos Sandoval Hurtado MV MSc (c)  
Investigación & Desarrollo  
[carlos.sandoval@biovac.cl](mailto:carlos.sandoval@biovac.cl)

## Antecedentes Generales: Producción de Proteína Animal Chile

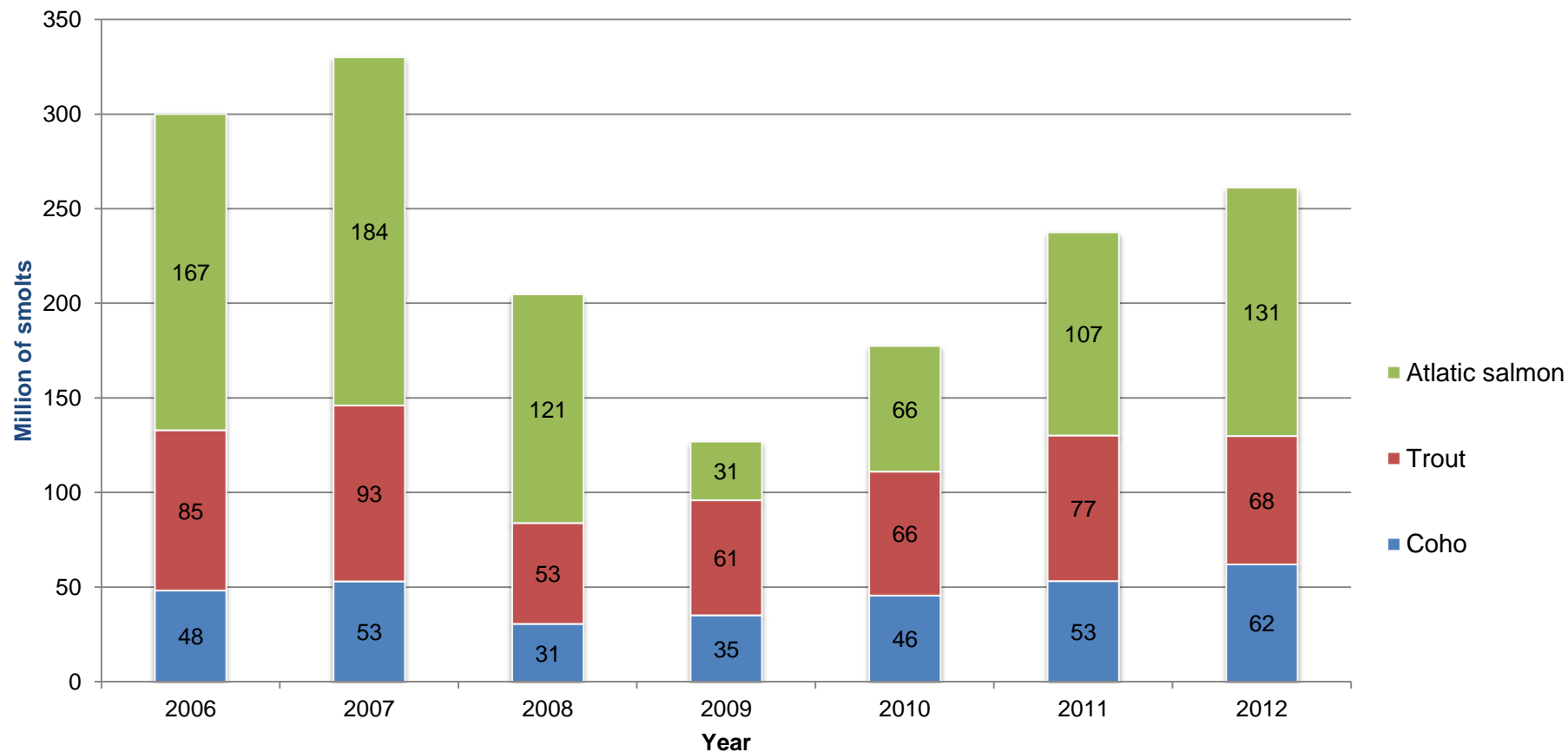


Fuente: Intesal

# Antecedentes Generales: Ingreso de Smolt



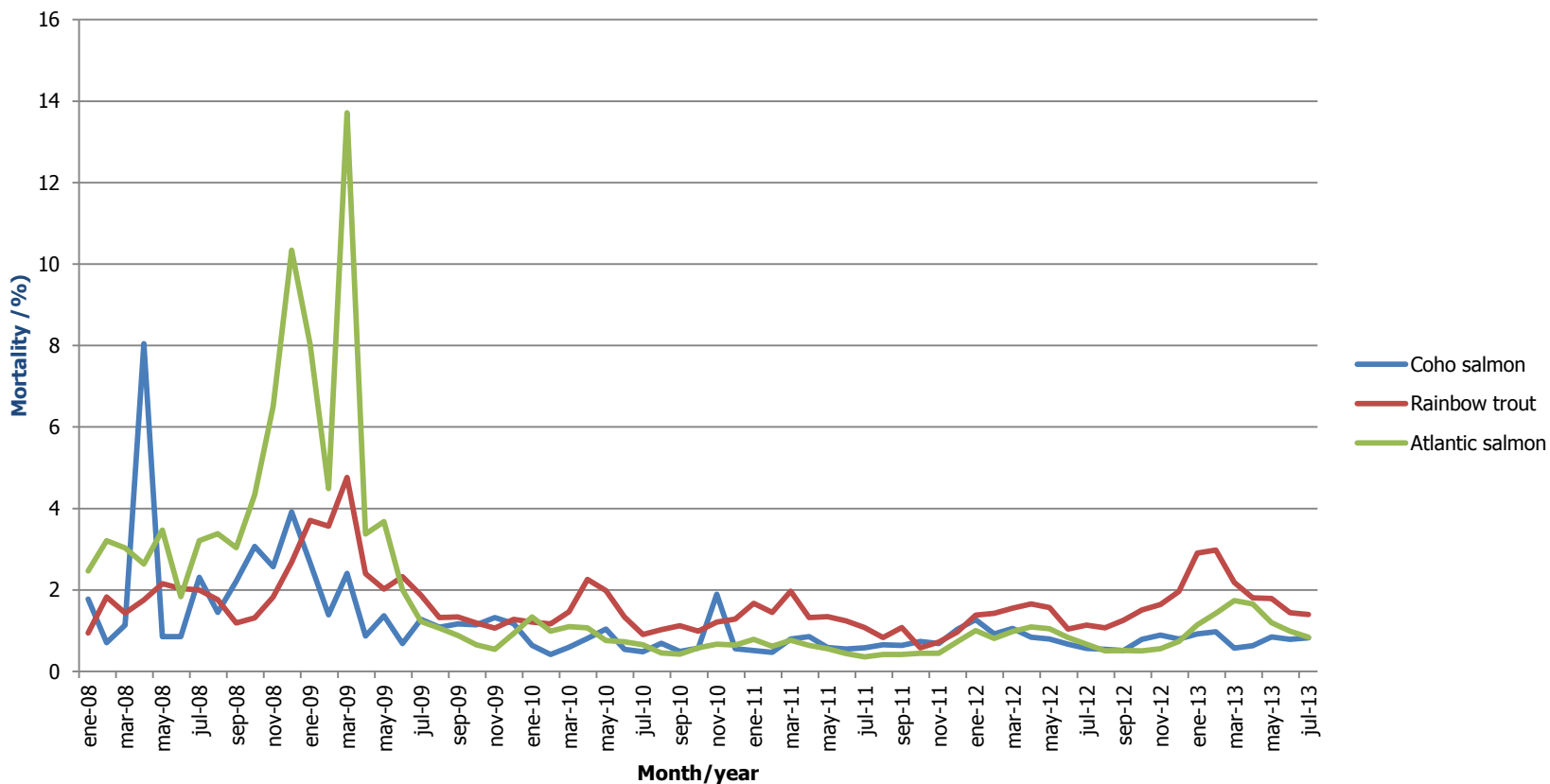
## Number of smolt transferred to sea



# Antecedentes Generales: Mortalidad por especie



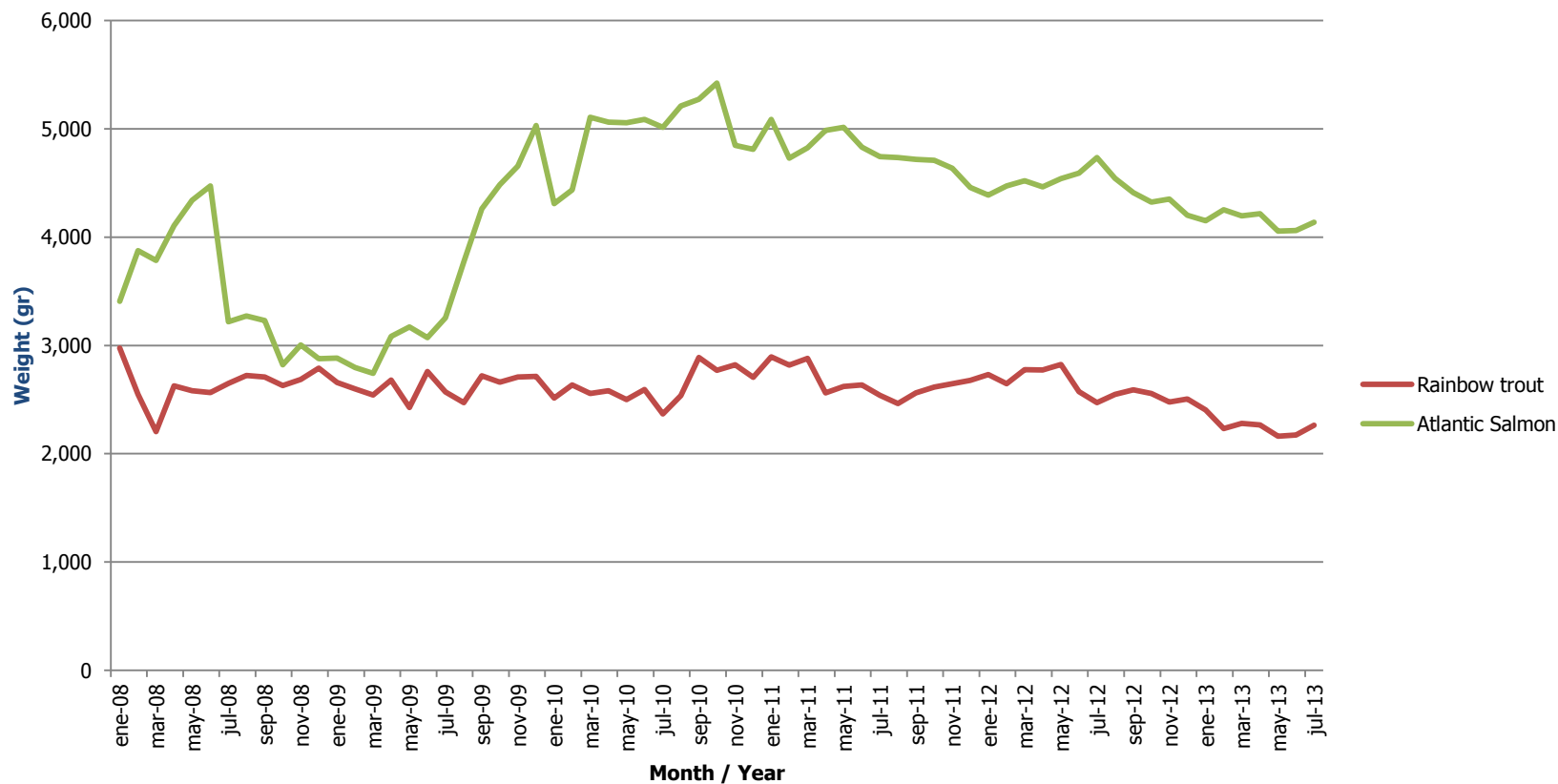
Monthly mortality (%) by specie



# Antecedentes Generales: Peso final de cosecha



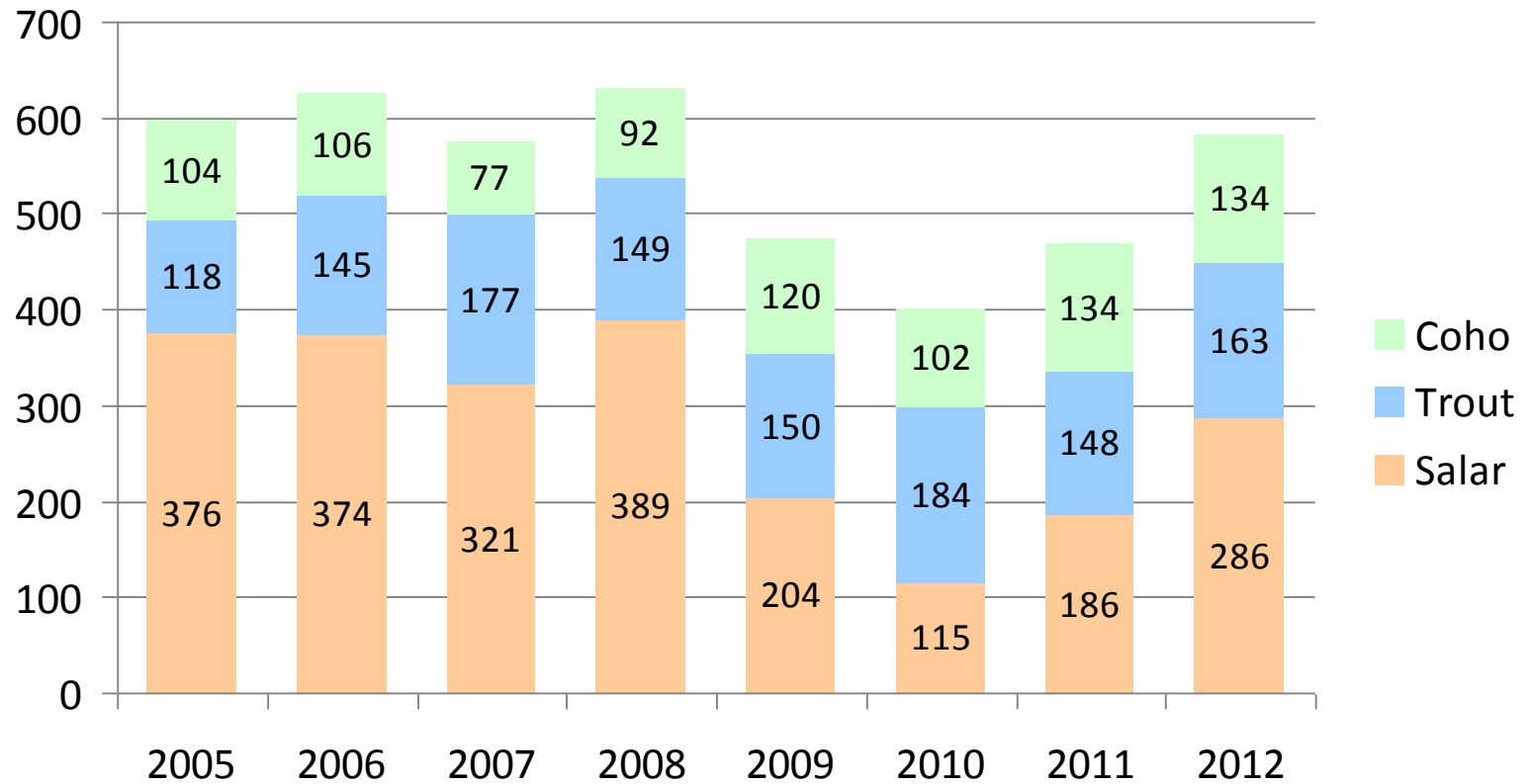
