

Informe de la reunión del Grupo *ad hoc* de la OMSA sobre la susceptibilidad de las especies de peces a la infección por las enfermedades de la lista de la OMSA

Original: Inglés

Abril de 2024



Table of Contents

1. Introducción	2
2. Metodología	2
3. Puntuación y resultado de las evaluaciones	6
4. Resultados	24
5. Convención de denominación para las especies susceptibles	25
6. Comentarios sobre la justificación del <i>grupo ad hoc</i> y la toma de decisiones	25
7. Artículo 1.5.9. “Lista de especies susceptibles en un rango taxonómico de género o superior”	26
8. Referencias.....	26

Lista de Anexos

Anexo 1. Lista de participantes.....	35
Anexo 2. Mandato	36



World Organisation
for Animal Health
Founded as OIE

Standards Department
[ACC.Secretariat@woah.org]

12, rue de Prony
75017 Paris, France

T. +33 (0)1 44 15 18 88
F. +33 (0)1 42 67 09 87
woah@woah.org
www.woah.org

1. Introducción

Este informe abarca la labor del Grupo *ad hoc* de la OMSA sobre la susceptibilidad de las especies de peces a la infección por las enfermedades de la lista de la OMSA (en adelante, el grupo *ad hoc*), reunido por vía electrónica el 18, 23 y el 25 de enero de 2024, y el 9, 11 y 16 de abril de 2024.

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

2. Metodología

El grupo *ad hoc* aplicó los criterios del Capítulo 1.5. “Criterios para la inclusión de especies susceptibles de infección por un agente patógeno específico” del *Código Acuático* a las especies hospedadoras potenciales, con miras a determinar la susceptibilidad a la infección por *Aphanomyces invadans* (síndrome ulcerante epizoótico).

Las evaluaciones de la susceptibilidad de una especie a la infección por *Aphanomyces invadans* se realizaron según un procedimiento en tres etapas, tal y como se indica en el Artículo 1.5.3. y se basaron en:

Etapa 1. Criterios para determinar si la vía de transmisión es coherente con las vías naturales de la transmisión de la infección (tal y como se describe en el Artículo 1.5.4.);

Etapa 2. Criterios para determinar si el agente patógeno se ha identificado adecuadamente (tal y como se describe en el Artículo 1.5.5.);

Etapa 3. Criterios para determinar si las pruebas indican que la presencia del agente patógeno constituye una infección (tal y como se describe en el Artículo 1.5.6.):

- A. el agente patógeno se multiplica o se encuentra en el estadio de desarrollo en el hospedador;
- B. un agente patógeno viable se ha aislado en las especies susceptibles propuestas, o se ha demostrado su infecciosidad por medio de la transmisión a individuos inmunológicamente desprotegidos;
- C. los cambios clínicos o patológicos están asociados con la infección;
- D. la localización específica del agente patógeno se constata en los tejidos diana esperados.

A continuación, se describen los detalles del enfoque en tres etapas aplicado por el grupo *ad hoc* para la infección por *A. invadans*, incluidas las siguientes consideraciones adicionales.

2.1. Etapa 1: Criterios para determinar si la vía de transmisión es coherente con las vías naturales de la transmisión de la infección

En el Cuadro 1, se describen las vías de transmisión de la infección por *A. invadans* utilizadas por el grupo *ad hoc* para las evaluaciones, así como algunas consideraciones al aplicar los criterios de la Etapa 1 a efectos de evaluar la susceptibilidad a la infección por *A. invadans*.

Cuadro 1: Vía de transmisión de la infección por *A. invadans*

Vía de transmisión	Comentarios
<p>1. La aparición natural agrupa las situaciones en que la infección se ha producido sin intervención experimental (por ejemplo, infección en poblaciones silvestres o de cría).</p> <p>○</p> <p>2. Procedimientos experimentales no invasivos: por ejemplo, cohabitación con hospedadores infectados, infección por inmersión.</p>	<p>Se consideró que la infección experimental a través de la cicatrización de la piel imitaba una vía natural de transmisión, por lo que estos estudios se tuvieron en cuenta a la hora de establecer una puntuación.</p> <p>La infección experimental a través de vías invasivas (por ejemplo, inyección) no se consideró una vía natural de transmisión y, por tanto, estos estudios sólo se evaluaron en busca de pruebas contradictorias.</p> <p>Las referencias que indicaban coinfecciones o condiciones de estrés extremo se señalaron como tales y se interpretaron con precaución.</p>

2.2. Etapa 2: Criterios para determinar si el agente patógeno se ha identificado adecuadamente

El Cuadro 2 describe los métodos de identificación del agente patógeno de la infección por *A. invadans* utilizados por el grupo *ad hoc* al aplicar la Etapa 2 para evaluar la susceptibilidad a la infección por *A. invadans*, además de otras consideraciones. Estos criterios son coherentes con los métodos de identificación de la infección por *A. invadans* descritos en la lista del *Manual de Pruebas de Diagnóstico para los Animales Acuáticos (Manual Acuático)*.

Cuadro 2: Identificación del patógeno para la infección por *A. invadans*

Identificación del patógeno (<i>A. invadans</i>)	Comentarios
<p>PCR cuantitativa específica (qPCR) con sonda TaqMan (por ejemplo, Ho <i>et al.</i>, 2023)</p> <p>○</p> <p>PCR o PCR anidada seguida de análisis de secuencias (por ejemplo, Phadee <i>et al.</i>, 2004b)¹</p> <p>○</p> <p>Hibridación <i>in situ</i> (HIS) utilizando una sonda específica para <i>A. invadans</i> (por ejemplo, Vandersea <i>et al.</i>, 2006)</p> <p>○</p> <p>PCR de alta especificidad para patógenos (por ejemplo, Oidtmann <i>et al.</i>, 2008; Vandersea <i>et al.</i>, 2006)</p>	<p>La PCR anidada es propensa a la contaminación y, a veces, es difícil de interpretar.</p> <p>La histología o el cultivo no se consideraron suficientes para identificar el patógeno a nivel de la especie.</p>

¹ La PCR que utiliza dos o más juegos de cebadores o *primers* se consideró suficiente para la identificación del patógeno en lugar de la secuenciación.

2.3. Etapa 3: Criterios para determinar si las pruebas indican que la presencia del agente patógeno constituye una infección

En el Cuadro 3, se describe la evidencia de infección por *A. invadans* utilizados por el grupo *ad hoc* al aplicar los criterios de evaluación de la Etapa 3 para apoyar la susceptibilidad a la infección por *A. invadans*.

Cuadro 3: Evidencia de infección por *A. invadans*

Evidencia de infección			
A: Replicación	B: Viabilidad / Infectividad	C: Patología / Signos clínicos ²	D: Localización
<p>1. Presencia de la proliferación de hifas en músculo y/u órganos internos y que las hifas se identifiquen mediante HIS específica de <i>A. invadans</i>.</p>	<p>1. Aislamiento mediante cultivo celular</p> <p>○</p> <p>2. Cohabitación con paso a un hospedador susceptible.</p> <p>○</p> <p>3. Aislamiento de esporas de <i>A. invadans</i> a partir de músculo infectado de forma aséptica y paso a un hospedador susceptible mediante inyección o cicatrización.</p>	<p>1. Mortalidad y/o comportamiento anormal como: letargo, pérdida de apetito Y Patología macroscópica como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • manchas rojas en la superficie lateral del cuerpo; • lesiones ulcerosas de pequeño a gran tamaño. <p>○</p> <p>2. Cambios histopatológicos invasivos como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hifas de <i>A. invadans</i> creciendo en el músculo esquelético • dermatitis granulomatosa necrotizante con degeneración flocular grave del músculo • granulomas formados alrededor de las hifas penetrantes. <p>○</p> <p>3. Mortalidad en el grupo experimental expuesto al virus, pero no en el grupo de control negativo.</p>	<p>1. Hifas que penetran en el músculo y/o en los órganos internos³.</p> <p>○</p> <p>2. Detección de patógenos en músculos y órganos internos.</p>

² La patología o los signos clínicos pueden no ser específicos, variables e incluir algunas o todas las características enumeradas.

