

La transición hacia dietas con menor inclusión marina exige evaluar la adaptación fisiológica del pez, ya que el bienestar animal se refleja en la integridad intestinal, el equilibrio metabólico y la salud hepática; la integración de histología cuantitativa y metagenómica permite detectar alteraciones tempranas antes de que impacten el desempeño productivo y la rentabilidad.

EVOLUCIÓN DE MATERIAS PRIMAS EN SALMONICULTURA

El bienestar animal es el motor de la rentabilidad. La integración de la histología cuantitativa y la metagenómica permite la transición hacia nuevas materias primas garantizando un salmón robusto y un filete de alta calidad nutricional. A principios de los años 1990, la composición de dietas de salmón se basaba fuertemente en harina de pescado (~65 %) y aceite de pescado (~24 %). Hoy en día, el total de ingredientes marinos representaría menos del -15% de la dieta total, combinando harina y aceite de Pescado (Salmonchile, 2025)



Figura 1. Evolución de la inclusión de materias primas desde 1990 hasta 2025 (gsi, 2024).

METAGENÓMICA COMO INDICADOR CLAVE EN LA NUTRICIÓN

- Refleja la adaptación a cambios dietarios.
- Se asocia al estrés metabólico.
- Impacta el desempeño productivo.
- Modula la resistencia a enfermedades.
- Evidencia la relación microbiota-inflamación intestinal.
- Entrega biomarcadores frente a dietas vegetales.
- Apoya la nutrición de precisión.

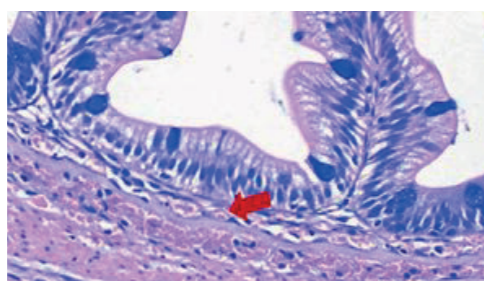


Figura 2. Grosor normal del estrato basal del intestino (H&E) (fuente: VeHiCe).

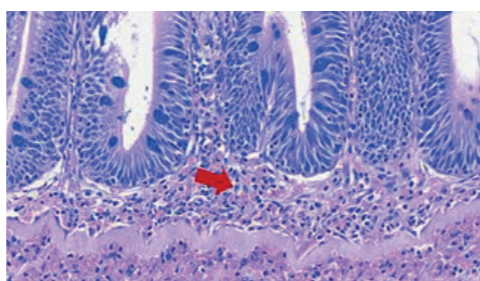


Figura 3. Leve aumento del grosor del estrato basal del intestino (H&E) (fuente: VeHiCe).

FICHA DE DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL Y BIENESTAR ANIMAL

Parámetros	Metabolismo Molecular	Defensa Antioxidante	Salud de Órganos	Integridad Estructural	Morfología Intestinal	Microbiota (metagenómica)	Daño Sistémico
Indicador Crítico	Expresión de fabp3/aggpat4	Niveles de SOD, CAT, GPX	Hiperplasia interrenal (riñón)	Lagunas de resorción en escamas	Altura de vellosidades intestinales	Dominancia bacteriana	Enzimas hepáticas (en sangre) ALT / AST
Hallazgo Predictivo (Riesgo)	Baja expresión: riesgo de esteatosis	Disminución: agotamiento por estrés oxidativo	Aumento de tamaño celular	Presencia de erosiones en escamas	Atrofia/Fusión: enteritis	Alza de pseudomonas: riesgo de infección	Aumento marcado: necrosis hepatocelular
Hallazgo de Eficiencia	Alta expresión: transporte eficiente de lípidos	Aumento: robustez metabólica potenciada	Estructura compacta	Bordes lisos y mineralizados de escamas	Vellosidades complejas	Dominancia de Acetivibrio (salud mucosa)	Niveles basales: integridad funcional del hígado