Average final weight by specie



# Antecedentes Generales: Toneladas cosechadas

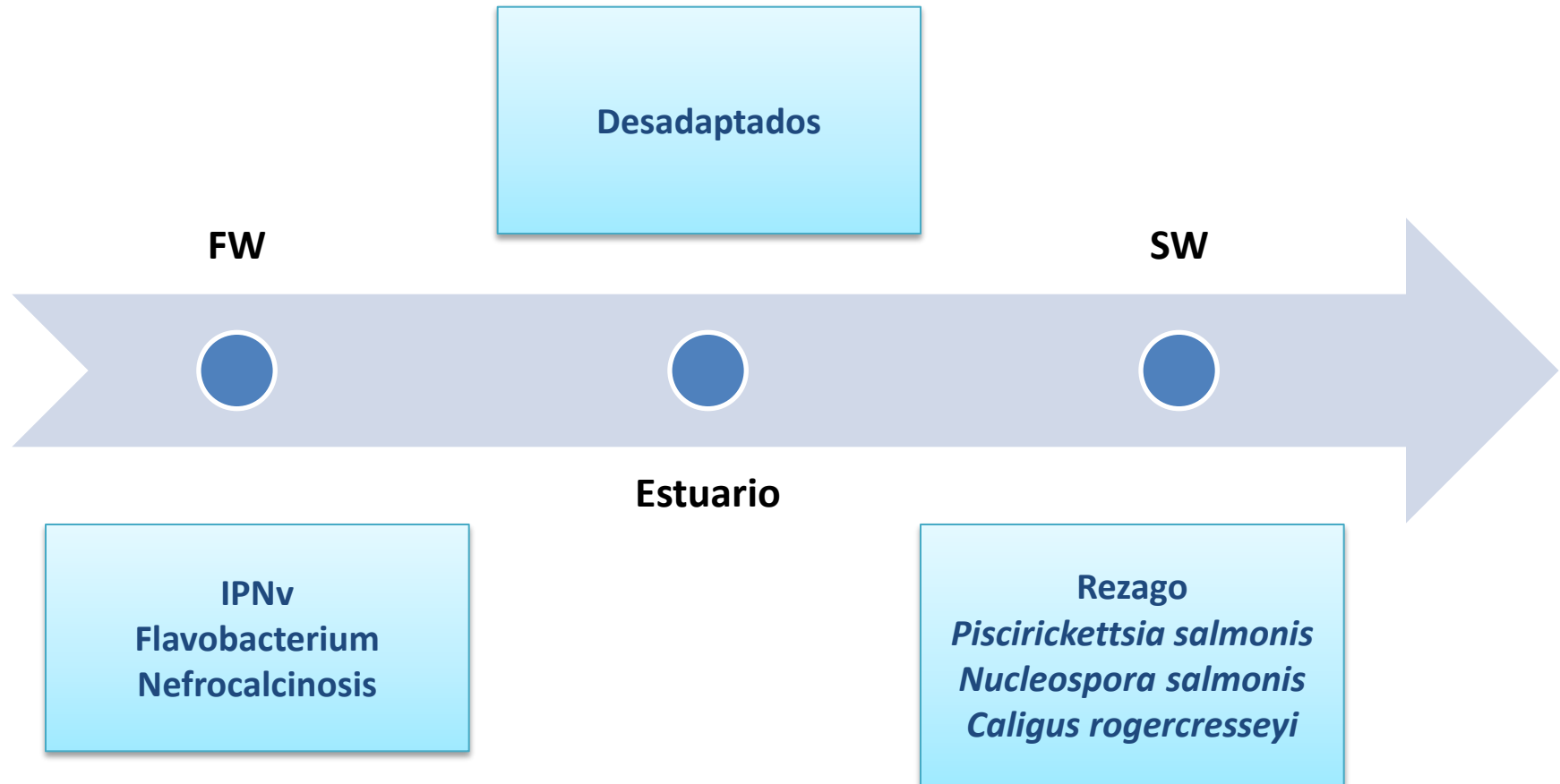


## Industry – Harvest Vol. (mill tons HOG)



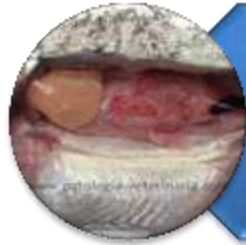
Data from Aquabench Industry Research House

# Antecedentes Generales:



# Antecedentes Generales: Patologías infecciosas/No infecciosas

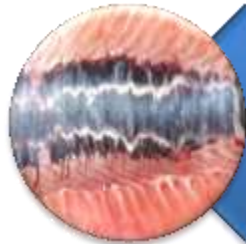
---



IPNV



Flavobacteriosis

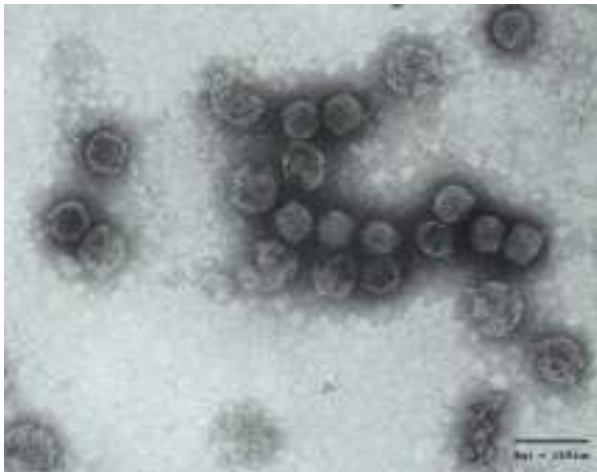


Nephrocalcinosis

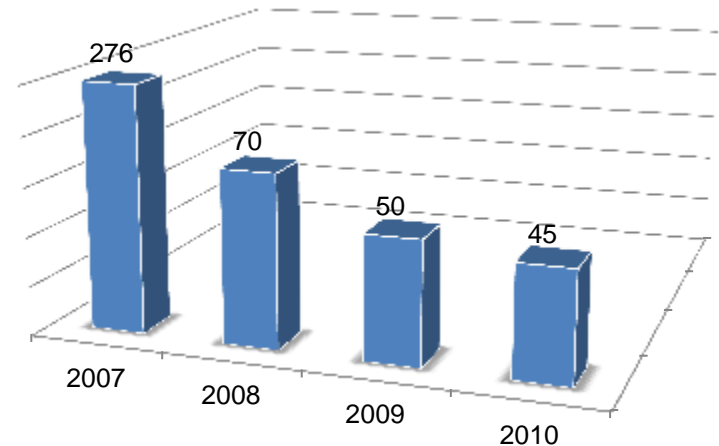


# Necrosis Pancreática Infecciosa: Antecedentes generales

- Enfermedad viral mas importante en agua dulce
- Virus de la Necrosis pancreática infecciosa
- Cepa América y Europea
- Cepa Americana afecta a *O.mykiss*
- Tº 5-16º C
- Primera alimentación / 2-3 meses post traslado
- Factores predisponentes: serotipo, edad, calidad de agua, estrés de manejo
- Transmisión vertical & horizontal



Diagnóstico (+) IPN 2007-2012



# Necrosis Pancreática Infecciosa: Signología Clínica



- Anorexia
- Natación en espiral
- Exoftalmia bilateral
- Distensión abdominal
- Pseudofecas