³ Evidencia de infección más allá del punto inicial de inoculación cuando se ha utilizado la cicatrización.

3. Puntuación y resultado de las evaluaciones

El Cuadro 4 describe las diferentes puntuaciones y los resultados de las evaluaciones realizadas por el grupo *ad hoc*

El grupo *ad hoc* convino en que, si bien la situación ideal era la de dos informes con una puntuación de "1", un único estudio sólido con una puntuación de "1" también bastaba para concluir la susceptibilidad de una especie en ausencia de pruebas contradictorias. Cuando se consideró un solo estudio para una puntuación de "1", el grupo *ad hoc* exigió que los criterios se cumplieran en muestras de especies en al menos dos lugares o en el mismo lugar en diferentes periodos de tiempo. El grupo *ad hoc* también tomó en consideración los estudios que incluían una prueba de transmisión de las especies recolectadas para concluir la susceptibilidad. Además, en caso de existir un único estudio con una puntuación de "1", el grupo *ad hoc* analizó otros estudios adicionales que utilizaban histología o métodos de PCR no validados como pruebas adicionales para apoyar la determinación de la susceptibilidad de una especie en ausencia de pruebas contradictorias. Se siguieron revisando los estudios adicionales para comprobar si existían pruebas de apoyo o contradictorias. Cuando se identificaron artículos adicionales, pero el grupo *ad hoc* no consideró que fuera necesario evaluarlos exhaustivamente porque ya se había determinado la susceptibilidad de la especie en otros estudios, estos artículos sólo se anotaron en la lista de referencias.

Cuadro 4: Puntuación y resultados de las evaluaciones

Puntuación	Resultado
1	Especies evaluadas como susceptibles (como se describe en el Artículo 1.5.7.). Se propuso incluir estas especies en el Artículo 10.2.2. del Capítulo 10.2. "Infección por <i>A. invadans</i> " del <i>Código Acuático</i> y en la Sección 2.2.1. del Capítulo 2.3.1. "Infección por <i>A. invadans</i> " del <i>Manual Acuático</i> .
2	Especies evaluadas con pruebas incompletas de susceptibilidad (como se describe en el Artículo 1.5.8.). Se propusieron para su inclusión en la Sección 2.2.2. "Especies con pruebas incompletas de susceptibilidad" del Capítulo 2.3.1. "Infección por <i>A. invadans</i> " del <i>Manual Acuático</i> .
3	Especies evaluadas con resultados positivos a la prueba PCR específica del patógeno, pero que no demostraron una infección activa. Se propuso incluir estas especies en el segundo párrafo de la Sección 2.2.2. "Especies con pruebas incompletas de susceptibilidad" del Capítulo 2.3.1. "Infección por <i>A. invadans</i> " del <i>Manual Acuático</i> .
4	Especies evaluadas como no susceptibles.
SP	Especies sin puntuación debido a información irrelevante o insuficiente.

En los Cuadros 5 y 6 se resumen las evaluaciones de la susceptibilidad de los hospedadores a la infección por *A. invadans* (síndrome ulcerante epizoótico), junto con los resultados y las referencias pertinentes. En el Cuadro 5, figuran los datos relativos a los hospedadores identificados a nivel de especie y, en el Cuadro 6, los datos relativos a los hospedadores identificados a nivel del género.

El grupo *ad hoc* evaluó cada criterio y determinó si un resultado era "sí", "no", "no determinado" o "no concluyente". "No determinado" se utilizó cuando no se disponía de información para evaluar el criterio. "No concluyente" se utilizó para distinguir las situaciones en las que, aunque se facilitaba información, ésta no era suficiente para que el grupo *ad hoc* concluyera si se cumplía el criterio. Cada vez que se utilizó el término "no concluyente" en la tabla de evaluación, el grupo *ad hoc* facilitó información adicional en una nota a pie de página. El grupo *ad hoc* consideró "no concluyente" como "no determinado" al realizar su evaluación final.

En cuanto a la Etapa 3, descrita en el Capítulo 1.5. del *Código Acuático*, las pruebas que respaldaban el criterio A bastaban por sí solas para determinar la presencia de infección. A falta de datos para cumplir el criterio A, se requerían al menos dos de los criterios B, C o D para determinar la presencia de infección.

Indicadores clave para el cuadro de evaluación:

N: Infección por vía natural **E:** Procedimientos experimentales (no invasivos) **EI:** Procedimientos experimentales invasivos
Sí: Demuestra que se cumple el criterio **NO:** El criterio no se cumple **NC:** no concluyente **ND:** No determinado **SP:** Sin puntuación **N/A:** No se aplica

Cuadro 5: Evaluaciones para la infección por *Aphanomyces invadans* (síndrome ulcerante epizoótico o SUE) – Nivel de la especie

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
Puntuación 1										
Alosidae	<i>Alosa sapidissima</i>	sábalo americano	N	PCR y análisis de secuencia	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Sosa <i>et al.</i> , 2007 ⁴
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	NS	Noga <i>et al.</i> , 1991
	<i>Brevoortia tyrannus</i>	lacha tirana	N	PCR y análisis de secuencia	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	1	Vandersea <i>et al.</i> , 2006
			E	Cepa de referencia WIC utilizada	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Kiryu <i>et al.</i> , 2003
			N	PCR y análisis de secuencia	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Blazer <i>et al.</i> , 2002
Anabantidae	<i>Anabas testudineus</i>	perca trepadora	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ⁵
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Bagridae	<i>Mystus cavasius</i>	[gangetic mystus]	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ⁶
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002

⁴ Se tomaron muestras de tres *Alosa sapidissima* y se sometieron a prueba durante un periodo de dos años.

⁵ El estudio analizó una única muestra de *Anabas testudineus* de una sola ubicación. En base a las evidencias de respaldo del otro estudio al que no se le pudo atribuir una puntuación y en la comunicación con un experto en la materia, el grupo *ad hoc* otorgó a la especie hospedadora una puntuación global de "1".

⁶ Se extrajeron muestras de seis *Mystus cavasius* y dieron positivo en múltiples puntos de muestreo durante un período de un año.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
Centrarchidae	<i>Lepomis macrochirus</i>	mojarra oreja azul	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Hawke <i>et al.</i> , 2003 ⁷
			N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2010, event 1002
			N	NO (PCR utilizada - sin especificar)	ND	ND	SÍ	SÍ	NS	Blazer <i>et al.</i> , 2002
	<i>Micropterus dolomieu</i>	lobina de boca pequeña*	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Walsh <i>et al.</i> , 2021 ⁸
			N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2016, event 1941
	<i>Micropterus salmoides</i>	perca atruchada	N	PCR y análisis de secuencia	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Sosa <i>et al.</i> , 2007 ⁹
			N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2021, event 3650
			N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2010, event 1002
			N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
	Channidae	<i>Channa marulius</i>	pez cabeza de serpiente cobra*	N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1
N				NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
<i>Channa punctatus</i>			N	PCR (Oidtman <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ¹¹

⁷ Se recogieron *Lepomis macrochirus* en un punto único de muestreo y se analizó una muestra con PCR.

⁸ Se recogieron *Micropterus dolomieu* en un brote y dos de las 20 muestras extraídas dieron resultado positivo.

⁹ Se tomaron seis muestras de *Micropterus salmoides* y dieron positivo en dos puntos de muestreo.

¹⁰ Se tomaron muestras de cuatro animales que resultaron positivos de los 353 *Channa marulius* recogidos en dos puntos de muestreo. En el momento del diagnóstico < 50% todavía estaban vivos.

