

Anemia Infecciosa del Salmón ISAV

La Anemia Infecciosa del Salmón (ISA) es una enfermedad viral producida por el Virus de la Anemia Infecciosa del Salmón (ISAV), que afecta a los cultivos de salmón Atlántico (*Salmo salar*). La enfermedad fue descrita por primera vez en un *hatchery* del suroeste de Noruega en el año 1984, posteriormente fue reportada en Canadá, Escocia, Islas Faroe, Chile y Estados Unidos.

Estructura

El ISAV pertenece a la familia de los Orthomyxovirus, género Isavirus. Las partículas de ISAV son esféricas a pleomórficas, de 90 a 140 nm de diámetro. Presenta una envoltura de naturaleza lipídica, la cual rodea la partícula viral y se origina de las células hospedadoras. En la envoltura lipídica se insertan las dos glicoproteínas características, hemaglutinina (HE) y proteína de fusión (F), las cuales se proyectan como espigas sobre la superficie viral. Debajo de la envoltura lipídica se encuentra la proteína de la matriz (M) que forma la cápside, otorgando rigidez a la envoltura lipídica. Al interior de los viriones se encuentran 8 segmentos de ARN de hebra simple y sentido negativo, los cuales constituyen el genoma del virus.

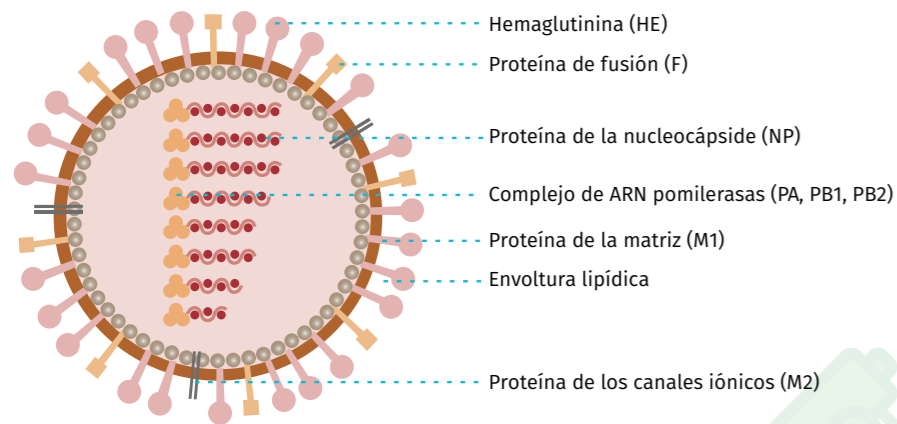


Figura 1
Estructura del virus ISA.

Clasificación genética

Genéticamente, el virus de la Anemia Infecciosa del Salmón puede ser clasificado en dos grupos: Europeo y Americano. Adicionalmente, las cepas Europeas pueden ser agrupadas en EU-G1, EU-G2 y EU-G3 y EU-NA. Esta clasificación es importante para realizar estudios epidemiológicos.

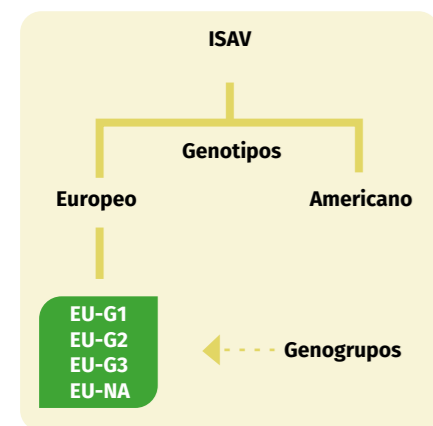


Figura 3
Clasificación genética del virus ISA.

Las variantes de ISAV se pueden diferenciar en función de la región altamente polimórfica (HPR) del segmento 6 que codifica la proteína HE. El análisis de secuencia del segmento 6 sugiere que la patogenicidad de ISAV se encuentra relacionada con una delección en este segmento (ISAV-HPRΔ). Las variantes no virulentas (ISAV-HPR0) se consideran el ancestro de todas las variantes virulentas de ISAV (ISAV-HPRΔ).

