



**INFORME DE LA REUNIÓN DEL GRUPO *AD HOC* DE LA OIE SOBRE
LA SUSCEPTIBILIDAD DE LAS ESPECIES DE PECES
A LA INFECCIÓN POR ENFERMEDADES DE LA LISTA DE LA OIE¹**

París, 25–27 de abril de 2017

El Grupo *ad hoc* de la OIE sobre la susceptibilidad de las especies de peces a la infección por enfermedades de la lista de la OIE (en adelante grupo *ad hoc*) se reunió en la sede de la Organización, en París, del 25 al 27 de abril de 2017. (Cabe destacar que no se publicó el primer informe del grupo *ad hoc* reunido del 15 al 17 de noviembre de 2016.)

La lista de participantes y el mandato figuran en los Anexos I y II, respectivamente.

La Dra. Gillian Mylrea, jefa adjunta del Departamento de Normas de la OIE, dio la bienvenida a los participantes del segundo encuentro de este grupo *ad hoc* y les agradeció por el trabajo en curso en este importante tema.

El Dr. Mark Crane, presidente del grupo *ad hoc*, aclaró que el objetivo de la reunión era finalizar las evaluaciones ya iniciadas para el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica, la infección por *Gyrodactylus salaris* (*G. salaris*) y la infección por el herpesvirus de la carpa koi y comenzar la evaluación correspondiente a la anemia infecciosa del salmón. Explicó que, progresivamente, el grupo *ad hoc* aplicaría los criterios a las demás enfermedades de los peces de la lista de la OIE, destacando que se requerirían varias reuniones para completar esta tarea. Durante el encuentro, se finalizaron las evaluaciones correspondientes a la necrosis hematopoyética epizoótica, la anemia infecciosa del salmón y la infección por *G. salaris*.

Con el fin de evaluar la susceptibilidad de una especie, el grupo *ad hoc* utilizó el enfoque en tres etapas, consignado en el Artículo 1.5.3. del *Código Sanitario para los Animales Acuáticos (Código Acuático)*, descrito a continuación:

1. Etapa 1: criterios para determinar si la vía de transmisión es coherente con las vías naturales de infección (tal y como se describen en el Artículo 1.5.4.)
2. Criterios para determinar si el agente patógeno se ha identificado adecuadamente (tal y como se describen en el Artículo 1.5.5.)
3. Criterios para determinar si las pruebas indican que la presencia del agente patógeno constituye una infección (tal y como se describen en el Artículo 1.5.6.).

Se propuso incluir en el Artículo 10.X.2. de los capítulos específicos de enfermedad del *Código Acuático* las especies hospedadoras consideradas susceptibles (según lo descrito en el Artículo 1.5.7.).

En la nueva subsección 2.2.2. de los capítulos correspondientes a cada enfermedad del *Manual de las Pruebas de Diagnóstico para los Animales Acuáticos (Manual Acuático)*, se propuso incluir los hospedadores clasificados como *especies con evidencia incompleta de susceptibilidad* (de conformidad con el Artículo 1.5.8.).

¹ Nota: el informe de este grupo *ad hoc* refleja las opiniones de sus integrantes y no necesariamente las de la OIE. Deberá leerse junto con el informe de septiembre de 2016 de la Comisión de Normas Sanitarias para los Animales Acuáticos en el que se exponen el examen y los comentarios hechos por la Comisión sobre el presente informe (<http://www.oie.int/en/international-standard-setting/specialists-commissions-groups/aquatic-animal-commission-reports/meeting-reports/>).

Las evaluaciones detalladas para cada agente patógeno específico evaluado por el grupo *ad hoc* se encuentran en los Anexos III a V.

Enfermedad	Número de anexo
Infección por el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica	Anexo III
Infección por el virus de la anemia infecciosa del salmón	Anexo IV
Infección por <i>Gyrodactylus salaris</i>	Anexo V

El grupo *ad hoc* desea destacar que:

1. En diversas publicaciones anteriores, no se había llevado a cabo una identificación adecuada del agente patógeno, dado que no se disponía en ese momento de técnicas de tipificación molecular. Por consiguiente, en muchos de estos casos, en la evaluación de la susceptibilidad se recurrió a un procedimiento de ponderación de las pruebas utilizando datos combinados de estudios relevantes.
2. El grupo *ad hoc* trabajó partiendo del supuesto de que los autores habían identificado correctamente las especies hospedadoras objeto de notificación.
3. Las referencias que describían procedimientos experimentales invasivos como ruta de transmisión no superaron la etapa 1 (es decir, el Artículo 1.5.4.). En dichos casos, se indicó que los criterios A-D no eran aplicables y que los resultados no eran concluyentes.
4. El grupo *ad hoc* empleó los siguientes resultados clave al evaluar la susceptibilidad de las especies:

1: la especie cumplió los criterios de susceptibilidad y se propone para inclusión en el Artículo X.X.2. del Código Acuático;

2: la especie sólo cumplió algunos de los criterios y se propone para inclusión en la subsección 2.2.2. “Especies con evidencia incompleta de susceptibilidad” del Manual Acuático;

3: la especie no cumplió los criterios (por ejemplo, PCR positivo en branquias e intestinos y no existe otra prueba, los estudios tienen una metodología cuestionable o presentan resultados contradictorios) y no se propone para inclusión ni en el Código Acuático ni en el Manual Acuático;

4: existe una prueba de no susceptibilidad y la especie no se propone para inclusión ni en el Código Acuático ni en el Manual Acuático.

5. En el caso de que existan pruebas contradictorias en las evaluaciones (por ejemplo, oscilando entre “1” y “3”) o en la literatura científica sobre la misma especie hospedadora, el grupo *ad hoc* consignó algunas explicaciones en el anexo correspondiente y la justificación para el resultado final.
6. Para las evaluaciones que no correspondían con una epidemiología conocida del patógeno (por ejemplo, cuando un virus que antes se consideraba muy específico en cuanto a la especie aparece en un grupo taxonómico distante), el grupo *ad hoc* solicitó dos o más estudios independientes, con el fin de justificar que una nueva especie hospedadora se estime susceptible.
7. El grupo *ad hoc* identificó por separado las especies hospedadoras que sólo presentaron pruebas para los criterios del Artículo 1.5.4. (vías naturales de infección) y 1.5.5. (el agente patógeno se ha identificado adecuadamente), pero no el 1.5.6. (la presencia del agente patógeno constituye una infección), por ejemplo, PCR positivo sin aislamiento del virus, es decir, el resultado “3”.

El grupo *ad hoc* recomendó que estos organismos no se incluyeran en la Sección 2.2.2. (especies con evidencia incompleta de susceptibilidad) del capítulo correspondiente del *Manual Acuático*, como se hiciera en los capítulos revisados de las enfermedades de los crustáceos de esta misma publicación, ya que los virus de los peces pueden cultivarse y, por lo tanto, se requirió el aislamiento del virus en los órganos internos para que la prueba se considerara concluyente en cuanto a la presencia del virus infeccioso. (Nota: lo anterior difiere de los virus de los crustáceos en los que no hay métodos *in vitro* para el aislamiento del virus).