MANIFESTACIONES SISTÉMICAS DE DESAJUSTES NUTRICIONALES

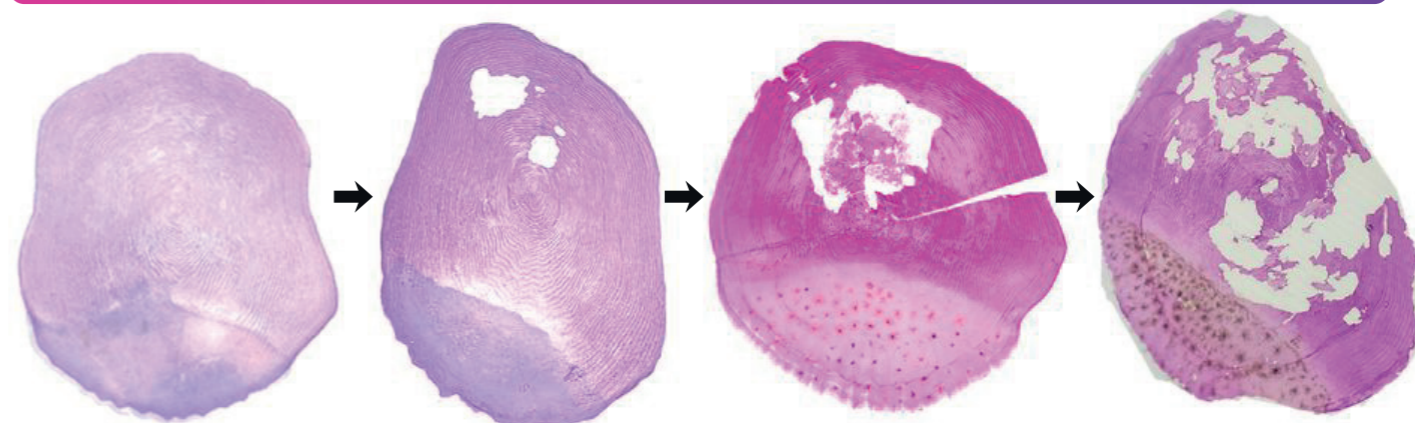


Figura 4. Esquema de resorción ósea de escamas de *S. salar*, de mineralizadas (izquierda) hasta desmineralizadas (derecha) (fuente: VeHiCe).



Figura 5. Catarata asociada a deficiencia nutricional (cortesía de Hugh Ferguson).

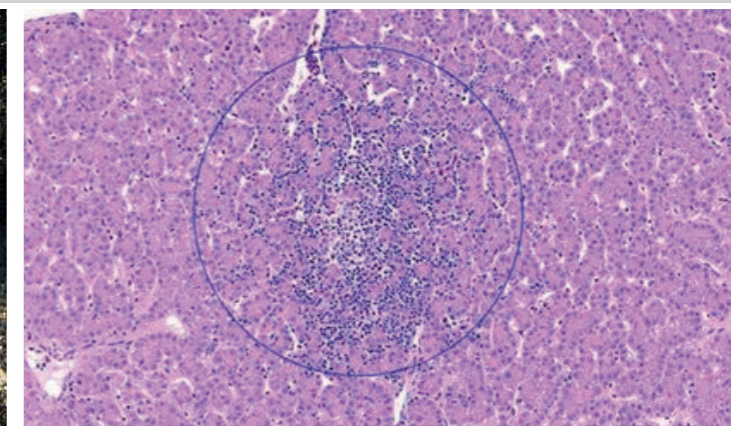


Figura 6. Infiltrado inflamatorio en parénquima hepático (fuente: VeHiCe).