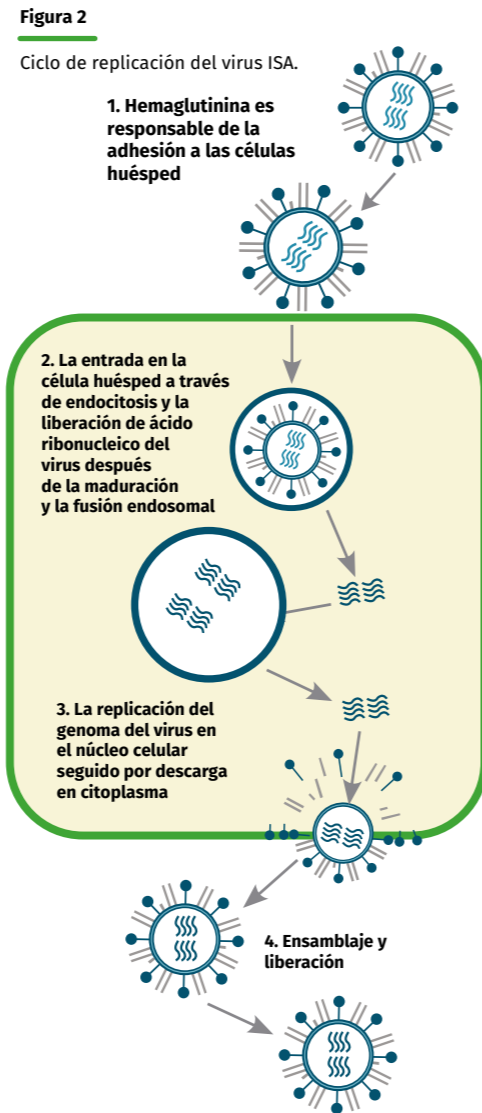


Figura 2
Ciclo de replicación del virus ISA.

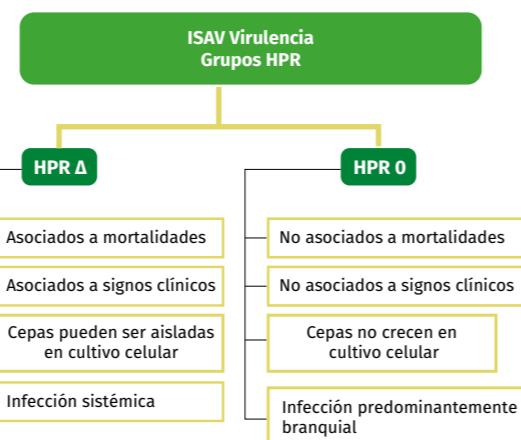


Figura 4
Grupos HPR del ISAV y sus características clínicas y de diagnóstico.

Signos clínicos

Los primeros signos clínicos que registran los peces en jaulas afectadas por la enfermedad son pérdida de apetito, letargia, peces moribundos y mortalidad. Externamente, los hallazgos macroscópicos más frecuentes son exoftalmia, hemorragias oculares, hemorragias en la base de las aletas, hemorragias petequiales en la piel, ano hemorrágico y de forma variable, ictericia. La exoftalmia es consecuencia del edema producido por la falla sistémica, cardíaca, hepática y renal. Por otro lado es reconocido que el principal tejido para la replicación de ISAV corresponde a los endotelios, principalmente en órganos tales como corazón y branquias, lo cual se asocia a hemorragias, disminución del hematocrito y palidez branquial.

Patología macroscópica

Internamente entre los hallazgos macroscópicos relevantes se encuentran ascitis, esplenomegalia, edema, hemorragias de las serosa, hígado café o negro, hemorragias de la vejiga natatoria, intestino congestivo y hemorragias de la mucosa gástrica.