¹¹ Se extrajeron muestras de 63 *Channa punctatus* y, en nueve puntos de muestreo, dieron resultado positivo durante un año.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
		cabeza de serpiente moteada	N	NO (solo histopatología)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Reena & Paresh, 2020
	<i>Channa striata</i>	cabeza de serpiente cabrío	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021
N			PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014	
N			Aislados de referencia utilizados TA1, RF8 y RF6	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Roberts <i>et al.</i> , 1993	
N			PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021 ¹²	
Cichlidae	<i>Etilopius suratensis</i>	cromido verde	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021 ¹²
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	pez-gato	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Huchzermeyer <i>et al.</i> , 2018 ¹³
			N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2014, event 1644
			N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2010, event 1002
			N	NO (PCR utilizada – Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Cyprinidae	<i>Cirrhinus mrigala</i>	sin nombre común	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014
			N	Cepa de referencia utilizada INM20101	ND	SÍ	ND	ND	2	Yadav <i>et al.</i> , 2014
	<i>Dawkinsia filamentosa</i>	barbo filamentoso*	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021 ¹⁴

¹² Se tomaron muestras de 43 *Etilopius suratensis* que dieron resultado positivo en cuatro puntos de muestreo.

¹³ Se tomaron muestras y se analizaron seis *Clarias gariepinus*, todas procedentes del mismo brote. En otros documentos evaluados para esta especie hospedadora, se utilizó la PCR (Phadee *et al.*, 2004b), que no se acepta por sí sola para la identificación de patógenos, pero aportó pruebas de la susceptibilidad a *A. invadans*.

¹⁴ Quince (15) *Dawkinsia filamentosa* muestreadas y con resultados positivos en dos puntos de muestreo.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
	<i>Enteromius paludinosus</i>	[straightfin barb]	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Huchzermeyer <i>et al.</i> , 2018 ¹⁵
			N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
			N	NO PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2018
	<i>Labeo catla</i>	[catla]	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ¹⁶
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Thapa & Pal, 2022
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Baruah <i>et al.</i> , 2012
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
	<i>Labeo rohita</i>	labeo roho	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ¹⁷
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Thapa & Pal, 2022
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
	<i>Pethia conchonius</i>	barbo rosy*	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ¹⁸
	Gobiidae	<i>Glossogobius giuris</i>	[tank goby]	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1
N				NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002

¹⁵ Se muestrearon y analizaron seis *Enteromius paludinosus*, todos procedentes del mismo brote. En otros trabajos evaluados, se utilizó la PCR (Phadee *et al.*, 2004b), que no se acepta sola para la identificación de patógenos, pero aportó pruebas de la susceptibilidad a *A. invadans*.

¹⁶ Treinta y tres (33) *Labeo catla* muestreados y con resultados positivos en nueve puntos de muestreo durante un año.

¹⁷ Treinta y un (31) *Labeo rohita* muestreados y con resultados positivos en ocho puntos de muestreo a lo largo de un año.

¹⁸ Veintiocho (28) *Pethia conchonius* muestreados y con resultados positivos en ocho puntos de muestreo a lo largo de un año; las muestras fueron el material de partida para una prueba de transmisión.

¹⁹ Cinco (5) *Glossogobius giuris* muestreados y con resultados positivos en cuatro puntos de muestreo a lo largo de un año.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Ahmed <i>et al.</i> , 1999
			N	NO (sólo patología macroscópica)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Callinan <i>et al.</i> , 1995
Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>	bagre de canal	N	PCR y análisis de secuencia	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Hawke <i>et al.</i> , 2003 ²⁰
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
			N	NO (PCR utilizada – sin especificar)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Blazer <i>et al.</i> , 2002
Mastacembelidae	<i>Mastacembelus armatus</i>	gran anguila	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ²¹
			N	NO (sólo patología macroscópica)	ND	ND	SÍ	ND	SP	Devi <i>et al.</i> , 2015
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	mújol o lisa rayada*	N	Sólo PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021
			N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sumithra <i>et al.</i> , 2020
			N	PCR y análisis de secuencia	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Sosa <i>et al.</i> , 2007
Osphronemidae	<i>Trichogaster fasciata</i>	gourami bandeado o colisa gigante*	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ²²
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Islam <i>et al.</i> , 2015
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002

²⁰ De 12 peces muestreados en dos puntos de muestreo, uno fue analizado y resultó positivo a la PCR. Estas muestras se utilizaron como material de partida para un prueba de transmisión. El grupo *ad hoc* concluyó que estos datos, junto con los documentos justificativos, eran suficientes para otorgar a *Ictalurus punctatus* una puntuación global de "1".

²¹ Dos (2) *Mastacembelus armatus* muestreados y con resultados positivos en dos localidades durante un periodo de un año. La comunicación con el experto en la materia apoyó una puntuación global de la especie de "1".

²² Veinticinco (25) *Trichogaster fasciata* muestreados y con resultados positivos en seis puntos de muestreo durante un año.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
Siluridae	<i>Wallago attu</i>	[wallago]	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ²³
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	sargo chopo	N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sosa <i>et al.</i> , 2007 ²⁴
Xenocyprididae	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	carpa cabezona	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Pradhan <i>et al.</i> , 2014 ²⁵
Puntuación 2										
Channidae	<i>Channa argus</i>	cabeza de serpiente	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	He <i>et al.</i> , 2021 ²⁶
	<i>Channa aurantimaculata</i>	pez cabeza de serpiente de manchas anaranjadas*	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2018, event 2470 ²⁷
	<i>Channa pleurophthalmus</i>	cabeza de serpiente*	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021 ²⁸
			N	NO (solo cultivo de hongos)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Hanjavanit <i>et al.</i> , 1997
Cyprinidae	<i>Labeo capensis</i>	[orange river mudfish]	N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2016, event 2033 ²⁷

²³ Veintinueve (29) *Wallago attu* muestreados y con resultados positivos en ocho puntos de muestreo a lo largo de un año.

²⁴ Dos (2) *Archosargus probatocephalus* muestreados y con resultados positivos en dos años distintos.

²⁵ Ocho (8) *Hypophthalmichthys nobilis* muestreados y con resultados positivos en dos puntos de muestreo durante un año.

²⁶ Se analizaron cinco *Channa argus* muestreados en un punto de muestreo, por lo que el grupo *ad hoc* concluyó que no había pruebas suficientes para dar a esta especie hospedadora una puntuación global de "1".

²⁷ El grupo *ad hoc* otorgó una puntuación global de "2" a esta especie hospedadora, ya que los informes WAHIS no constituyen una publicación revisada por pares.

²⁸ Todos los peces muestreados procedían de un brote, por lo que el grupo *ad hoc* concluyó que no existían pruebas suficientes para otorgar a esta especie hospedadora una puntuación global de "1".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
	<i>Pethia punctata</i>	sin nombre común	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021 ²⁸
	<i>Puntius mahecola</i>	sin nombre común	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021 ²⁸
Elopidae	<i>Elops machnata</i>	machete o malacho*	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021 ²⁸
Epinephelidae	<i>Epinephelus malabaricus</i>	mero malabárico	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sumithra <i>et al.</i> , 2020 ²⁹
Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>	bagre torito negro	N	PCR y análisis de secuencia	ND	SÍ	SÍ	SÍ	1	Hawke <i>et al.</i> , 2003 ³⁰
	<i>Ameiurus nebulosus</i>	bagre de cabeza de toro o barbú torito*	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008 & Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS, event 1029, 2011 ²⁷
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	anchoa blanca	N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sosa <i>et al.</i> , 2007 ³¹
	<i>Planiliza macrolepis</i>	lisa godeya	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sumithra <i>et al.</i> , 2020 ²⁹
	<i>Planiliza parsia</i>	[goldspot mullet]	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> 2021 ²⁸
Pristolepididae	<i>Pristolepis malabarica</i>	sin nombre común	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Das <i>et al.</i> , 2021 ²⁸

²⁹ Todas las muestras procedían de un único brote, por lo que el grupo *ad hoc* concluyó que no existían pruebas suficientes para otorgar a esta especie hospedadora una puntuación global de "1".

³⁰ Se tomaron muestras de 10 *Ameiurus melas* en dos estanques del mismo lugar y sólo se secuenció una muestra, por lo que el grupo *ad hoc* concluyó que no había pruebas suficientes para dar a esta especie hospedadora una puntuación global de "1".

³¹ Se tomaron muestras de un pez por especie hospedadora y se analizaron mediante PCR; sin embargo, se disponía de resultados histopatológicos de varios años. El grupo *ad hoc* concluyó que no había pruebas suficientes para dar a esta especie hospedadora una puntuación global de "1".