El grupo *ad hoc* formuló las siguientes recomendaciones:

- comenzar a trabajar por correo electrónico en el herpesvirus de la carpa koi, la viremia primaveral de la carpa y la infección por el alfavirus de los salmónidos;
- volver a reunirse otra vez de manera presencial en 2017 para finalizar estas evaluaciones y empezar a aplicar los criterios a las demás enfermedades de los peces de la lista de la OIE.

.../Anexos

**REUNIÓN DEL GRUPO AD HOC DE LA OIE SOBRE
LA SUSCEPTIBILIDAD DE LAS ESPECIES DE PECES
A LA INFECCIÓN POR ENFERMEDADES DE LA LISTA DE LA OIE**

París, 25–27 de abril de 2017

Lista de participantes

MIEMBROS DEL GRUPO AD HOC

Dr. Mark Crane (presidente)

Senior Principal Research Scientist
Research Group Leader | AAHL Fish
Diseases Laboratory
CSIRO Australian Animal Health
Laboratory
5 Portarlinton Road Geelong
VIC 3220
Private Bag 24 Geelong VIC 3220
AUSTRALIA
Tel.: +61 3 5227 5118
mark.crane@csiro.au

Dr. Niels Jørgen Olesen

National Veterinary Institute, Technical
University of Denmark
Bülowsvej 27,
1870 Frederiksberg C
DINAMARCA
Tel.: +45 292 44310
njol@vet.dtu.dk

Dra. Lori Gustafson

Surveillance Design and Analysis
USDA/APHIS/VS/CEAH
2150 Centre Ave, Bldg B, Mail Stop 2E6
Fort Collins, CO 80526-8117
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA
lori.l.gustafson@aphis.usda.gov

Dr. Kei Yuasa

National Research Institute of
Aquaculture Fisheries Research
Agency
422-1 Nakatsuhamaura
Minami-ise, Watarai
Mie 516-0193
JAPÓN
Tel.: +81 599 661830
yuasa@fra.affrc.go.jp
keiyuasa@hotmail.co.jp

Dra. Sophie St-Hilaire

Department of Health Management
Atlantic Veterinary College
University of Prince Edward Island,
Charlottetown, PEI
CANADÁ
Tel.: +902 620 5190
ssthilaire@upeu.ca

SEDE DE LA OIE

Dra. Gillian Mylrea

Jefa adjunta
Departamento de Normas
g.mylrea@oie.int

Dr. Stian Johnsen

Comisionado
Departamento de Normas
s.johnsen@oie.int

**REUNIÓN DEL GRUPO AD HOC DE LA OIE SOBRE
LA SUSCEPTIBILIDAD DE LAS ESPECIES DE PECES
A LA INFECCIÓN POR ENFERMEDADES DE LA LISTA DE LA OIE**

París, 25-27 de abril de 2017

Mandato

Contexto

En la edición 2014 del *Código Acuático* se introdujo un nuevo Capítulo 1.5. “Criterios para la inclusión de especies susceptibles de infección por un agente patógeno específico”. La finalidad de este capítulo es presentar los criterios para determinar las especies hospedadoras definidas como susceptibles en el Artículo X.X.2. de cada capítulo específico de enfermedad en el *Código Acuático*. Los criterios se aplicarán progresivamente a cada uno de dichos capítulos.

Las evaluaciones las realizarán grupos *ad hoc* y se remitirán para comentario de los Países Miembros antes de efectuar cualquier cambio en la lista de especies susceptibles en el Artículo X.X.2. de los capítulos de enfermedad del *Código Acuático*.

En el caso de las especies para las cuales las pruebas de susceptibilidad existentes no bastan para demostrar la susceptibilidad según el enfoque descrito en el Artículo 1.5.3., la información se incluirá en el capítulo específico de la enfermedad en el *Manual Acuático*.

Finalidad

El grupo *ad hoc* sobre la susceptibilidad de las especies de peces a la infección por enfermedades de la lista de la OIE llevará a cabo la evaluación para las diez enfermedades de peces incluidas en la lista de la OIE.

Mandato

1. Examinar las pruebas requeridas para cumplir con los criterios del Capítulo 1.5.
2. Analizar la literatura pertinente que documenta la susceptibilidad de las especies a las enfermedades de la lista de los peces.
3. Proponer especies susceptibles de infección para las enfermedades de la lista de los peces a partir del Artículo 1.5.7.
4. Proponer especies susceptibles de infección para las enfermedades de la lista de los peces a partir del Artículo 1.5.8.

Resultados que se esperan del grupo *ad hoc*

1. Elaboración de una lista de especies susceptibles para su inclusión en el Artículo X.X.2. de los capítulos pertinentes sobre las enfermedades específicas de los peces del *Código Acuático*.
2. Elaboración de una lista de especies susceptibles para su inclusión en la Sección 2.2.2. del *Manual Acuático*.
3. Redacción un informe para consideración de la Comisión para los Animales Acuáticos en su reunión de septiembre de 2017.

EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LOS HOSPEDADORES A LA INFECCIÓN POR EL VIRUS DE LA NECROSIS HEMATOPOYÉTICA EPIZOÓTICA

Los criterios de susceptibilidad a la infección por el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica se describen en el Cuadro 1 (al igual que en el Artículo 1.5.6. del *Código Acuático*). Este cuadro incluye: Replicación en las células hospedadoras (A), Viabilidad/Infecciosidad (B), Patología/Signos clínicos (C) y Localización (D).

Los hospedadores se consideran infectados por el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica si cumplen el criterio A, o al menos dos de los criterios B, C y D (de conformidad con el apartado 3 del Artículo 1.5.7. del *Código Acuático*).

Cuadro 1. Criterios de susceptibilidad a la infección por el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica

A: Replicación	B: Viabilidad/Infecciosidad	C: Patología/Signos clínicos	D: Localización
<p>La titulación secuencial del virus muestra un incremento de los títulos virales.</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Demostración del incremento del número de copias en el tiempo con qPCR y confirmado con PCR/secuenciación.</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Presencia de viriones en los cuerpos de inclusión detectada por TEM.</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Detección de productos de la replicación del virus (por ejemplo, antígenos).</p>	<p>Aislamiento mediante cultivo celular</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Cohabitación con transmisión a un hospedador susceptible con infección confirmada por PCR en las especies centinelas demostrando al menos uno de los siguientes aspectos:</p> <p>i) signos clínicos, con o sin mortalidad asociada;</p> <p>ii) histopatología;</p> <p>iii) nuevo aislamiento del virus en cultivo celular.*</p>	<p>Tropismo del endolelio vascular y necrosis hematopoyética.</p> <p>Respuesta inflamatoria perivascular mononuclear del hígado.</p>	<p>Branquias, sistema cardiovascular, riñón, hígado. **</p>

Notas:

* Para demostrar la viabilidad o infecciosidad del agente patógeno diana en el hospedador evaluado, se requiere una transmisión única en cualquier hospedador SPF susceptible reconocido.