# Necrosis Pancreática Infecciosa: Hallazgos macroscópicos

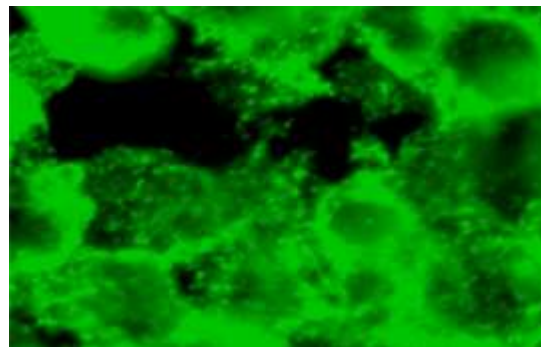
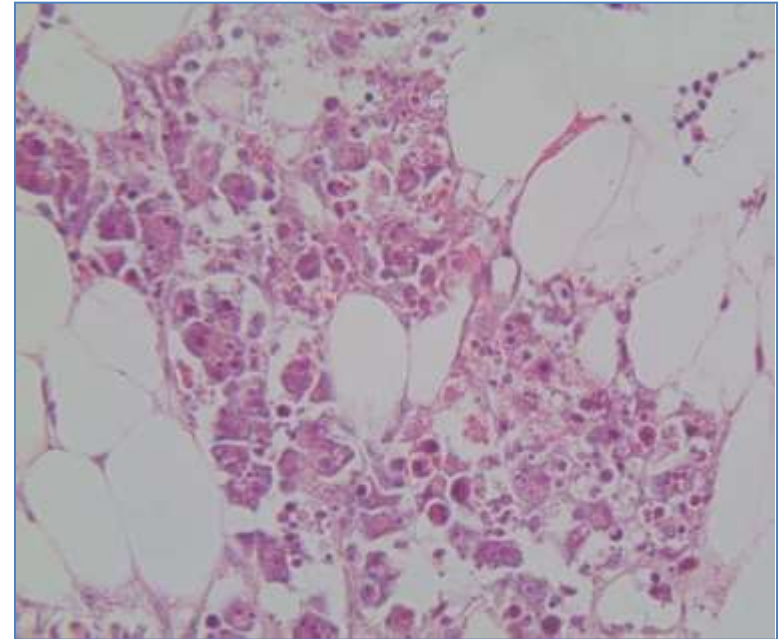
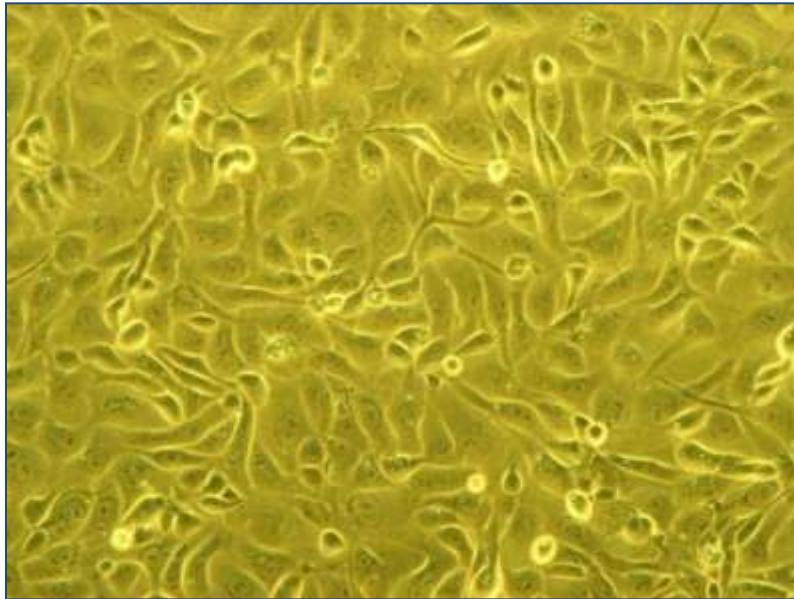
---

- Petequias en zona ventral
- Branquias pálidas
- Hígado amarillo
- Petequias en ciegos pilóricos y en diferentes órganos de la cavidad visceral
- Ascitis
- Enteritis catarral
- Esplenomegalia



# Necrosis Pancreática Infecciosa: Diagnóstico

- Histopatología: presencia y severidad de la lesión y pronóstico productivo
- Cultivo Celular CHSE-214
- Cultivo Celular + Inmunofluorescencia
- RT- PCR



# Necrosis Pancreática Infecciosa: Prevención y control

---



## Prevención:

- Vacunas inmersión / Vacunación intraperitoneal
- Certificación de stock de peces y reproductores libres de IPNv
- Control de estrés
- Densidades de carga adecuadas

## Control:

- Paliativo
- Uso de temperatura eficaz
- Aislamiento de las unidades de cultivo infectadas



# Flavobacteriosis: Antecedentes generales



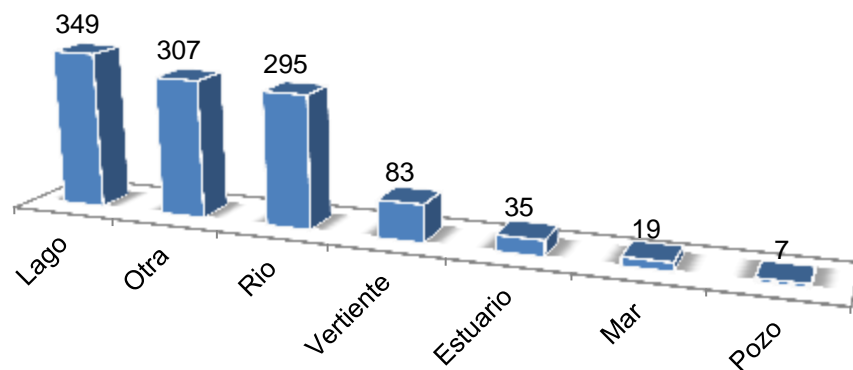
- Enfermedad del agua fría (BCWD)/Síndrome del Alevín de Trucha (RTFS)/Flavobacteriosis visceral (VD)/Enfermedad del pedúnculo
- *Flavobacterium psychrophilum*
- Bacilo filamentoso Gram –
- Temperaturas bajo 15º C
- Malas condiciones de cultivo
- Altas densidades
- Mayor susceptibilidad 0.2- 2 grs.
- Brotes de curso crónico
- Mortalidades  $\geq 50\%$



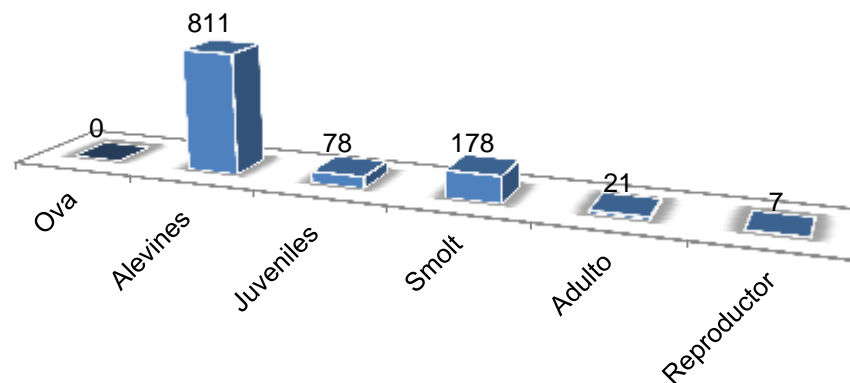
# Flavobacteriosis: Antecedentes generales



Diagnóstico + Flavobacteriosis 2007-2010



Diagnóstico + Flavobacteriosis 2007-2010



# Flavobacteriosis: Signología clínica/Hallazgos Macroscópicos

---

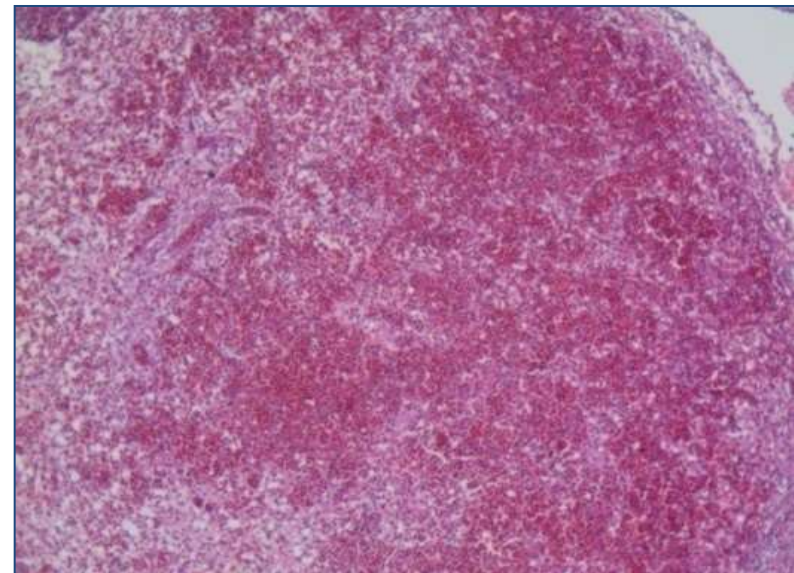
- Peces letárgicos
- Nado superficial
- Nado errático brusco y repentino
- Exoftalmia bilateral
- Oscurecimiento de la piel
- Distensión abdominal
- Hemorragias en base de aletas
- Erosión de aletas
- Lesión ulcerativa