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	trucha arco iris	N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	WOAH-WAHIS 2010, event 1002 ³²
			EI	Cepa de referencia utilizada NJM9701	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Oidtman <i>et al.</i> , 2008
			EI	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 1998
Scatophagidae	<i>Scatophagus argus</i>	pingo manchado	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sumithra <i>et al.</i> , 2020 ²⁹
Sciaenidae	<i>Bairdiella chrysoura</i>	corvineta blanca	N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sosa <i>et al.</i> , 2007 ³¹
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991
	<i>Pogonias cromis</i>	corvinón negro	N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sosa <i>et al.</i> , 2007 ³¹
Sin puntuación (SP)										
Achiridae	<i>Trinectes maculatus</i>	suela tortilla*	EI	NO (sólo patología macroscópica)	ND	ND	ND	ND	SP	Johnson <i>et al.</i> , 2004
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991
Alestidae	<i>Brycinus lateralis</i>	[stripped robber]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	ND	Nsonga <i>et al.</i> , 2013
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
	<i>Hydrocinnus vittatus</i>	pez tigre goliath*	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
	<i>Micralestes acutidens</i>	[sharptooth tetra]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
Alosidae	<i>Alosa mediocris</i>	[hickory shad]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991

³² Información recibida de la comunicación con el país. El grupo *ad hoc* otorgó una puntuación global de "2" a esta especie hospedadora, ya que los informes de WAHIS no son una publicación revisada por pares.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
Ambassidae	<i>Ambasis ranga</i>	pez cristal de la India*	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	anguila europea	EI	Cepa de referencia utilizada NJM9701	ND	ND	I ³³	SÍ	SP	Oidtmann <i>et al.</i> , 2008
Bagridae	<i>Mystus tengara</i>	[tengara catfish]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Thapa & Pal, 2022
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
	<i>Mystus vittatus</i>	[striped dwarf catfish]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Islam <i>et al.</i> , 2015
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Channidae	<i>Channa maculata x Channa argus</i>	sin nombre común	N	NO (PCR utilizada y análisis de secuencia – resultados notificados a nivel del género)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Li <i>et al.</i> 2019
	<i>Channa orientalis</i>	[walking snakehead]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Cichlidae	<i>Cichlasoma urophthalmus</i>	mojarra rayada o latinoamericana	EI	Origen de la cepa de referencia 2006/86/EC	ND	ND	ND	SÍ	SP	Aguirre-Ayala <i>et al.</i> , 2015
	<i>Coptodon rendalli</i>	mojarrita	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
	<i>Oreochromis andersonii</i>	[three spotted tilapia]	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
			N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2018
	<i>Oreochromis mossambicus</i>	tilapia de Mozambique	N	NO (sólo patología macroscópica)	ND	ND	SÍ	ND	SP	Devi <i>et al.</i> , 2015
			N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023

³³ No se observaron lesiones macroscópicas, 1 de los 36 *Anguilla anguilla* muestreados tenía hifas visibles y los otros 35 dieron resultado negativo en la histopatología.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
	<i>Oreochromis niloticus</i>	tilapia del Nilo	EI	Cepa de referencia utilizada NJM9701	ND	ND	SÍ	NO	SP	Afzali <i>et al.</i> , 2015
			EI	Cepa de referencia utilizada PA7	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 1998
	<i>Pharyngochromis acuticeps</i>	[Zambezi bream]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
	<i>Pharyngochromis darlingi</i>	[Zambezi happy]	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
	<i>Pseudocrenilabrus philander</i>	[southern]	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
	<i>Sargochromis carlottae</i>	[mouthbrooder]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
	<i>Sargochromis giardi</i>	[rainbow happy]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Nsonga <i>et al.</i> , 2013
	<i>Serranochromis angusticeps</i>	[pink happy]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
	<i>Serranochromis macrocephalus</i>	[thinface cichlid]	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
	<i>Serranochromis robustus</i>	[purpleface largemouth]	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
			N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2018
	<i>Tilapia sparrmanii</i>	tilapia rayada*	N	NO (histopatología negativa)	ND	ND	I ³⁴	NO	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
Clariidae	<i>Clarias batrachus</i>	pez gato caminador*	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Thapa & Pal, 2022
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
	<i>Clarias macrocephalus</i>	[bighead catfish]	EI	Cepa de referencia utilizada NJM9701	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Afzali <i>et al.</i> , 2015

³⁴ Se notificaron lesiones cutáneas en *Tilapia sparrmanii*, pero los resultados histopatológicos fueron negativos.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
	<i>Clarias ngamensis</i>	[blunt-toothed African catfish]	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
			N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2018
Cobitidae	<i>Lepidocephalichthys guntea</i>	locha pantera	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Thapa & Pal, 2022
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Cyprinidae	<i>Barbus haasianus</i>	[sickle barb]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	McHugh <i>et al.</i> , 2014
	<i>Barbus paludinosus</i>	[straightfin barb]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
	<i>Barbus unitaeniatus</i>	[slender barb]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	McHugh <i>et al.</i> , 2014
	<i>Carassius auratus</i>	carpa dorada/pez rojo	EI	Cepa de referencia utilizada NJM9701	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Afzali <i>et al.</i> , 2015
			N	NO (sólo patología macroscópica)	ND	ND	SÍ	NO	SP	Boys <i>et al.</i> , 2012
			EI	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Phadee <i>et al.</i> , 2004b
	<i>Cirrhinus reba</i>	[reba carp]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
	<i>Cyprinus carpio</i>	carpa común	EI	Cepa de referencia utilizada PA7	ND	ND	NO	SÍ ³⁵	SP	Rahimi <i>et al.</i> , 2023
			EI	Cepa de referencia utilizada INM20101	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Verma <i>et al.</i> , 2020
			N	Resultado negativo (PCR - Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	NO ³⁶	NO	SP	Pradhan <i>et al.</i> , 2014
<i>Enteromius poecheii</i>	[dashtail barb]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012	
		N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023	

³⁵ No se identificaron lesiones macroscópicas, pero en la anatomía patológica se observó una respuesta inflamatoria localizada y eficaz.

³⁶ Lesiones cutáneas observadas en el *Cyprinus carpio*, aunque las lesiones cutáneas dieron negativo en la prueba PCR.

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
			N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2018
	<i>Enteromius trimaculatus</i>	[threespot barb]	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
	<i>Hypselobarbus kurali</i>	sin nombre común	N	Negativo (PCR - Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	NO	NO	SP	Das <i>et al.</i> , 2021
	<i>Labeo bata</i>	[bata]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Thapa & Pal, 2022
			N	NO (solo histopatología)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Baruah <i>et al.</i> , 2012
	<i>Labeo calbasu</i>	labeo de aletas anaranjadas*	N	NO ((solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
	<i>Labeo cylindricus</i>	labeo bicolor albino*	N	NO (PCR utilizada - Phadee <i>et al.</i> , 2004b)	ND	ND	ND	SÍ	SP	Sibanda <i>et al.</i> , 2023
	<i>Labeo lunatus</i>	[upper Zambezi labeo]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Huchzermeyer <i>et al.</i> , 2012
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
	<i>Puntius chola</i>	[swamp barb]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
	<i>Puntius gonionotus</i>	barbo plateado	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Roberts <i>et al.</i> , 1993
	<i>Puntius sarana</i>	[olive barb]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
	<i>Puntius schwanenfeldi</i>	barbo estaño	EI	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 1998
	<i>Puntius sophore</i>	[pool barb]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Ahmed <i>et al.</i> , 1999
	<i>Puntius ticto</i>	barbo odesa	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Islam <i>et al.</i> , 2015
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
Danionidae	<i>Esomus danrica</i>	[flying barb]	N	NO (sólo patología macroscópica)	ND	SÍ	SÍ	ND	SP	Subasinghe <i>et al.</i> , 1993