** Se destaca que los organismos diana pueden ser diferentes a los descritos para las especies susceptibles existentes. Cuando se utilizan branquias, se debe descartar la superficie de contaminación.

EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LOS HOSPEDADORES

La evaluación de la susceptibilidad de los hospedadores a la infección por el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica se detalla en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Resultado de la evaluación de la susceptibilidad de los hospedadores a la infección por el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica

Género	Especie	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión*	Etapa 2: Identificación del agente patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado**	Referencias
					A	B	C	D		
<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i>	trucha arco iris	N/E	PCR/IFAT/ELISA	S	S	S	S	1	4, 3, 10, 11
<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>	perca	N/E	PCR/IFAT	S	S	S	S	1	2, 4, 9, 11
<i>Macquaria</i>	<i>australasica</i>	perca Macquarie	E	PCR	S	S	S	S	1	2, 11
<i>Bidyanus</i>	<i>bidyanus</i>	perca plateada	E	PCR	S	S	S	S	1	2, 11
<i>Galaxias</i>	<i>olidus</i>		E	Incompleta	S	S	S	S	1	11 (virus posteriormente categorizado en la etapa 2)
<i>Gambusia</i>	<i>affinis</i>	gambusia	E	Incompleta	S	S	S	S	1	11 (virus posteriormente categorizado en la etapa 2)
<i>Ameiurus</i>	<i>melas</i>	bagre torito negro	E	IFAT	N	S	S	S	1	5
<i>Esox</i>	<i>lucius</i>	lucio	E	IHC	S	S	S	S	1	6
<i>Sander</i>	<i>lucioperca</i>	lucio perca	E	PCR/secuenciación	N	S	S	S	1	7
<i>Melanotaenia</i>	<i>fluviatilis</i>	arcoiris de orejas rosas	E	PCR	N	S	S	S	1	2
<i>Gambusia</i>	<i>holbrooki</i>		E	PCR	N	S	S	S	1	2
<i>Macquaria</i>	<i>ambigua</i>	perca dorada	E	PCR	N	N	N	N	3	2

Género	Especie	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión*	Etapa 2: Identificación del agente patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado**	Referencias
					A	B	C	D		
<i>Tandanus</i>	<i>tandanus</i>		EI	PCR	NA	NA	NA	NA	3	2
<i>Mogurnda</i>	<i>adspersa</i>	góbio púrpura	E	PCR	N	S	N	N	3	2
<i>Salmo</i>	<i>salar</i>	salmón del Atlántico	EI	First report	NA	NA	NA	NA	3	10
<i>Maccullochella</i>	<i>peelii</i>	bacalao Murray	E/EI	PCR	N	N	N	N	3/4	2, 11
<i>Nannoperca</i>	<i>australis</i>		E	PCR	N	N	N	N	4	2
<i>Maccullochella</i>	<i>macquariensis</i>		E	PCR	N	N	N	N	4	2
<i>Hypseleotris</i>	<i>species</i>		E	PCR	N	N	N	N	4	2
<i>Craterocephalus</i>	<i>stercusmuscarum fulvus</i>		E	PCR	N	N	N	N	4	2
<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>	carpa común	E	PCR/secuenciación	N	N	N	N	4	6
<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>	pez rojo carpín carpa dorada	E	PCR/secuenciación	N	N	N	N	4	6, 9

Principales vías de transmisión*

N: Infección natural.

E: Experimental (no invasiva).

EI: Experimental (invasiva).

NA: No aplica (por ejemplo, PCR negativo, no se dispone de otros datos).

El criterio A es suficiente para determinar la infección. De otro modo, se han de cumplir al menos dos de los criterios B/C/D.

Principales resultados**

1: Se cumplen los criterios de susceptibilidad.

2: Se cumplen algunos, pero no todos los criterios.

3: No se cumplen los criterios (por ejemplo, PCR positivo en branquias o intestino sin otra evidencia; estudios con metodología cuestionable o con resultados contradictorios).

4: Evidencia de no susceptibilidad.

Información adicional pertinente para las evaluaciones por el virus de la necrosis hematopoyética epizoótica

Macquaria australasica

El grupo *ad hoc* evaluó dos estudios cuyas evaluaciones comprobaron las etapas “1” y “3” y acordó incluir esta especie como susceptible en el *Código Acuático*. En Becker *et al.* (2013), la única indicación de infección por desafío de baño fue histopatología positiva en un pez (o uno sometido a suficientes pruebas), la evidencia se consideró no concluyente, y el grupo *ad hoc* la situó en la etapa “3”. No obstante, estimó que el estudio de Langdon *et al.* (1989) era lo suficientemente sólido, y que la etapa “1” se basaba en este estudio, además de la caracterización de la cepa (PCR de secuenciación) de Becker *et al.* (2013).

Referencias

1. ARIEL, E., & JENSEN, B. B. (2009). Challenge studies of European stocks of redbfin perch, *Perca fluviatilis* L., and rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), with epizootic haematopoietic necrosis virus. *Journal of Fish Diseases*, **32**(12), 1017–1025.
2. BECKER, J. A., TWEEDIE, A., GILLIGAN, D., ASMUS, M., & WHITTINGTON, R. J. (2013). Experimental infection of Australian freshwater fish with epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV). *Journal of Aquatic Animal Health*, **25**(1), 66–76.
3. BECKER, J. A., TWEEDIE, A., GILLIGAN, D., ASMUS, M., & WHITTINGTON, R. J. (2016). Susceptibility of Australian redbfin perch *Perca fluviatilis* experimentally challenged with epizootic hematopoietic necrosis virus (EHNV). *Journal of Aquatic Animal Health*, **28**(2), 122–130.
4. BORZYM, E., & MAJ-PALUCH, J. (2015). Experimental infection with epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) and European perch (*Perca fluviatilis*). *Bull Vet Inst Pulawy* **59**, 473–477
5. GOBBO, F., CAPPELLOZZA, E., PASTORE, M. R., & BOVO, G. (2010). Susceptibility of black bullhead *Ameiurus melas* to a panel of ranavirus isolates. *Diseases of Aquatic Organisms*, **90**(3), 167–174.
6. JENSEN, B. B., ERSBØL, A. & ARIEL, E. (2009). Susceptibility of pike *Esox lucius* to a panel of Ranavirus isolates. *Diseases of Aquatic Organisms*, **83**, 169–179.
7. JENSEN, B. B., HOLOPAINEN, R., TAPIOVAARA, H., & ARIEL, E. (2011a). Susceptibility of pike-perch Sander lucioperca to a panel of ranavirus isolates. *Aquaculture*, **313**(1–4), 24–30.
8. JENSEN, B. B., RESKOVA, S., CINKOVA, K., ARIEL, E., & VESELY, T. (2011b). Common carp (*Cyprinus carpio*) and goldfish (*Carassius auratus*) were not susceptible to challenge with ranavirus under certain challenge conditions. *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **31**(3), 112.
9. LANGDON J.S., HUMPHREY J.D., WILLIAMS L.M., HYATT A.D. & WESTBURY H.A. (1986). First virus isolation from Australian fish: an iridovirus-like pathogen from redbfin perch, *Perca fluviatilis* L. *Journal of Fish Diseases*, **9**, 263–268.