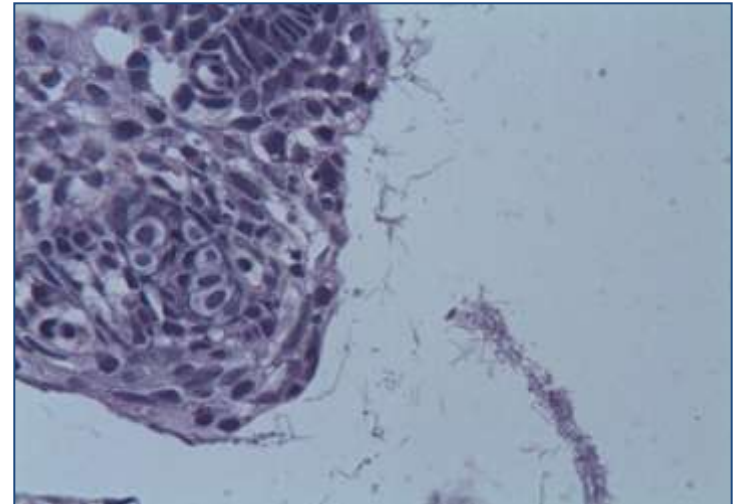
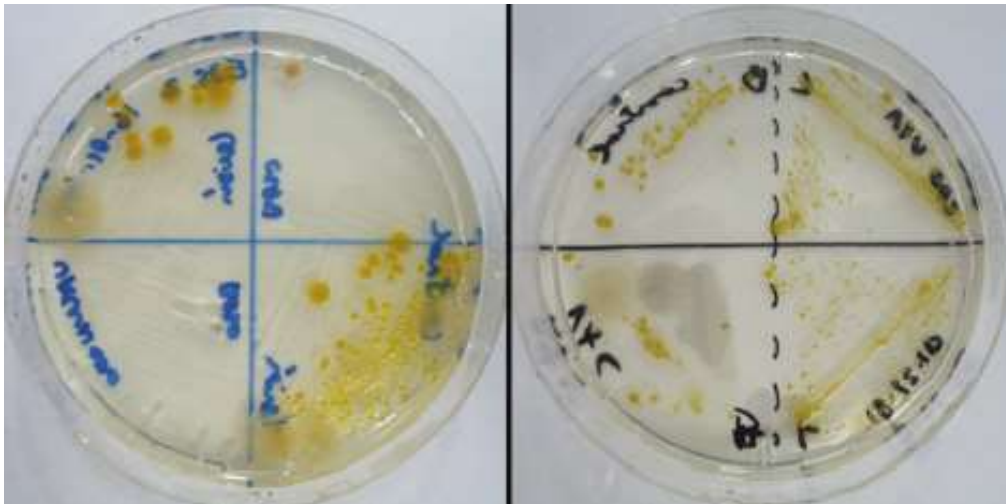
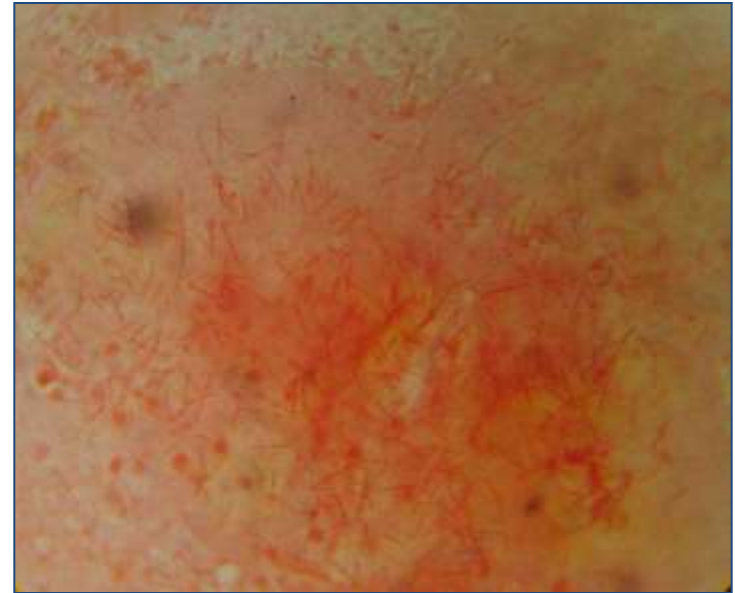
# Flavobacteriosis: hallazgos macroscópicos

- Esplenomegalia severa
- Palidez de algunos órganos
- Congestión y petequias en grasa visceral, hígado, riñón



# Flavobacteriosis: Diagnóstico

- Tinciones especiales: Gram/Naranja de Acridina
- Cultivo Bacteriano: TYES/MAOA
- IFAT
- PCR
- Histopatología



## Prevención:

- Buenas prácticas de cultivo: calidad de agua, densidades, estres
- Baños preventivos: Cloramina T, Sal, Bronopol, Plasmicel
- Vacunas (inmersión)

## Control:

- Terapias antibióticas: baño/oral; amoxicilina, oxitetraciclina y florfenicol
- Flavobacteriosis sistémica: terapia ATB oral, siendo florfenicol fármaco de elección
- Realización de Antibiógramas y CMIs: debido a la resistencia de algunas cepas de *F. psychrophilum* a ciertos ATB.



# Nefrocalcinosis: Antecedentes generales



- Asociada a altos niveles de CO<sub>2</sub>
- Otras causas son deficiencia de magnesio & toxicidad por Selenio.
- Trucha Arcoíris (*O. mykiss*) especies más susceptible
- Recomendado niveles de CO<sub>2</sub> bajo 10 mg/L