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
	<i>Salmostoma bacaila</i>	[large razorbelly minnow]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
Dorosomatidae	<i>Nematalosa erebi</i>	[Australian river gizzard shad]	N	NO (PCR utilizada – sin especificar)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Boys <i>et al.</i> , 2012
			N	NO (PCR utilizada - u sin especificar)	ND	ND	ND	ND	SP	Go <i>et al.</i> , 2012
Fundulidae	<i>Fundulus grandis</i>	sardinilla del Pánuco	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
	<i>Fundulus heteroclitus</i>	fúndulo	EI	PCR y análisis de secuencia	SÍ	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Vandersea <i>et al.</i> , 2006
			EI	NO (sólo patología macroscópica)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Johnson <i>et al.</i> , 2004
	<i>Fundulus majalis</i>	Sardinella rayada	EI	NO (sólo patología macroscópica)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Johnson <i>et al.</i> , 2004
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	espinoso	EI	Cepa de referencia utilizada PA7	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 1998
Hepsetidae	<i>Hepsetus odoe</i>	Sin nombre común	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
Heteropneustidae	<i>Heteropneustes fossilis</i>	pez gato negro	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Leuciscidae	<i>Rutilus</i>	rutilo	EI	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 1998
Lutjanidae	<i>Lutjanus griseus</i>	pargo prieto	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
Mastacembelidae	<i>Macrognathus aculeatus</i>	anguila espinosa menor	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
	<i>Macrognathus aral</i>	[one-stripe spiny eel]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
	<i>Macrognathus pancalus</i>	anguila espinosa*	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Mormyridae	<i>Petrocephalus catostoma</i>	[Churchill]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Andrew <i>et al.</i> , 2008

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
Moronidae	<i>Morone saxatilis</i>	lubina estriada	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991
Nandidae	<i>Nandus nandus</i>	[gangetic leaffish]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Dahal <i>et al.</i> , 2008
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Osphronemidae	<i>Trichogaster chuna</i>	gurami miel o colisa chuna miel	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
	<i>Trichogaster lalius</i>	gurami enano	N	NO (solo histopatología)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Hatai <i>et al.</i> , 1994
	<i>Trichopodus pectoralis</i>	gurami piel de serpiente	EI	Cepa de referencia utilizada NJM9702	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Afzali <i>et al.</i> , 2015
N			NO (sólo patología macroscópica)	ND	ND	SÍ	ND	SP	Bondad-Reantaso <i>et al.</i> , 1992	
Paralichthyidae	<i>Paralichthys albigutta</i>	lenguado tres ojos	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
	<i>Paralichthys lethostigma</i>	lenguado de Florida	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991
Percichthyidae	<i>Maccullochella peelii</i>	bacalao del Murray	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Boys <i>et al.</i> , 2012
	<i>Macquaria ambigua</i>	perca dorada*	N	NO (PCR utilizada – sin especificar)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Boys <i>et al.</i> , 2012
Plecoglossidae	<i>Plecoglossus altivelis</i>	ayu	EI	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Wada <i>et al.</i> , 1996
			N	NO (solo histopatología)	ND	SÍ	ND	ND	SP	Hatai <i>et al.</i> , 1979
			N	NO (solo histopatología)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Hatai <i>et al.</i> , 1977
Pomatomidae	<i>Pomatomus saltatrix</i>	anjova	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991
Schilbeidae	<i>Schile intermedius</i>	chile manchado	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Songe <i>et al.</i> , 2012
Sciaenidae	<i>Cynoscion arenarius</i>	corvinata de arena	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
	<i>Cynoscion regalis</i>	corvinata real	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991

Familia	Nombre científico	Nombre común	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
	<i>Leiostomus xanthurus</i>	croca*	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991
	<i>Micropogonias undulatus</i>	corvina de línea o labrada*	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
			N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991
<i>Sciaenops ocellatus</i>	corvinón ocelado	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007	
Sillaginidae	<i>Sillago ciliata</i>	sillago de arena	EI	Cepa de referencia utilizada NJM9701	SÍ	ND	SÍ	SÍ	SP	Catap & Munday, 2002
			EI	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Catap <i>et al.</i> , 1998
			N	NO (solo cultivo de hongos)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Fraser <i>et al.</i> , 1992
Siluridae	<i>Silurus glanis</i>	siluro*	EI	Cepa de referencia utilizada NJM9701	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Oidtmann <i>et al.</i> , 2008
Sparidae	<i>Acanthopagrus australis</i>	[surf bream]	N	NO (solo cultivo de hongos)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Fraser <i>et al.</i> , 1992
	<i>Lagodon rhomboides</i>	chopa espina o sargo*	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Noga <i>et al.</i> , 1991
Terapontidae	<i>Leiopotherapon unicolor</i>	[spangled perch]	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Boys <i>et al.</i> , 2012

Cuadro 6: Evaluaciones para la infección por *Aphanomyces invadans* (síndrome epizoótico ulcerante) –Nivel del género

Familia	Nombre científico	Origen	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
Puntuación 2										
Ariidae	<i>Arius sp.</i>	Kerala, India	N	PCR (Vandersea <i>et al.</i> , 2006)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sumithra <i>et al.</i> , 2020 ²⁹

Familia	Nombre científico	Origen	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
Channidae	<i>Channa sp.</i>	Mangalore, India	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Adil <i>et al.</i> , 2013 ³⁷
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus sp.</i>	Mangalore, India	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Adil <i>et al.</i> , 2013 ³⁷
Mugilidae	<i>Mugil sp.</i>	Mangalore, India	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Adil <i>et al.</i> , 2013 ³⁷
Platycephalidae	<i>Platycephalus sp.</i>	Kerala, India	N	PCR y análisis de secuencia	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Sumithra <i>et al.</i> , 2020 ²⁹
Sillaginidae	<i>Sillago sp.</i>	Mangalore, India	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Adil <i>et al.</i> , 2013 ³⁷
Terapontidae	<i>Terapon sp.</i>	Mangalore, India	N	PCR (Oidtmann <i>et al.</i> , 2008)	ND	ND	SÍ	SÍ	1	Adil <i>et al.</i> , 2013 ³⁷
Sin puntuación (SP)										
Alosidae	<i>Brevoortia sp.</i>	Florida, Estados Unidos de América	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Sosa <i>et al.</i> , 2007
Bagridae	<i>Mystus sp.</i>	Karnataka India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Cichlidae	<i>Etroplus sp.</i>	Karnataka, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Cobitidae	<i>Lepidocephalus sp.</i>	Bangladesh	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
Cyprinidae	<i>Puntius sp.</i>	Nepal Oriental	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Thapa & Pal, 2022
		Karnataka, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Danionidae	<i>Esomus sp.</i>	Tamilnadu, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	ND	SP	Vijayakumar <i>et al.</i> , 2013

³⁷ Se tomaron muestras de peces de un lugar de llegada y sólo se identificaron a nivel del género. No se comunicó el número de peces muestreados por género, por lo que el grupo *ad hoc* acordó darles una puntuación global de "2".

Familia	Nombre científico	Origen	Etapa 1: Vía de transmisión de la infección	Etapa 2: Identificación del patógeno	Etapa 3: Pruebas de la infección				Resultado	Referencias
					A	B	C	D		
		Karnataka India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1998
		Karnataka India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Gobiidae	<i>Glossogobius sp.</i>	Bangladesh	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Khan <i>et al.</i> , 2002
		Karnataka, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Mugilidae	<i>Mugil sp.</i>	Karnataka, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
		Filipinas	N	NO (sólo patología macroscópica)	ND	SÍ	SÍ	SÍ	SP	Callinan <i>et al.</i> , 1995
	<i>Valamugil sp.</i>	Karnataka India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1998
		Karnataka India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Platycephalidae	<i>Platycephalus sp.</i>	Karnataka, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Scatophagidae	<i>Scatophagus sp.</i>	Karnataka, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Sillaginidae	<i>Sillago sp.</i>	Karnataka India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1998
		Karnataka India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Siluridae	<i>Wallago sp.</i>	Karnataka, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997
Terapontidae	<i>Terapon sp.</i>	Karnataka India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1998
		Karnataka, India	N	NO (solo histopatología)	ND	ND	SÍ	SÍ	SP	Vishwanath <i>et al.</i> , 1997

4. Resultados

El grupo *ad hoc* acordó que 26 especies cumplían con los criterios de inclusión en la lista de especies susceptibles a la infección por *A. invadans*, de acuerdo con el Capítulo 1.5. del *Código Acuático*. Se recomienda incluirlas en la lista del Artículo 10.2.2. del Capítulo 10.2. "Infección por *Aphanomyces invadans* (síndrome ulcerante epizoótico)". Estas especies figuran en el siguiente Cuadro 7.