10. LANGDON, J. S., HUMPHREY, J. D., & WILLIAMS, L. M. (1988). Outbreaks of an EHNV-like iridovirus in cultured rainbow trout, *Salmo gairdneri*, in Australia. *Journal of Fish Diseases*, **11**(1), 93–96.
 11. LANGDON, J. S. (1989). Experimental transmission and pathogenicity of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) in redfin perch, *Perca fluviatilis* L., and 11 other teleosts. *Journal of Fish Diseases*, **12**(4), 295–310.
 12. WHITTINGTON R.J., PHILBEY A., REDDACLIFF G.L. & MACGOWN A.R. (1994). Epidemiology of epizootic haematopoietic necrosis virus (EHNV) infection in farmed rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum): findings based on virus isolation, antigen capture ELISA and serology. *Journal of Fish Diseases*, **17**, 205–218.
-

EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LOS HOSPEDADORES A LA INFECCIÓN DEL VIRUS DE LA ANEMIA INFECCIOSA DEL SALMÓN

Los criterios de susceptibilidad a la infección por el virus de la anemia infecciosa del salmón se describen en el Cuadro 1 (al igual que en el Artículo 1.5.6. del *Código Acuático*). Este cuadro incluye: Replicación en las células hospedadoras (A), Viabilidad/Infecciosidad (B), Patología/Signos clínicos (C) y Localización (D).

Los hospedadores se consideran infectados por el virus de la anemia infecciosa del salmón si cumplen el criterio A, o al menos dos de los criterios B, C y D (de conformidad con el apartado 3 del Artículo 1.5.7. del *Código Acuático*).

Cuadro 1. Criterios de susceptibilidad a la infección por el virus de la anemia infecciosa del salmón

A: Replicación	B: Viabilidad/Infecciosidad	C: Patología/Signos clínicos	D: Localización
<p>La titulación secuencial del virus muestra un incremento de los títulos virales.</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Demostración del incremento del número de copias en el tiempo con qPCR y confirmado con PCR/secuenciación.</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Presencia de viriones en los cuerpos de inclusión detectada por TEM.</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Detección de productos de la replicación del virus, por ejemplo se demuestra antígeno viral mediante inmunoensayo específico en improntas de tejido o en cortes de tejido fijados.</p>	<p>Aislamiento mediante cultivo celular. Requiere hacerse de un órgano interno.</p> <p><input type="radio"/></p> <p>Cohabitación con transmisión a hospedador susceptible con infección confirmada por PCR en las especies centinelas y demostración de al menos uno de los siguientes aspectos:</p> <p>i) signos clínicos, con o sin mortalidad asociada,</p> <p>ii) histopatología;</p> <p>iii) nuevo aislamiento del virus en cultivo celular.*</p>	<p>Fluido amarillento o teñido de sangre en la cavidad peritoneal y pericárdica.</p> <p>Edema de la vejiga natatoria.</p> <p>Pequeñas hemorragias en el peritoneo visceral y/o parietal.</p> <p>Tonalidades rojo oscuro definidas o difusas en el hígado. Una delgada capa de fibrina puede estar presente en la superficie.</p> <p>Bazo inflamado, rojo oscuro con bordes redondeados.</p> <p>Enrojecimiento de la mucosa de la pared intestinal en el ciego, el intestino grueso y delgado, sin sangre en el lumen del intestino de especímenes frescos.</p> <p>Riñón inflamado, rojo oscuro con sangre y líquido en las superficies de corte.</p> <p>Hemorragias localizadas en el músculo esquelético.</p> <p>Hematocrito bajo (anemia grave).</p>	<p>Branquias, corazón, riñón medio, bazo, hígado, páncreas/intestino.*</p>

* Se destaca que los organismos diana pueden ser diferentes a los descritos para las especies susceptibles existentes. Cuando se utilizan branquias y páncreas/intestinos se debe descartar la superficie de contaminación.

EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LOS HOSPEDADORES

La evaluación de la susceptibilidad de los hospedadores a la infección por el virus de la anemia infecciosa del salmón se detalla en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Resultado de la evaluación de la susceptibilidad de los hospedadores a la infección por el virus de la anemia infecciosa del salmón

Género	Especie	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión*	Etapa 2: Identificación del agente patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado**	Referencias
					A	B	C	D		
<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i>	trucha arco iris trucha americana	E yEI	RT-PCR y cultivo celular	N	S	S	S	1	2, 22
<i>Salmo</i>	<i>salar</i>	salmón del Atlántico	E	RT-PCR	S	N	S	S	1	11
<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>	trucha marina	N	RT-PCR	N	S	N	S	1	17
<i>Oncorhynchus</i>	<i>masou</i>	salmón japonés	I y E	RT-PCR	N	N	S	S	2	3
<i>Clupea</i>	<i>harengus</i>	arenque del Atlántico	E	RT-PCR y cultivo -ve	N	S	N	N	2	14
<i>Oncorhynchus</i>	<i>kisutch</i>	coho	N	RT-PCR	N	S	N	N	3	5, 6, 7, 8, 9, 24
<i>Gadus</i>	<i>morhua</i>	bacalao	I y N	Cultivo celular y RT-PCR	N	N	N	N	4	10, 21
<i>Pollachius</i>	<i>virens</i>	carbonero	I y E	- veRT-PCR	N	N	N	N	4	23
<i>Mytilus</i>	<i>edulis</i>	mejillón común	N	RT-PCR	N	N	N	N	4	13, 19
<i>Oncorhynchus</i>	<i>tshawytscha</i>	salmón real	I	Cultivo celular	N	N	N	N	4	18
<i>Cyprinus</i>	<i>carpio</i>	carpa de espejos carpa común	I	RT-PCR	N	N	N	N	4	4
<i>Carassius</i>	<i>auratus</i>	pez rojo carpín	I	RT-PCR	N	N	N	N	4	4