# Nefrocalcinosis: Antecedentes Generales



- **Fuentes:**

Respiración de los peces

Descomposición aeróbica

Fase nocturna fotosíntesis Fitoplancton

- **Efectos:**

Nefrocalcinosis

Alteración de los huesos

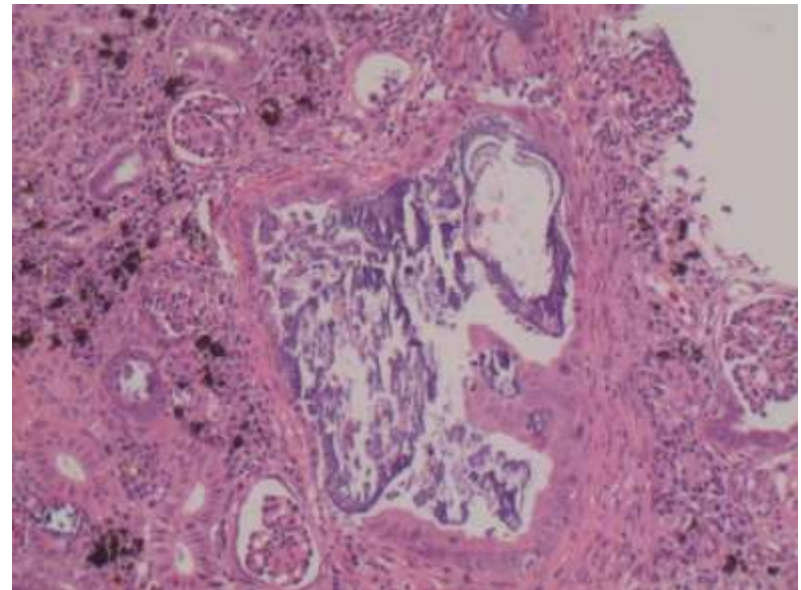
Acidificación del agua

- **Extracción:**

Aireación

Oxigenación

Amortiguadores de pH



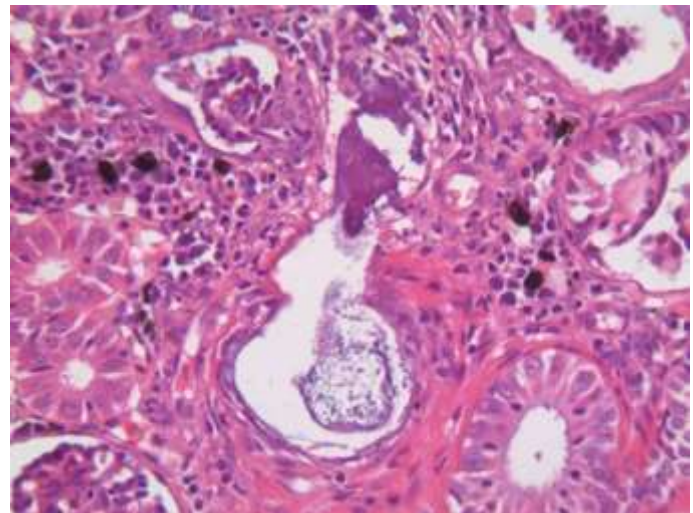
# Nefrocalcinosis: Efecto aumento de $\text{CO}_2$ en medio de cultivo

Incremento  $\text{CO}_2$

Alteración del  
Intercambio de gases

↑ CC plasmática de  $\text{CO}_2$

↓ pH sanguíneo



## Netrocalcinosis: Cambios a diferentes Concentraciones de CO<sub>2</sub> (275 d)

---

Concentración CO <sub>2</sub> mg/L	Cambios Macroscópicos	Cambios Histológicos	
		Presente	Severo
12	5%	45%	15%
24	10%	55%	13%
55	45%	92,5%	55%

Smart *et al.*, 1979

# Nefrocalcinosis: Parámetros de agua recomendados

**pH:** 6.5- 8.5

**CO<sub>2</sub>:** ≤ 10 mg/L

**O<sub>2</sub>:** > 8 mg/L

**Temperatura**

**S.suspendidos**





# Red Mark Syndrome: Antecedentes generales



- Chile año 2010 reportes en *O. mykiss* de lesiones eritematosas a nivel de piel consistentes con Red Mark Syndrome (RMS)
- Peces > 1 k. de peso, cultivados en estuario (obs. de campo Montoya & Sandoval)
- Año 2011 en *O. mykiss* sobre los 200 g. de peso, cultivados en agua dulce (obs. de campo Infante).
- Los peces afectados se observan en temperaturas entre 10 – 12 °C
- *Flavobacterium psychrophilum* (Ferguson et al, 2006)
- *Rickettsia* sp. (Lloyd, et al 2008)
- Rickettsia-like (Metselaar et al, 2010)



## Red Mark Syndrome: Antecedentes generales

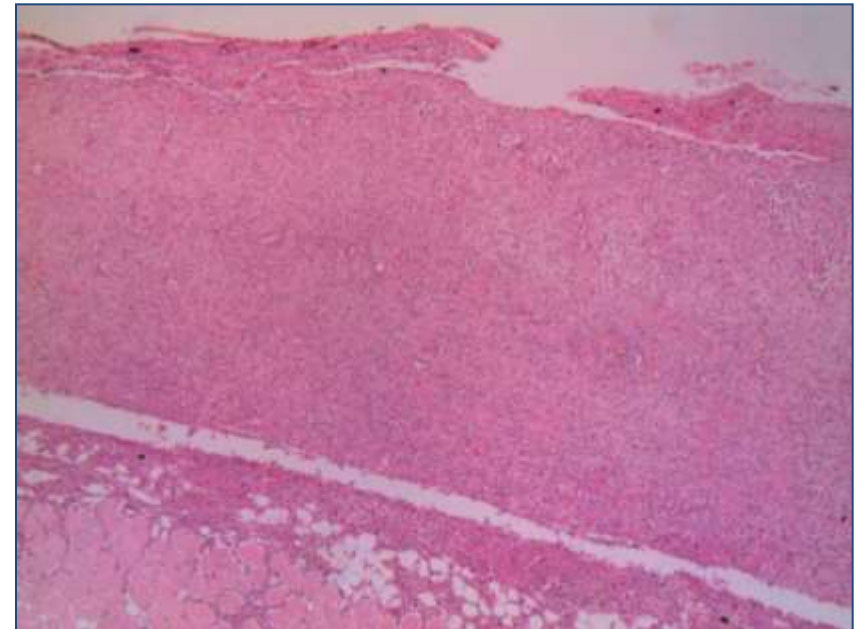
---



# Red Mark Syndrome: Hallazgos Macroscópicos



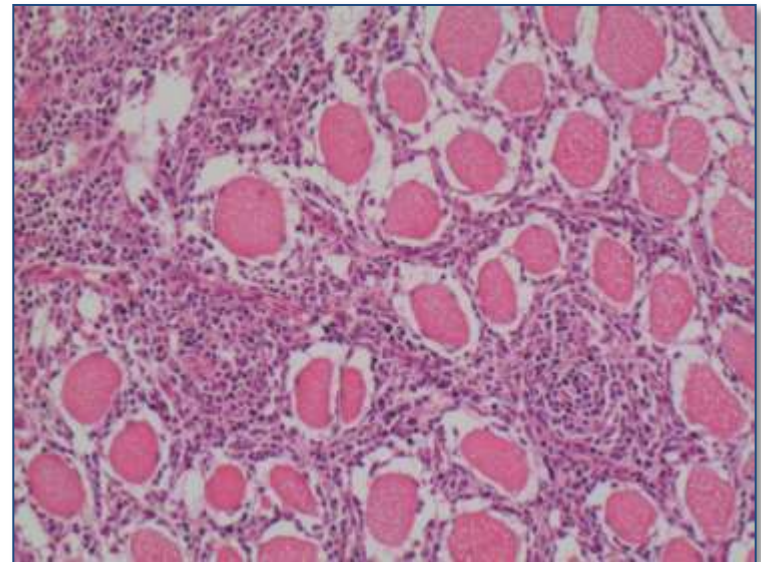
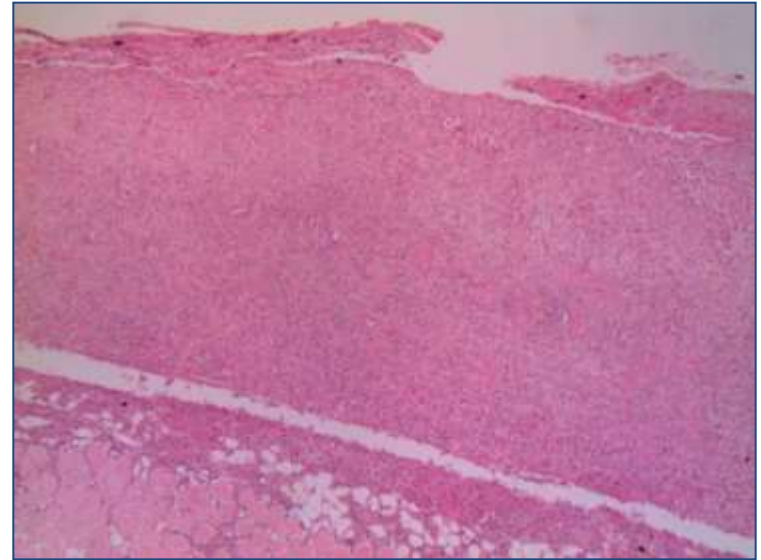
- Lesiones eritematosas únicas o múltiples en flancos, perpendicular a línea lateral
- Pueden desaparecer espontáneamente (en el caso de agua dulce, obs. de campo Infante)
- Eficazmente a una terapia antibiótica
- La morbilidad es de 40- 60%, no registrándose mortalidad
- Peces evidencian buena condición corporal y apetencia





# Red Mark Syndrome: Hallazgos histológicos

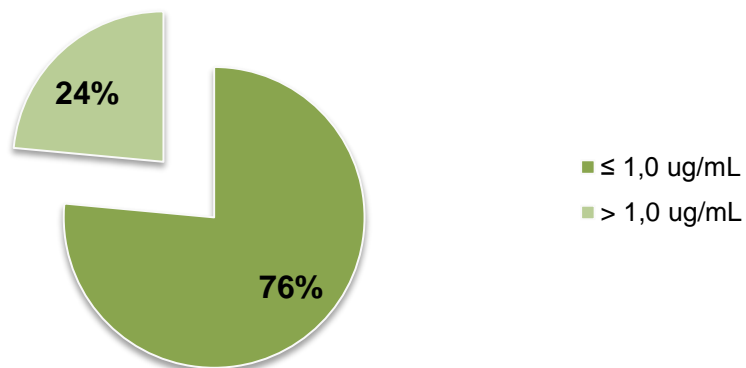
- Leve a severa dermatitis
- Tejido adiposo y muscular subyacente pueden estar envueltos
- Se puede observar erosión y separación de la epidermis en casos severos y avanzados, aunque no siempre está afectado (Noguera, 2007).