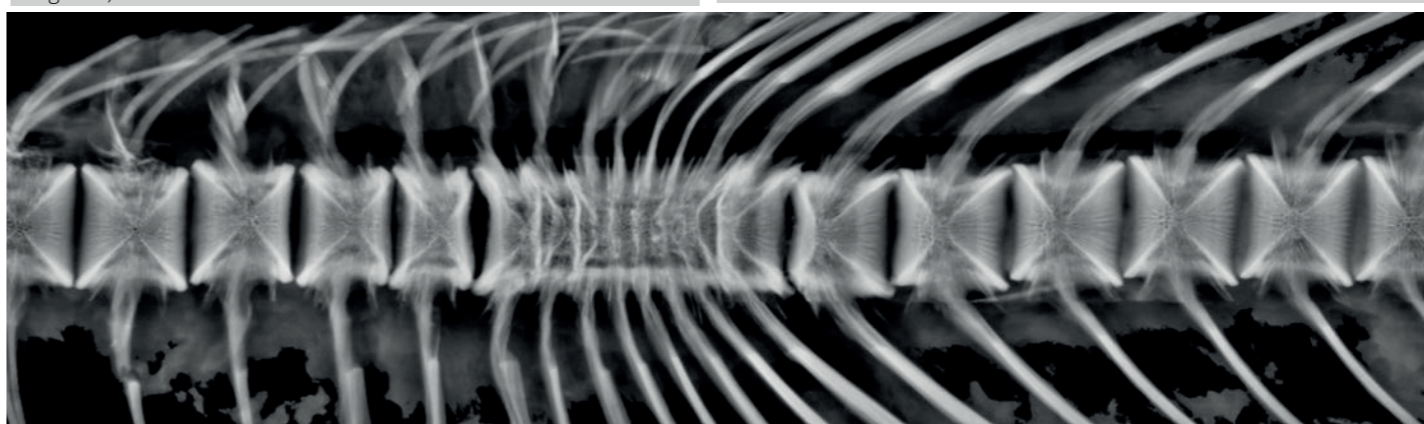
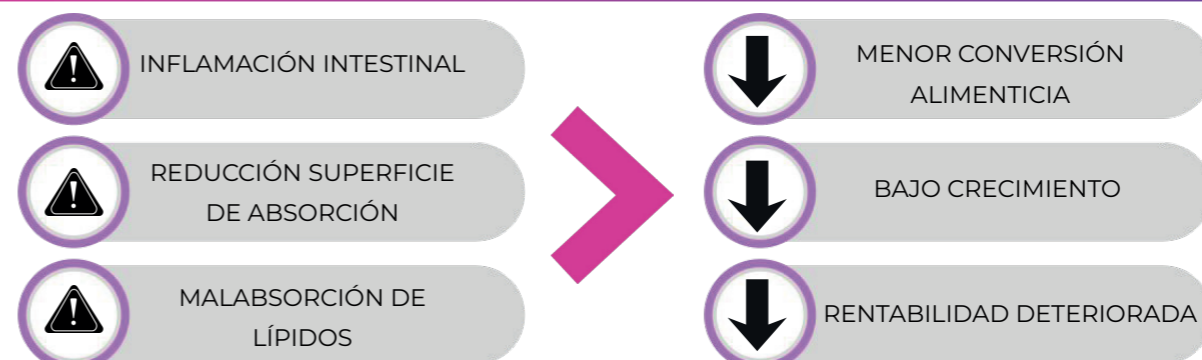


Figura 7. Centro de fusión vertebral evidencia relación entre falla en mineralización y efectos radiológicos (fuente: VeHiCe).

La correcta nutrición refleja éxito productivo: la salmonicultura en Chile ha alcanzado un nivel de madurez técnica que le permite liderar en la producción de proteínas eficientes y sostenibles. Sin embargo, la salud de los peces en este nuevo escenario de dietas vegetales y el desarrollo de nuevas materias primas sistemas de recirculación y flujo abierto, depende de nuestra capacidad para interpretar señales sutiles a nivel celular. Uno de los objetivos críticos del monitoreo holístico es comparar la eficiencia de dietas, incluso con aditivos funcionales.

CAUSA: DISFUNCIÓN INTESTINAL = IMPACTO: PÉRDIDA PRODUCTIVA



www.vehice.com