Género	Especie	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión*	Etapa 2: Identificación del agente patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado**	Referencias
					A	B	C	D		
<i>Hippoglossus</i>	<i>hippoglossus</i>	halibut fletán	I	RT-PCR	N	N	N	N	4	21
<i>Caligus</i>	<i>rogercresseyi</i>	piojo del mar	N	RT-PCR y cultivo celular	N	N	N	N	4	15
<i>Pollachius</i>	<i>virens</i>	colín	N	RT-PCR	N	N	N	S	4	10, 12
<i>Cyclopterus</i>	<i>lumpus L.</i>	lumpo	N	RT-PCR y cultivo celular	N	N	N	N	4	10
<i>Salvelinus</i>	<i>alpinus</i>	trucha alpina	I	RT-PCR	N	N	N	N	N/A	22
<i>Oncorhynchus</i>	<i>keta</i>	salmón keta	I	Cultivo celular	N	S	N	N	N/A	18
<i>Oncorhynchus</i>	<i>nerka</i>	salmón rojo	I	RT-PCR	N	N	N	N	NA	4
<i>Salvelinus</i>	<i>leucomaenis</i>		I	RT-PCR	N	S	N	N	NA	4
<i>Plecoglossus</i>	<i>altivelis</i>		I	RT-PCR	N	N	N	N	NA	4
<i>Gnathopogon</i>	<i>elongatus</i> <i>caerulescens</i>		I	RT-PCR	N	N	N	N	NA	4
<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>	anguila europea							No evaluado	
<i>Alosa</i>	<i>pseudoharengus</i>	pinchagua							No evaluado	

Principales vías de transmisión*

N: Infección natural.

E Experimental (no invasiva).

EI: Experimental (invasiva).

NA: No aplica (por ejemplo, PCR negativo, no se dispone de otros datos).

El criterio A es suficiente para determinar la infección. De otro modo, se han de cumplir al menos dos de los criterios B/C/D.

Principales resultados**

1: Se cumplen los criterios de susceptibilidad.

2: Se cumplen algunos, pero no todos los criterios.

3: No se cumplen los criterios (por ejemplo, PCR positivo en branquias o intestino sin otra evidencia; estudios con metodología cuestionable o con resultados contradictorios).

4: Evidencia de no susceptibilidad.

Información adicional pertinente sobre las evaluaciones de la infección por el virus de la anemia infecciosa del salmón

En esta evaluación, el grupo *ad hoc* supuso que la susceptibilidad de la variante con supresión en la HPR era la misma que la de la HPR0 (EFSA Journal 2012; 10 (11):2971. [22 pp.]) del virus de la anemia infecciosa del salmón. A continuación se presenta un texto explicativo más detallado para algunas de estas evaluaciones.

Oncorhynchus masou

El grupo *ad hoc* evaluó *Oncorhynchus masou* en la etapa “2”, ya que 6 de los 20 peces fueron positivos a través de PCR y un pez murió con signos clínicos; el virus no se transmitió al salmón del Atlántico. Frente a la evidencia limitada, el grupo estimó que había evidencia incompleta para incluirla como especie susceptible en el *Código Acuático*, ya que se trataba del primero y del único estudio de la especie y los resultados se fundamentaron en un único pez. Por consiguiente, es necesario corroborar la evidencia antes de indicarla como una especie susceptible.

Salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*)

Un brote natural de la anemia infecciosa del salmón se indicó en el Capítulo 2.3.5. del *Manual Acuático* a partir de un estudio publicado por Kibenge *et al.* (2001) en el que el virus fue detectado en tejidos homogeneizados de animales que habían muerto. Desde la publicación de ese estudio, se ha difundido evidencia sustancial de la susceptibilidad del salmón coho a este virus indicando que la especie no es un hospedador viable para el virus de la anemia infecciosa del salmón.

Ante la nueva información de los datos de vigilancia y de otras investigadores, y ante las constataciones iniciales (Kibenge *et al.*, 2001) de que podría tratarse de una contaminación en laboratorio, el grupo *ad hoc* propuso que el salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) se incluyera en la Sección 2.2.2. “Especies con evidencia incompleta de susceptibilidad” del *Manual Acuático* hasta que se disponga de información más concluyente.

A continuación se presenta una compilación de la información que respalda la evaluación de que el coho no es susceptible al virus de la anemia infecciosa del salmón. Estudio original de Kibenge *et al.* (2001):

- El aislado detectado en el coho chileno en 1999 correspondía perfectamente con un aislado en Canadá que se usaba de manera rutinaria en el laboratorio que identificó el virus coho como un control positivo y en estudios de exposición (Kibenge *et al.*, 2002; Kibenge *et al.*, 2006).
 - Desde entonces, los análisis genéticos de aislados en el campo de granjas cercanas pocas veces han sido una correspondencia perfecta (Kibenge *et al.*, 2009; Lyngstad *et al.*, 2011) sugiriendo que es poco probable encontrar tal correspondencia perfecta en aislados provenientes de Canadá y de Chile.
- Hubo varios brotes de esta enfermedad en Canadá en el época en que el salmón coho se sometió a pruebas lo que permitió la contaminación cruzada en laboratorio tanto en especímenes de investigación como de campo.
 - Más tarde el laboratorio se inspeccionó y se estimó que había una separación insuficiente de las muestras para laboratorio GOP (inspección de la OIE en la universidad de UPEI, 2012).
- El cultivo del virus en este estudio sólo pudo hacerse en una muestra de tejido homogeneizada y únicamente en líneas celulares con tripsina. Dada las oportunidades de contaminación cruzada y la falta de repetibilidad de los resultados es posible que los resultados hayan sido falsos positivos.

Evidencia adicional que sugiere que el salmón coho no es un hospedador susceptible del virus de la anemia infecciosa del salmón.