Cuadro 7: Especies que cumplen con los criterios de inclusión en la lista como especies susceptibles a la infección por *A. invadans*

Familia	Nombre científico	Nombre común
Alosidae	<i>Alosa sapidissima</i>	sábalo americano
	<i>Brevoortia tyrannus</i>	lacha tirana
Anabantidae	<i>Anabas testudineus</i>	perca trepadora
Bagridae	<i>Mystus cavasius</i>	[gangetic mystus]
Centrarchidae	<i>Lepomis macrochirus</i>	mojarra oreja azul
	<i>Micropterus dolomieu</i>	lobina de boca pequeña*
	<i>Micropterus salmoides</i>	perca atruchada
Channidae	<i>Channa marulius</i>	pez cabeza de serpiente cobra*
	<i>Channa punctatus</i>	cabeza de serpiente moteada
	<i>Channa striata</i>	cabeza de serpiente cabrío
Cichlidae	<i>Etroplus suratensis</i>	cromido verde
Clariidae	<i>Clarias gariepinus</i>	pez-gato
Cyprinidae	<i>Cirrhinus mrigala</i>	sin nombre común
	<i>Dawkinsia filamentosa</i>	barbo filamentoso*
	<i>Enteromius paludinosus</i>	[straightfin barb]
	<i>Labeo catla</i>	[catla]
	<i>Labeo rohita</i>	labeo roho
	<i>Pethia conchonius</i>	barbo rosy*
Gobiidae	<i>Glossogobius giuris</i>	[tank goby]
Ictaluridae	<i>Ictalurus punctatus</i>	bagre de canal
Mastacembelidae	<i>Mastacembelus armatus</i>	gran anguila
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	mújol o lisa rayada*
Osphronemidae	<i>Trichogaster fasciata</i>	gourami bandeado o colisa gigante*
Siluridae	<i>Wallago attu</i>	[wallago]
Sparidae	<i>Archosargus probatocephalus</i>	sargo choppa
Xenocypridae	<i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	carpa cabezona

El grupo *ad hoc* consideró que 18 especies tenían pruebas incompletas de susceptibilidad y, por lo tanto, se propuso incluirlas en la Sección 2.2.2. del Capítulo 2.3.1. "Infección por *Aphanomyces invadans* (síndrome ulcerante epizoótico)". Estas especies figuran en el siguiente Cuadro 8.

Cuadro 8: Especies con evidencia incompleta de susceptibilidad

Familia	Nombre científico	Nombre común
Channidae	<i>Channa argus</i>	cabeza de serpiente
	<i>Channa aurantimaculata</i>	pez cabeza de serpiente de manchas anaranjadas*
	<i>Channa pleurophthalmus</i>	cabeza de serpiente*
Cyprinidae	<i>Labeo capensis</i>	[orange river mudfish]
	<i>Pethia punctata</i>	sin nombre común
	<i>Puntius mahecola</i>	sin nombre común
Elopidae	<i>Elops machnata</i>	machete o malacho*
Epinephelidae	<i>Epinephelus malabaricus</i>	mero malabárico
Ictaluridae	<i>Ameiurus melas</i>	bagre torito negro
	<i>Ameiurus nebulosus</i>	bagre de cabeza de toro o barbú torito*
Mugilidae	<i>Mugil curema</i>	anchoa blanca
	<i>Planiliza macrolepis</i>	lisa godeya
	<i>Planiliza parsia</i>	[goldspot mullet]
Pristolepididae	<i>Pristolepis malabarica</i>	sin nombre común
Salmonidae	<i>Oncorhynchus mykiss</i>	trucha arco iris
Scatophagidae	<i>Scatophagus argus</i>	pingo manchado
Sciaenidae	<i>Bairdiella chrysoura</i>	corvineta blanca
	<i>Pogonias cromis</i>	corvínón negro

5. Convención de denominación para las especies susceptibles

La mayoría de los nombres científicos de las especies están armonizados con www.fishbase.se.

Los nombres comunes de las especies están armonizados con FAOTERM (<http://www.fao.org/faoterm/collection/faoterm/en/>). Cuando los nombres comunes no se encuentran en FAOTERM, las especies se designaron de acuerdo con www.fishbase.se.

6. Comentarios sobre la justificación del grupo *ad hoc* y la toma de decisiones

El grupo *ad hoc* observó que, cuando se utilizaban técnicas invasivas experimentales, algunas especies presentaban signos clínicos de corta duración seguidos de una rápida resolución. En estos experimentos, todas las lesiones observadas dieron resultados negativos a en la PCR. El grupo *ad hoc* convino en que estas especies podían haber demostrado una resistencia a la enfermedad causada por *A. invadans* y que, en entornos naturales, estas especies podían tener sólo una infección transitoria con una mínima expresión de enfermedad clínica. Ejemplos de especies con posible resistencia a la enfermedad: *Cyprinus carpio*, *Oreochromis niloticus* y *Anguilla*.

7. Artículo 1.5.9. “Lista de especies susceptibles en un rango taxonómico de género o superior”

El grupo *ad hoc* examinó el Artículo 1.5.9. “Inclusión de especies susceptibles con un rango taxonómico de género o superior” del *Código Acuático* y determinó que no era aplicable a las especies hospedadoras susceptibles a *A. invadans* (SUE) identificadas.

8. Referencias

ADIL, B., SHANKAR, K.M., NAVEEN KUMAR, B.T., PATIL, R., BALLYAYA, A., RAMESH, K.S., POOJARY, S.R., BYADGI, O.V. & SIRIYAPPAGOUDE, P. (2013). Development and standardization of a monoclonal antibody-based rapid flow-through immunoassay for the detection of *Aphanomyces invadans* in the field. *Journal of Veterinary Science*, **14(4)**, 413-419.

AFZALI, S.F., HASSAN, H.J., DAUD, M., SHARIFPOUR, I., AFSHARNASAB, M. & SHANKAR, S. (2015). Experimental infection of *Aphanomyces invadans* and susceptibility in seven species of tropical fish. *Veterinary World*, **8(9)**, 1038-1044.

AGUIRRE-AYALA, D. & VIDAL-MARTÍNEZ, V.M. (2015). Experimental infection of the Mayan cichlid *Cichlasoma urophthalmus* with the oomycete *Aphanomyces invadans*. *Journal of Parasitology*, **101(4)**, 485-487.

AHMED, G.U. & HOQUE, M.A. (1999). Mycotic involvement in epizootic ulcerative syndrome of freshwater fishes of Bangladesh: A histopathological study. *Asian Fisheries Science*, **12**, 381-390.

ANDREW, T.G., HUCHZERMEYER, K.D.A., MBEHA, B.C. & NENGU, S.M. (2008). Epizootic ulcerative syndrome affecting fish in the Zambezi river system in southern Africa. *The Veterinary Record*, **163(21)**, 629-631.

BARUAH, A., SAHA, R.K. & KAMILYA, D. (2012). Inter-species transmission of the epizootic ulcerative syndrome (EUS) pathogen, *Aphanomyces invadans*, and associated physiological responses. *The Israeli Journal of Aquaculture - Bamidgeh*, IJA_64.2012.696, 1-9.

BLAZER, V.S., LILLEY, J.H., SCHILL, W.B., KIRYU, Y., DENSMORE, C.L., PANYAWACHIRA, V. & CHINABUT, S. (2002). *Aphanomyces invadans* in Atlantic Menhaden along the East Coast of the United States. *Journal of Aquatic Animal Health*, **14**, 1-10.