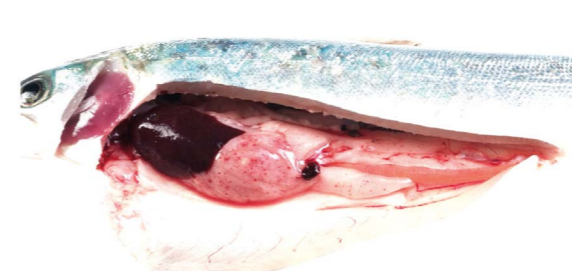


Imagen 1
Salmón Atlántico (*Salmo salar*) afectado por cuadro clínico de ISA. Se observa hígado negro y hemorragias en la grasa peri pilórica y visceral.

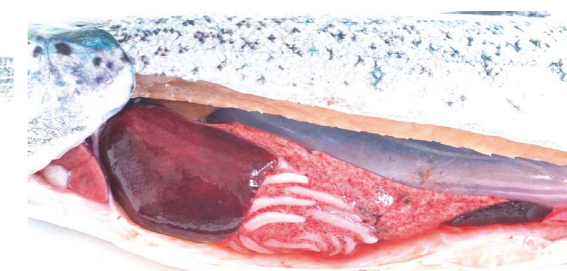


Imagen 2
Salmón Atlántico (*Salmo salar*) afectado por un cuadro clínico ISA. Se observa hígado café y hemorragias petequiales en la grasa peripilórica.

Histopatología

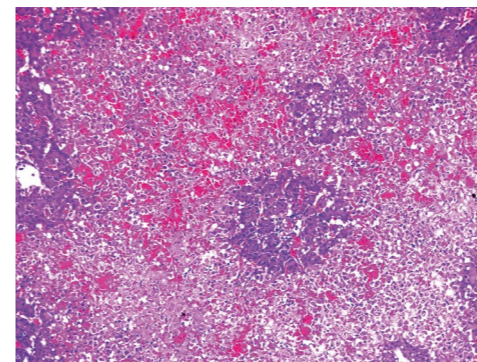


Imagen 3
Salmón Atlántico (*Salmo salar*) afectado por cuadro clínico de ISA. Hígado (H&E, 200X). Se observa necrosis del tejido hepático asociado a hemorragia difusa, hallazgos consistentes con necrosis hepática, difusa, hemorrágica, severa.

Los principales cambios histopatológicos asociados a infecciones por ISAV en el hígado son la dilatación sinusoidal, congestión, peliosis y necrosis multifocal a coalescentes, caracterizada por aumento del volumen celular, hipereosinofilia, picnosis y cariorexis.

En el riñón se puede observar congestión difusa y eritrofragia incrementada, en los casos avanzados se describe vacuolización y necrosis de los túmulos renales. Por otro lado en el intestino se observa congestión marcada, asociada a hemorragia difusa de la lámina propia. Finalmente, en el bazo se observa congestión difusa y un incremento de la eritrofragia.

Diagnóstico

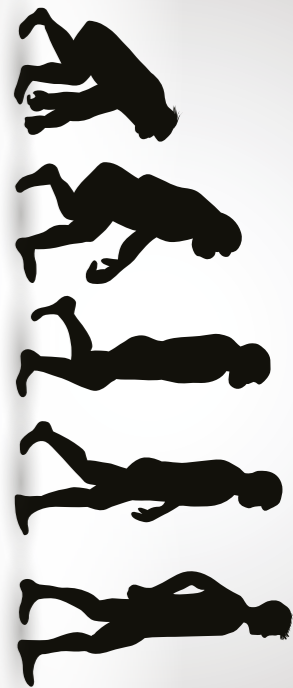
La reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa en tiempo real (RT-PCR), es una de las técnicas diagnósticas más utilizadas. De forma complementaria, con el cultivo en líneas celulares es posible el aislamiento del virus, lo cual permite realizar estudios genéticos y de virulencia, entre otros. Finalmente, se encuentran disponibles técnicas inmunológicas como inmunofluorescencia o ensayo de inmunoabsorción ligado a enzima (ELISA).

Prevención y control



Las especies que sobreviven, son aquellas que se adaptan mejor al cambio.

Charles Darwin



Cuando el mundo cambia, nosotros

EVO LU CIO NA MOS