- Se cuenta con una buena descripción de una condición infecciosa del salmón coho de Chile llamada ictericia que reúne la descripción de Kibenge *et al.* (2001). Aunque los datos sugieren que la enfermedad de la ictericia en el coho es una condición infecciosa (Smith *et al.*, 2006), no se ha aislado ningún patógeno de los peces afectados, incluyendo del virus de la anemia infecciosa del salmón, pese a las amplias investigaciones en torno a esta enfermedad (Alba *et al.*, presentada para publicación).
- No hubo brotes de anemia infecciosa del salmón en Chile en 1999 cuando Kibenge *et al.* reportaron que el salmón coho era positivo al virus pese a los millones de huéspedes salmón Atlántico susceptibles en el área y al hecho de que se supiera que la cepa del virus detectada en el salmón coho era patógena en el salmón del Atlántico. Transcurrieron ocho años para que ocurriese el primer caso de anemia infecciosa del salmón en Chile.
- El virus chileno aislado en 2007 asociado con signos clínicos de la enfermedad estuvo más estrechamente relacionado con los aislados del virus en Noruega que con los de Norteamérica.
- Un estudio de Kibenge en 2006 encontró que incluso a través de infección intraperitoneal con altos títulos virales, el virus de la anemia infecciosa del salmón no inducía enfermedad en el coho, y aunque no se describió en el artículo, el virus supuestamente no se pudo detectar por RT-PCR al final del estudio. Las conclusiones de la prueba PCR no se presentaron en el estudio, pero fueron presumiblemente negativas dado que los autores no las debatieron en el manuscrito y hubieran podido corroborar la conclusión de que el coho es un portador asintomático del virus de la anemia infecciosa del salmón.
- En otro estudio, en el que por vía intraperitoneal se inyectó el salmón coho con altas concentraciones del virus, se pudo aislar el virus en una de las cinco muestras de peces 13 días después de la inyección, aunque se destaca que otros diez peces muestreados ulteriormente en el estudio no fueron positivos. En un segundo ensayo dentro del mismo estudio, ninguno de los coho inyectados con el virus (n=15) resultaron positivos al virus en cultivo celular pese a la infección exitosa en el estudio del salmón Atlántico.
- Por último, se destaca que el gobierno chileno ha realizado pruebas en el coho como parte de su programa de vigilancia del virus utilizando Taqman RT-PCR según se describe en Snow *et al.* (2006). Entre 2008 y 2012, si bien no hubo casos de anemia infecciosa del salmón en Chile, Sernapesca evaluó 39 214 estanques de coho, lo que representa 118 864 peces muestreados sin que ninguno fuese positivo al virus. Durante el mismo periodo de tiempo, también se examinaron 144 472 estanques de salmón Atlántico que representaron 414 583 peces y se detectaron 3 105 estanques positivos. El gobierno de Chile también ha sometido a prueba varios estanques de peces de granjas que crían múltiples especies incluyendo el coho (n=28 873), y notificó 19 muestras positivas. A partir de análisis de peces individuales, todos los estanques positivos fueron de salmón Atlántico (comunicación personal, M. Lara Sernapesca). Lo anterior sugiere que incluso en granjas con salmón Atlántico positivo el coho no resulta positivo por RT-PCR.
 - Los datos del gobierno también se analizaron estadísticamente para determinar la probabilidad del estatus libre de enfermedad en el salmón coho cultivado en Chile (Alba *et al.*, presentado para publicación). Los autores concluyeron, con un considerable margen de seguridad y a partir de sus modelos, que el coho de Chile estaba libre del virus de la anemia infecciosa del salmón.

A la luz de la nueva información derivada de los datos de la vigilancia, de otras investigaciones, y de los resultados iniciales (Kibenge *et al.*, 2001) que sugieren contaminación en laboratorio, el grupo *ad hoc* propuso incluir el salmón coho (*Oncorhynchus kisutch*) en la sección 2.2.2. ‘Especies con evidencia incompleta de susceptibilidad’ del *Manual Acuático* hasta que se disponga de información más concluyente.

Referencias

1. ALBA *et al.*, under review.
2. BIACCHESI, S., LE BERRE, M., LE GUILLOU, S., BENMANSOUR, A., BREMONT, M., QUILLET, E., & BOUDINOT, P. (2007). Fish genotype significantly influences susceptibility of juvenile rainbow trout, *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum), to waterborne infection with infectious salmon anaemia virus. *Journal of Fish Diseases*, **30**(10), 631–636.
3. ITO, T., OSEKO, N., & OTOTAKE, M. (2015a). Susceptibility of Amago trout, *Oncorhynchus masou macrostomus* (Günther) to an isolate of infectious salmon anaemia virus. *Journal of Fish Diseases*, **38**(2), 237–240.
4. ITO, T., OSEKO, N., & OTOTAKE, M. (2015b). Virulence of Infectious Salmon Anemia Virus (ISAV) in Six Japanese Fish Species by Intraperitoneal Injection. *Fish Pathology*, **50**(3), 115–118.
5. KIBENGE, F. S., GÁRATE, O. N., JOHNSON, G., ARRIAGADA, R., KIBENGE, M. J., & WADOWSKA, D. (2001). Isolation and identification of infectious salmon anaemia virus (ISAV) from Coho salmon in Chile. *Diseases of Aquatic Organisms*, **45**(1), 9–18.
6. KIBENGE, M. J. T., OPAZO, B., ROJAS, A. H. & KIBENGE, F. S. (2002). Serological evidence of infectious salmon anaemia virus (ISAV) infection in farmed fishes, using an indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Diseases of Aquatic Organisms*. **51**, 1–11.
7. KIBENGE, F. S., KIBENGE, M. J. T., GROMAN, D., & MCGEACHY, S. (2006). In vivo correlates of infectious salmon anemia virus pathogenesis in fish. *Journal of General Virology*, **87**(9), 2645–2652.
8. KIBENGE, F. S., GODOY, M. S., WANG, Y., KIBENGE, M. J. T., GHERARDELLI, V., MANSILLA, S., JARPA, M., AVENDAÑO, F., LARA, M. & GALLARDO, A. (2009). Infectious salmon anaemia virus (ISAV) isolated from the ISA disease outbreaks in Chile diverged from ISAV isolates from Norway around 1996 and was disseminated around 2005, based on surface glycoprotein gene sequences. *Virology Journal* **6**, 88.
9. LYGSTAD, T. M., HJORTAAS, M. J., KRISTOFFERSEN, A.B., MARKUSSEN, T., KARLSEN, E. T., JONASSEN, C. M. & JANSEN, P. A. (2011). Use of molecular epidemiology to trace transmission pathways for infectious salmon anaemia virus (ISAV) in Norwegian salmon farming. *Epidemics* **3**, 1–11.
10. MACLEAN, S. A., BOUCHARD, D. A., & ELLIS, S. K. (2003). Survey of Nonsalmonid Marine Fishes for Detection of Infectious Salmon Anemia Virus and Other Salmonid Pathogens. *International Response to Infectious Salmon Anemia: Prevention, Control, and Eradication*.
11. MCBEATH, A. J. A., HO, Y. M. AI, AAMELFOT, M., HALL, M., CHRISTIANSEN, D. H., MARKUSSEN, T., FALK, K. & MATEJUSOVA, I. (2014). Low virulent infectious salmon anaemia virus (ISAV) replicates and initiates the immune response earlier than a highly virulent virus in Atlantic salmon gills. *Veterinary Research*, **45**, 83.
12. MCCLURE, C. A., HAMMELL, K. L., DOHOO, I. R. & GAGNÉ, N. (2004). Lack of evidence of infectious salmon anemia virus in pollock *Pollachius virens* cohabitating with infected farmed Atlantic salmon *Salmo salar*. *Diseases of Aquatic organisms*. **61**, 149–152.
13. MOLLOY, S. D., PIETRAK, M. R., BOUCHARD, D. A., & BRICKNELL, I. (2014). The interaction of infectious salmon anaemia virus (ISAV) with the blue mussel, *Mytilus edulis*. *Aquaculture Research*, **45**(3), 509–518.