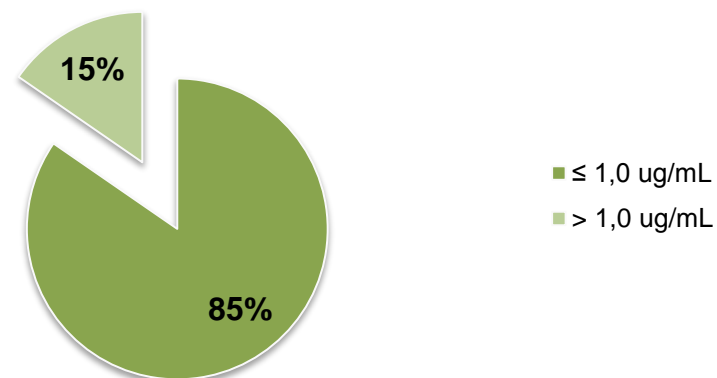
# Flumequina.



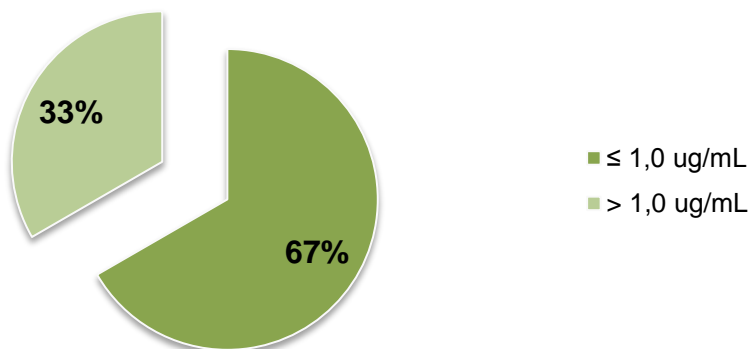
***Aeromonas salmonicida***



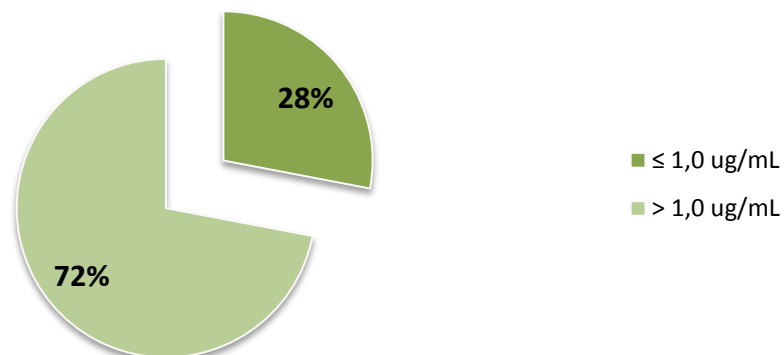
***Yersinia ruckeri***



***Vibrio ordalii***



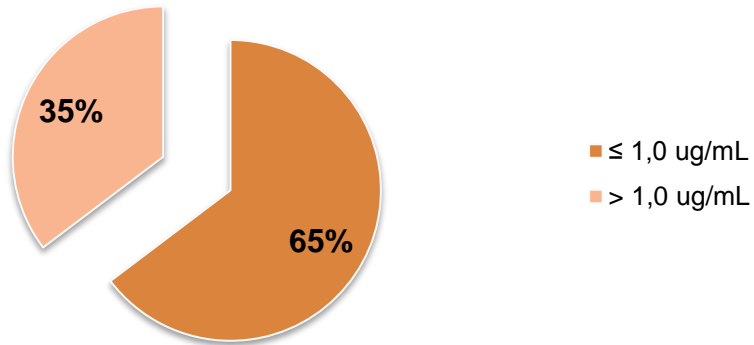
***Flavobacterium psychrophilum***



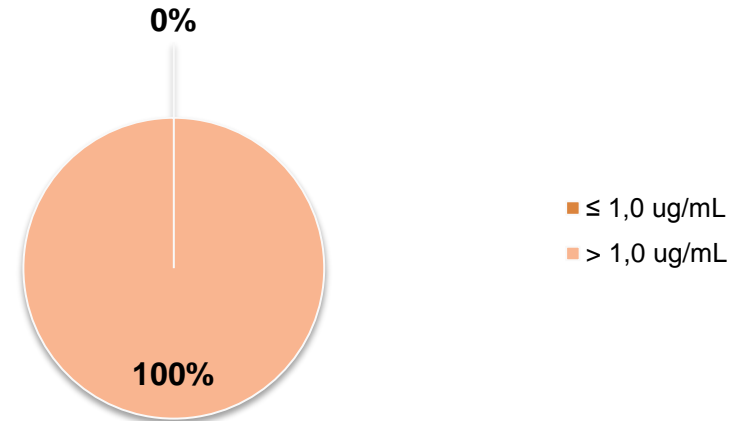
# Florfenicol.