BONDAD-REANTASO, M.G., LUMANLAN, S.C., NATIVIDAD, J.M. & PHILLIPS, M.J. (1992). Environmental monitoring of the epizootic ulcerative syndrome (EUS) in fish from Munoz, Nueva Ecija in the Philippines. In: *Diseases in Asian Aquaculture I*, Shariff, M., Subasinghe, R.P. & Arthur, J.R. (eds.), 475-490.

BOYS, C. A., ROWLAND, S.J., GABOR, M., GABOR, L., MARSH, I.B., HUM, S. & CALLINAN, R.B. (2012). Emergence of epizootic ulcerative syndrome in native fish of the Murray-Darling river system, Australia: hosts, distribution and possible vectors. *PLoS ONE*, **7(4)**, e35568.

CALLINAN, R.B., PACILIBARE, J.O., BONDAD-REANTASO, M.G., CHIN, J.C. & GOGOLEWSKI, R.P. (1995). *Aphanomyces* species associated with epizootic ulcerative syndrome (EUS) in the Philippines and red spot disease (RSD) in Australia: Preliminary comparative studies. *Diseases of Aquatic Organisms*, **21**, 233-238.

CATAP, E.S. & MUNDAY B.L. (2002). Development of a method for reproducing epizootic ulcerative syndrome using controlled doses of *Aphanomyces invadans* in species with different salinity requirements. *Aquaculture*, **209**, 35-47.

-
- CATAP, E.S. & MUNDAY, B.L. (1998). Effects of variations of water temperature and dietary lipids on the expression of experimental epizootic ulcerative syndrome (EUS) in sand whiting, *Sillago ciliata*. *Fish Pathology*, **33**, 327-335.
- DAHAL, S.P., SHRESTHA, M.K., PRADHAN, S.K. & JHA, D.K. (2008). Occurrence of epizootic ulcerative syndrome in pond fish of Kapilvastu District of Nepal. In: Diseases in Asian Aquaculture VI, Bondad-Reantaso, M.G., Mohan, C.V., Crumlish, M. and Subasinghe, R.P. (eds.), 169-178.
- DAS, B.C., HARIDAS, D.V., JACOB, N., RAMAKRISHNAN, A., ANVAR ALI, P.H., REJISH KUMAR, V.J., & PILLAI, D. (2021). Outbreaks of epizootic ulcerative syndrome in Kerala, India following episodes of flooding. *Diseases of Aquatic Organisms*, **143**, 189-193.
- DEVI, N.U., SINGH, N.R. & KAR, D. (2015). Studies on Fish Affected with Epizootic Ulceric Syndrome with Special Emphasis on Parasitic Infestation-A Project Report. *Biological Forum – An International Journal*, **7(1)**, 155-164.
- FRASER, G.C., CALLINAN, R.B. & CALDER, L.M. (1992). *Aphanomyces* species associated with red spot disease: an ulcerative disease of estuarine fish from eastern Australia. *Journal of Fish Diseases*, **15**, 173-181.
- GO, J., MARSH, I., GABOR, M., SAUNDERS, V., REECE, R.L., FRANCES, J., BOYS, C. & GABOR, L.J. (2012). Detection of *Aphanomyces invadans* and epizootic ulcerative syndrome in the Murray-Darling drainage. *Australian Veterinary Journal*, **90(12)**, 513-514.
- HANJAVANIT, C., SUDA, H. & HATAI, K. (1997). Mycotic granulomatosis found in two species of ornamental fishes imported from Singapore. *Mycoscience*, **38**, 433-436.
- HATAI, K. & EGUSA, S. (1979). Studies on pathogenic fungus of mycotic granulomatosis – III. Development of the medium for MG-fungus. *Fish Pathology*, **13**, 147-152.
- HATAI, K., EGUSA, S., TAKAHASHI, S. & OOE, K. (1977). Study on the pathogenic fungus of mycotic granulomatosis – I. Isolation and pathogenicity of the fungus from cultured-ayu infected with the disease. *Fish Pathology*, **12**, 129-133.
- HATAI, K., NAKAMURA, K., RHA, S.A., YUASA, K. & WADA, S. (1994). *Aphanomyces* infection in dwarf gourami (*Colisa lalia*). *Fish Pathology*, **29**, 95-99.
- HAWKE, J.P., GROOTERS, A.M. & CAMUS, A.C. (2003). Ulcerative mycosis caused by *Aphanomyces invadans* in channel catfish, black bullhead, and bluegill from southeastern Louisiana. *Journal of Aquatic Animal Health*, **15**, 120-127.
- HE, Y., FAN, W., SU, J., WANG, J., LIU, Y., QIN, C., ZOU, Y., SHI, X. & WANG, J. (2021). *Aphanomyces invadans*: The causative agent of the epizootic ulcerative syndrome in albino northern snakeheads. *North American Journal of Aquaculture*, **84(2)**, 181-190.
- HO, D.T., KIM, N., LEE, Y., YUN, D., SUNG, M.J., MANSOUR, E-M., Pradhan, P.K., SOOD, N., KIM, W-S., PARK, C-I., KIM, K.H. & KIM, D-H. (2023). Development of a rapid and sensitive real-time diagnostic assay to detect and quantify *Aphanomyces invadans*, the causative agent of epizootic ulcerative syndrome. *PLoS ONE*, **18(6)**, e0286553.
- HUCHZERMEYER, C.F., HUCHZERMEYER, K.D.A., CHRISTISON, K.W., MACEY, B.M., COLLY, P.A., HANG'OMBE, B.M. & SONGE, M.M. (2018). First record of epizootic ulcerative syndrome from the Upper Congo catchment: An outbreak in the Bangweulu swamps, Zambia. *Journal of Fish Diseases*, **41(1)**, 87-94.

HUCHZERMEYER, K.D.A. & VAN DER WAAL, B.C.W. (2012). Epizootic ulcerative syndrome: Exotic fish disease threatens Africa's aquatic ecosystems. *Journal of the South African Veterinary Association*, **83(1)**, Art. 204.

ISLAM, M.S., KHANUM H., SULTANA, A., ZAMAN, R. F. & ALAM, S. (2015). Histopathological studies on epizootic ulcerative syndrome in some fishes from Demra, Dhaka. *Bangladesh Journal of Zoology*. **43(1)**, 121-130.

JOHNSON, R. A., ZABRECKY, J., KIRYU, Y. & SHIELDS, J. D. (2004). Infection experiments with *Aphanomyces invadans* in four species of estuarine fish. *Journal of Fish Diseases*, **27**, 287-295.

KHAN, M.H., LILLEY, J.H., MAJUMDER, B., SARKER, M.G.A., ALAUDDIN, M., HOQUE, A., AHMED, G.U., & CHOWDHURY, M.B. (2002). Cross-sectional survey of epizootic ulcerative syndrome (EUS) cases in Bangladesh. Diseases in Asian Aquaculture IV. Proceedings of the Fourth Symposium on Diseases in Asian Aquaculture. Cebu City, Philippines, Asian Fisheries Society, Philippines. In Diseases in Asian Aquaculture IV. C.R. Lavilla-Pitogo & E.R. Cruz-Lacierda (eds.). Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila. (2002).

KHAN, M.H., MARSHALL, L., THOMPSON, K.D., CAMPBELL, R.E. & LILLEY, J.H. (1998). Susceptibility of five fish species (Nile tilapia, rosy barb, rainbow trout, stickleback and roach) to intramuscular injection with the Oomycete fish pathogen, *Aphanomyces invadans*. *Bulletin for European Association of Fish Pathologists*, **18**, 192–197.

KIRYU, Y., SHIELDS, J.D., VOGELBEIN, W.K., KATOR, H. & BLAZER, V.S. (2003). Infectivity and pathogenicity of the oomycete *Aphanomyces invadans* in Atlantic menhaden *Brevoortia tyrannus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, **54**, 135–146.