14. NYLUND, A., DEVOLD, M., MULLINGS, J. & PLARRE, H. (2002). Herring (*Clupea harengus*): a host for salmon anemia virus (ISAV). *Bulletin of European Association of Fish Pathologists*, **22** (5) 311.
15. OELCKERS, K., VIKE, S., DUESUND, H., GONZALEZ, J., WADSWORTH, S., & NYLUND, A. (2014). *Caligus rogercresseyi* as a potential vector for transmission of Infectious Salmon Anaemia (ISA) virus in Chile. *Aquaculture*, **420–421**, 126–132.
16. PLARRE, H., DEVOLD, M., SNOW, M., & NYLUND, A. (2005). Prevalence of infectious salmon anaemia virus (ISAV) in wild salmonids in western Norway. *Diseases of Aquatic Organisms*, **66**(1), 71–79.
17. RAYNARD, R. S., MURRAY, A. G., & GREGORY, A. (2001). Infectious salmon anaemia virus in wild fish from Scotland. *Diseases of Aquatic Organisms*, **46**(2), 93–100.
18. ROLLAND, J. B., & WINTON, J. R. (2003). Relative resistance of Pacific salmon to infectious salmon anaemia virus. *Journal of Fish Diseases*, **26**(9), 511–520.
19. SKÅR, C. K., & MORTENSEN, S. (2007). Fate of infectious salmon anaemia virus (ISAV) in experimentally challenged blue mussels *Mytilus edulis*. *Diseases of Aquatic Organisms*, **74**(1), 1–6.
20. SMITH, P. A., LARENAS, J., CONTRERAS, J. CASSIGOLI, J., VENEGAS, C., ROJAS, M. E., Guajardo, A., Prez, S. & Daz, S. (2006). Infectious haemolytic anaemia causes jaundice outbreaks in seawater-cultured coho salmon, *Oncorhynchus kisutch* (Walbaum), in Chile. *Journal of Fish Diseases*, **29**, 709–715.
21. SNOW, M. & RAYNARD, R. S. (2005). An investigation into the susceptibility of Atlantic cod (*Gadus morhua*) and Atlantic halibut (*Hippoglossus hippoglossus*) to infectious salmon anaemia virus (ISAV). *Bulletin of European Association of Fish Pathologists*, **25**(5), 189.
22. SNOW, M., RAYNARD, R. S., INGLIS, J., & BRUNO, D. W. (2001). Investigation into the potential for seawater rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) to act as vectors of infectious salmon anaemia virus (ISAV). *Bulletin of the European Association of Fish Pathologists*, **21**(6), 252–262.
23. SNOW, M., RAYNARD, R., BRUNO, D. W., VAN NIEUWSTADT, A. P., OLESEN, N. J., LØVOLD, T., & WALLACE, C. (2002). Investigation into the susceptibility of saithe *Pollachius virens* to infectious salmon anaemia virus (ISAV) and their potential role as a vector for viral transmission. *Diseases of Aquatic Organisms*, **50**(1), 13–18.
24. SNOW, M., MCKAY, P., MCBEATH, A. J., BLACK, J., DOIG, F., KERR, R., CUNNINGHAM, C. O., NYLUND, A., & DEVOLD M. (2006). Development, application and validation of a Taqman real-time RT-PCR assay for the detection of infectious salmon anaemia virus (ISAV) in Atlantic salmon (*Salmo salar*). *Developmental Biology (Basel)*, **126**, 133–45.

EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LOS HOSPEDADORES A LA INFECCIÓN POR *GYRODACTYLUS SALARIS*

El grupo *ad hoc* destaca que para *G. salaris* el único criterio utilizado para determinar la etapa 3 (de conformidad con el Artículo 1.5.6. del *Código Acuático*) era (A) “evidencia de replicación” dado que la adhesión del parásito es transitoria en muchas especies y, por consiguiente, los signos clínicos y la localización no constituyen una verdadera infección. Por consiguiente, (A) Viabilidad/Infecciosidad, (B) Patología/Signos clínicos (C) y Localización (D) no se aplican.

Los criterios de replicación buscan diferenciar la replicación de la maduración de los parásitos existentes. Dado que *G. salaris* es un parásito vivíparo es posible que los parásitos adultos contengan embriones cuando se transfieren a especies de prueba. Por consiguiente, un aumento limitado en el número de parásitos tras transferencia puede reflejar una maduración de los embriones existentes en lugar de una reproducción/replicación. Por lo tanto, el grupo *ad hoc* definió la duplicación como el hecho de duplicar o aumentar el número de parásitos que superan la expectativa de vida para *G. salaris* en un hospedador susceptible a una determinada temperatura del agua. Jensen et Bakke 1999 presentaron previsiones de vida útil y promedios de tasas reproductivas para *G. salaris* en *Salmo salar* (su hospedador preferido) en diferentes temperaturas de agua.

Cuadro 1. Criterios de susceptibilidad a la infección por *G. salaris*

A: Replicación	B: Viabilidad/Infecciosidad	C: Patología/Signos clínicos	D: Localización
El examen secuencial muestra al menos una duplicación del número de parásitos más allá de la expectativa de vida para las condiciones establecidas.	N/A	N/A	N/A

EVALUACIÓN DE LA SUSCEPTIBILIDAD DE LOS HOSPEDADORES

La evaluación de la susceptibilidad de los hospedadores a la infección por *G. salaris* se detalla en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Resultado de la evaluación de la susceptibilidad de los hospedadores a la infección por *G. salaris*

Género	Especie	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión*	Etapa 2: Identificación del agente patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado**	Referencias
					A	B	C	D		
<i>Salmo</i>	<i>salar</i>	salmón del Atlántico	N/E	PCR/genotipificación	S	NA	NA	NA	1	7, 9, 11, 12
<i>Oncorhynchus</i>	<i>mykiss</i>	trucha salmonada	N/E	PCR/genotipificación	S	NA	NA	NA	1	10
<i>Salvelinus</i>	<i>alpinus</i>	trucha alpina	N/E	PCR/genotipificación	S	NA	NA	NA	1	9, 12, 16
<i>Salvelinus</i>	<i>fontinalis</i>	trucha de arroyo salvelino	N	PCR/genotipificación	S	NA	NA	NA	1	4, , 15
<i>Thymallus</i>	<i>thymallus</i>	tímalo	E	PCR/genotipificación	S	NA	NA	NA	1	11
<i>Salmo</i>	<i>trutta</i>	trucha marina	N/E	PCR/genotipificación	S	NA	NA	NA	1	11
<i>Coregonus</i>	<i>lavaretus</i>	lavareto	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	14
<i>Anguilla</i>	<i>anguilla</i>	anguila europea	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	3
<i>Salvelinus</i>	<i>namaycush</i>	trucha lacustre salvelino	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	5, 6
<i>Gasterosteus</i>	<i>aculeatus</i>	espinosillo	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	13
<i>Pungitius</i>	<i>pungitius</i>	espinoso de nueve espinas	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	13
<i>Platichthys</i>	<i>flesus</i>	solla platija platija europea	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	13
<i>Coregonus</i>	<i>lavaretus</i>	lavareto	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	14
<i>Lampetra</i>	<i>planeri</i>	lamprea de arroyo lamprea Planer	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	2
<i>Rutilus</i>	<i>rutilus</i>	rutilo pardilla bermejuela caladin	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	2
<i>Phoxinus</i>	<i>phoxinus</i>	piscardo	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	1
<i>Perca</i>	<i>fluviatilis</i>	perca	E	Morfología	N	NA	NA	NA	3	2

Principales vías de transmisión*

N: Infección natural.