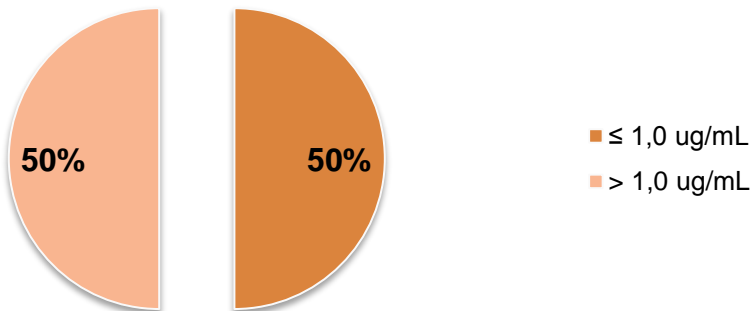
***Aeromonas salmonicida***



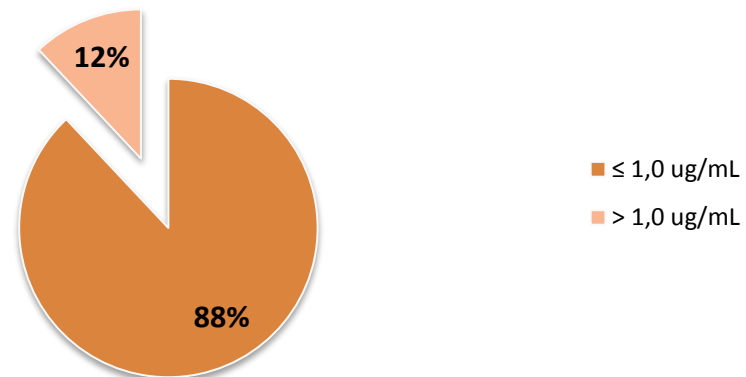
***Yersinia ruckeri***



***Vibrio ordalii***

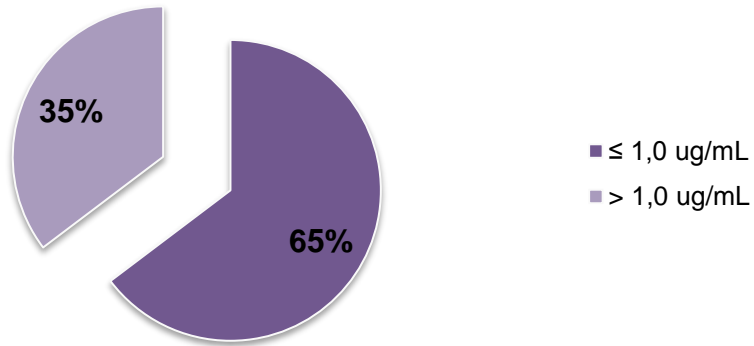


***Flavobacterium psychrophilum***

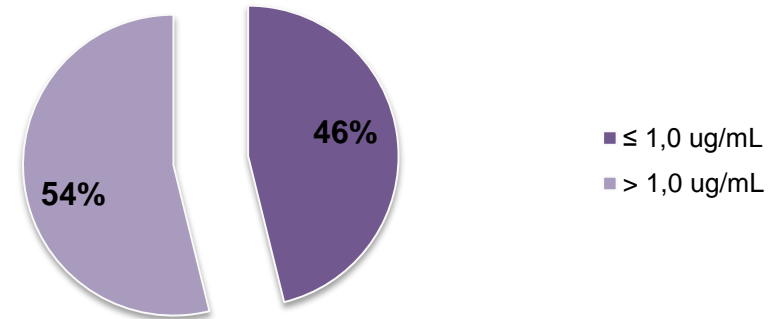


# Oxitetraciclina

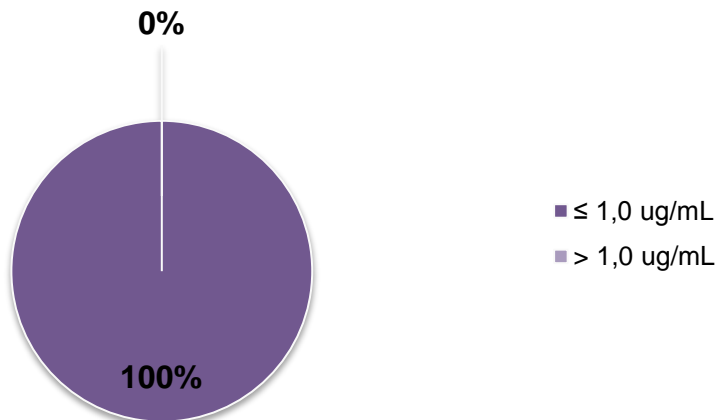
***Aeromonas salmonicida***



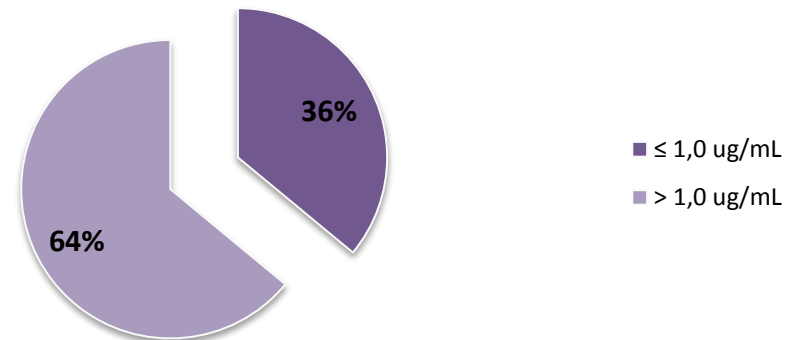
***Yersinia ruckeri***



***Vibrio ordalii***



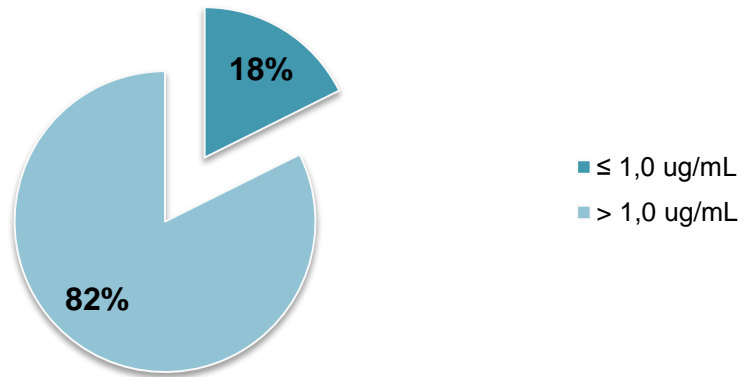
***Flavobacterium psychrophilum***



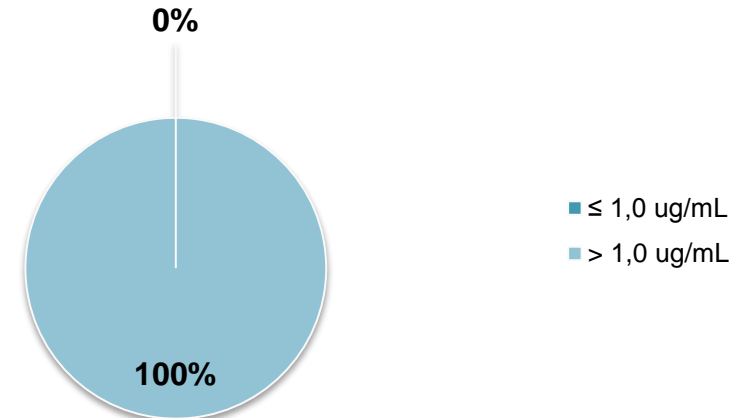
# Amoxicilina.



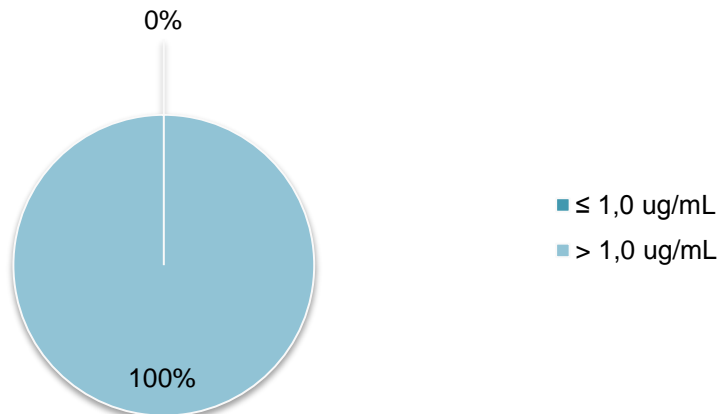
***Aeromonas salmonicida***



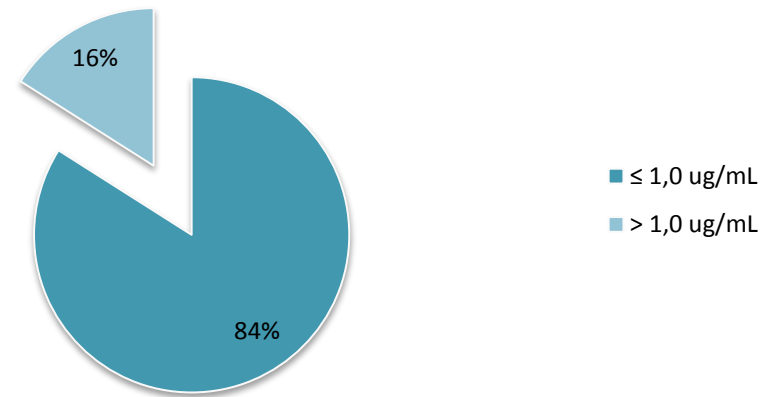
***Yersinia ruckeri***



***Vibrio ordalii***



***Flavobacterium psychrophilum***





- **Buenas prácticas de cultivo** (Densidad/Calidad de Agua)

Control de Nefrocalcinosis

- **Programas de vacunación** (inmersión, inyectables)

Control IPN

Control Flavobacteriosis

- **Uso adecuado en tratamientos antibióticos**

El uso indebido aumenta la resistencia bacteriana



*Muchas gracias por su atención!!!!!!*