E: Experimental (no invasiva).

EI: Experimental (invasiva).

NA: No aplica (por ejemplo, PCR negativo, no se dispone de otros datos).

El criterio A es suficiente para determinar la infección. De otro modo, se han de cumplir al menos dos de los criterios B/C/D.

Principales resultados**

1: Se cumplen los criterios de susceptibilidad.

2: Se cumplen algunos, pero no todos los criterios.

3: No se cumplen los criterios (por ejemplo, PCR positivo en branquias o intestino sin otra evidencia; estudios con metodología cuestionable o con resultados contradictorios).

4: Evidencia de no susceptibilidad.

Información adicional pertinente para *G. salaris*

El grupo *ad hoc* aceptó la identificación patológica basada en la morfología cuando fue evaluada por un experto reconocido (es decir, que no se requiere confirmación molecular).

El grupo *ad hoc* tomó nota de que muchas especies pueden hospedar poblaciones viables durante corta duración y de esta manera actuar como vectores temporales para la propagación del parásito, pese a que las especies no cumplan los criterios utilizados para determinar la etapa 3 ya que no se cuenta con evidencia que sustente la replicación tal y como fuese definida por el grupo *ad hoc*.

Referencias

1. BAKKE, T. A. & SHARP, L. A. (1990). Susceptibility and resistance of minnows, *Phoxinus phoxinus* (L.) to *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Monogenea) under laboratory conditions. *Fauna norv.*, **11** (A), 51–55.
2. BAKKE, T. A., JANSEN, P. A., BRABRAND, A. (1990). Susceptibility and resistance of brook lamprey, *Lampetra planan* (Bloch), roach, *Rutilus rutilus* (L.) and perch, *Perca fluviatilis* L. to *Gyrodactylus salaris* Malmberg (Monogenea). *Fauna norv.* **11** (A), 23–26.
3. BAKKE, T. A., JANSEN, P. A. & HANSEN, L. P. (1991). Experimental transmission of *Gyrodactylus salaris* Malmberg 1957 from the Atlantic salmon (*Salmo salar*) to the European eel (*Anguilla anguilla*). *Canadian Journal of Zoology* **69**, 733–737.
4. BAKKE, T. A., HARRIS, P. D., & JANSEN, P. A. (1992a). The susceptibility of *Salvelinus fontinalis* (Mitchill) to *Gyrodactylus salaris* Malmberg (Platyhelminthes; Monogenea) under experimental conditions. *Journal of Fish Biology*, **41**(3), 499–507.
5. BAKKE, T. A., HARRIS, P. D., JANSEN, P. A., & HANSEN, L. P. (1992b). Host specificity and dispersal strategy in gyrodactylid monogeneans, with particular reference to *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea). *Diseases of Aquatic Organisms*, **13**(1), 63–74.
6. BAKKE, T. A., JANSEN, P. A. & GRANDE, M. (1992c). The susceptibility of *Salvelinus namaycush* (Walbaum) to *Gyrodactylus salaris* Malmberg (Platyhelminthes; Monogenea) under experimental conditions. *Fauna norv Ser. A.* **13**, 1–7.
7. BAKKE, T. A., SOLENG, A., & HARRIS, P. D. (1999). The susceptibility of Atlantic salmon (*Salmo salar* L.) × brown trout (*Salmo trutta* L.) hybrids to *Gyrodactylus salaris* Malmberg and *Gyrodactylus derjavini* Mikailov. *Parasitology*, **119**, 467–81.
8. HARRIS, P. D., BACHMANN, L., & BAKKE, T. A. (2011). Freshwater charr (*Salvelinus alpinus*) as hosts for *Gyrodactylus salaris*: implications for management. *The Veterinary Record*, **168**(6), 161.
9. JANSEN, P.A. & BAKKE T.A. 1991. Temperature-dependent reproduction and survival of *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Platyhelminthes: Monogenea) on Atlantic salmon (*Salmo salar* L.). *Parasitology* **102**, 105–112.
10. JØRGENSEN, T. R., LARSEN, T. B., JØRGENSEN, L. G., BRESCIANI, J., KANIA, P. W., & BUCHMANN, K. (2007). Characterisation of a low pathogenic form of *Gyrodactylus salaris* from rainbow trout. *Diseases of Aquatic Organisms*, **73**(3), 235–244.
11. PALADINI, G., HANSEN, H., WILLIAMS, C. F., TAYLOR, N. G., RUBIO-MEJÍA, O. L., DENHOLM, S. J., HYTTERØD, S., BRON, J. E. & SHINN, A. P. (2014). Reservoir hosts for *Gyrodactylus salaris* may play a more significant role in epidemics than previously thought. *Parasites & Vectors*, **7**(1), 1–13.

12. RAMÍREZ, R., BAKKE, T. A., & HARRIS, P. D. (2014). Same barcode, different biology: Differential patterns of infectivity, specificity and pathogenicity in two almost identical parasite strains. *International Journal for Parasitology*, **44(8)**, 543–549.
 13. SOLENG, A., & BAKKE, T. A. (1998). The susceptibility of three-spined stickleback (*Gasterosteus aculeatus*), nine-spined stickleback (*Pungitius pungitius*) and flounder (*Platichthys flesus*) to experimental infections with the monogenean *Gyrodactylus salaris*. *Folia Parasitologica*, **45(4)**, 270–274.
 14. SOLENG, A. & BAKKE, T. A. (2001). The susceptibility of whitefish (*Coregonus lavaretus* L.) to experimental infections with the monogenean *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957. *Bulletin of the Scandinavian Society of Parasitology*, **11 (1-2)**, 32–36.
 15. STERUD, E., HARRIS, P. D., & BAKKE, T. A. (1998). The influence of *Gyrodactylus salaris* Malmberg, 1957 (Monogenea) on the epidermis of Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brook trout, *Salvelinus fontinalis* (Mitchill): Experimental studies. *Journal of Fish Diseases*, **21(4)**, 257–263.
 16. WINGER, A. C., KRISTOFFERSEN, R., & KNUDSEN, R. (2012). Rapid transmission of *Gyrodactylus salaris* (Malmberg, 1957) between live arctic charr, *Salvelinus alpinus* (L.), fry. *Journal of Fish Diseases*, **35(10)**, 781–784.
-