LI, Z., WANG, G., ZHANG, K., GONG, W., YU, E., TIAN, J., XIE, J. & YU, D. (2019). Epizootic ulcerative syndrome causes cutaneous dysbacteriosis in hybrid snakehead (*Channa maculata* ♀ x *Channa argus* ♂). *Peer Journal*, **7**, e6674.

MCHUGH, K.J., CHRISTISON, K.W., WEYL, O.L.F. & SMIT, N.J. (2014). Histological Confirmation of Epizootic Ulcerative Syndrome in Two Cyprinid Species from Lake Liambezi, Zambezi Region, Namibia. *African Zoology*, **49**, 311–316.

NOGA, E.J., WRIGHT, J.F., LEVINE, J.F., DYKSTRA, M.J. & HAWKINS, J.H. (1991). Dermatological diseases affecting fishes of the Tar-Pamlico Estuary, North Carolina. *Diseases of Aquatic Organisms*, **10**, 87-92.

NSONGA, A., MFITILODZE, W., SAMUI, K. L. & SIKAWA, D. (2013). Epidemiology of Epizootic Ulcerative Syndrome in the Zambezi River System. A case study for Zambia. Human & Veterinary Medicine, *International Journal of the Bioflux Society*, **5(1)**, 1-8.

OIDTMANN, B., STEINBAUER, P., GEIGER, S. & HOFFMANN, R.W. (2008). Experimental infection and detection of *Aphanomyces invadans* in European catfish, rainbow trout and European eel. *Diseases of Aquatic Organisms*, **82**, 185–207.

PHADEE, P., KURATA, O., HATAI, K., HIRONO, I. & AOKI, T. (2004b). Detection and identification of fish-pathogenic *Aphanomyces piscicida* using polymerase chain reaction (PCR) with species-specific primers. *Journal of Aquatic Animal Health*, **16**, 220–230.

PRADHAN, P.K., RATHORE, G., SOOD, N., SWAMINATHAN, T.R., YADAV, M.K., VERMA, D.K., CHAUDHARY, D.K., ABIDI, R., PUNIA, P. & JENA, J.K. (2014). Emergence of epizootic ulcerative syndrome: large-scale mortalities of cultured and wild fish species in Uttar Pradesh, India. *Current Science*, **106(12)**, 1711-1718.

-
- RAHIMI AFZAL, A., SHARIFPOUR, I., SEPHDARI, A. & SAEIDI, A. (2023). Histology of the inflammatory response of carp (*Cyprinus carpio* L.) to fungus *Aphanomyces invadans*, infection. *Iranian Journal of Fisheries Sciences*, **22(4)**, 771-789.
- REENA, L. & PARESH, P. (2020). Histological changes in skin and gill of fresh water EUS infected fish *Channa punctatus*. *Environment Conservation Journal*, **21(1&2)**, 75-84
- ROBERTS, R.J., WILLOUGHBY, L.G. & CHINABUT, S. (1993). Mycotic aspects of epizootic ulcerative syndrome (EUS) of Asian fishes. *Journal of Fish Diseases*, **16**, 169-183.
- SAYLOR, R.K., MILLER, D.L., VANDERSEA, M.W., BEVELHIMER, M.S., SCHOFIELD, P.J. & BENNETT, W.A. (2010). Epizootic ulcerative syndrome caused by *Aphanomyces invadans* in captive bullseye snakehead *Channa marulius* collected from south Florida, USA. *Diseases of Aquatic Organisms*, **88**, 169-175.
- SIBANDA, S., PFUKENYI, D.M., BARSON, M., HANG'OMBE, B. & MATOPE, G. (2018). Emergence of infection with *Aphanomyces invadans* in fish in some main aquatic ecosystems in Zimbabwe: a threat to national fisheries production. *Transboundary and Emerging Diseases*, **65**, 1648-1656.
- SIBANDA, S., PFUKENYI, D.M., HANG'OMBE, B. & MATOPE, G. (2023). Epidemiology of epizootic ulcerative syndrome (EUS) in fish in the main water bodies of the Kavango-Zambezi and Great Limpopo transfrontier conservation areas of Zimbabwe. *Journal of Fish Diseases*, **46(3)**, 201-213.
- SONGE, M.M., HANG'OMBE, M.B., HARRIS PHIRI, H., MWASE, M., CHOONGO, K., VAN DER WAAL, B., KANCHANAKHAN, S., REANTASO, M.B. & SUBASINGHE, R.P. (2012). Field observations of fish species susceptible to epizootic ulcerative syndrome in the Zambezi River basin in Sesheke District of Zambia. *Tropical Animal Health and Production*, **44**, 179-183.
- SOSA, E.R., LANDSBERG, J.H., STEPHENSON, C.M., FORSTCHEN, A.B., VANDERSEA, M.W. & LITAKER, W.L. (2007). *Aphanomyces invadans* and Ulcerative Mycosis in Estuarine and Freshwater Fish in Florida. *Journal of Aquatic Animal Health*, **19(1)**, 14-26.
- SUBASINGHE, R.P. (1993). Effects of controlled infections of *Trichodina* sp. on transmission of epizootic ulcerative syndrome (EUS) to naive snakehead, *Ophicephalus striatus* Bloch. *Journal of Fish Diseases*, **16(2)**, 161-164.
- SUMITHRA, T.G., ARUN KUMAR, T.V., SWAMINATHAN, T.R., ANUSREE, V.N., AMALA, P.V., RESHMA, K.J., KISHOR, T.G., RATHEESH KUMAR, R., KRUPESHA SHARMA S.R., KRIPA, V., PREMA, D. & SANIL, D.K. (2020). Epizootics of epizootic ulcerative syndrome among estuarine fishes of Kerala, India, under post-flood conditions. *Diseases of Aquatic Organisms*, **13**, 1-13.
- THAPA, B.G. & PAL, J. (2022). Histopathology of the fish infected with the epizootic ulcerative syndrome in Eastern Nepal. *Nepalese Journal of Zoology*, **6(1)**, 20-29.
- VANDERSEA, M.W., LITAKER, R.W., YONNISH, B., SOSA, E., LANDSBERG, J.H., PULLINGER, C., MOON-BUTZIN, P., GREEN, J., MORRIS, J.A., KATOR, H., NOGA, E.J. & TESTER, P.A. (2006). Molecular assays for detecting *Aphanomyces invadans* in ulcerative mycotic fish lesions. *Applied and Environmental Microbiology*, **72**, 1551-1557.
- VERMA, D.K., PERUZZ, L., TRUSCH, F., YADAV, M.K., RAVINDRA, SHUBIN, S.V., MORGAN, K.L., MOHINDRA, V., HAUTON, C., VAN WEST, P., PRADHAN, P.K. & SOOD, N. (2020). Transcriptome analysis reveals immune pathways underlying resistance in the common carp *Cyprinus carpio* against the oomycete *Aphanomyces invadans*. *Genomics*, **113(1 Pt 2)**, 944-956.
- VIJAYAKUMAR, R., RAJA, K., SINDUJA, K. & GOPALAKRISHNAN, A. (2013). Epizootic ulcerative syndrome on fresh water and brackish water fishes. *African Journal of Basic & Applied Sciences*, **5(4)**, 179-183.
-

VISHWANATH, T.S., MOHAN, C.V. & SHANKAR, K.M. (1998). Epizootic ulcerative syndrome (EUS), associated with a fungal pathogen, in Indian fishes: histopathology – ‘a cause for invasiveness’. *Aquaculture*, **165**, 1–9.

VISHWANATH, T.S., MOHAN, C.V. & SHANKAR, K.M. (1997). Mycotic granulomatosis and seasonality are the consistent features of epizootic ulcerative syndrome of fresh and brackishwater fishes of Karnataka, India. *Asian Fisheries Science*, **10**, 155-160.

WADA S., RHA S.A., KONDOH T., SUDA H., HATAI K. & ISHII H. (1996). Histopathological comparison between ayu and carp artificially infected with *Aphanomyces piscicida*. *Fish Pathology*, **31**, 71–80.

WALSH, HL., BLAZER, VS. & MAZIK, PM. (2021). Identification of *Aphanomyces invadans*, the cause of epizootic ulcerative syndrome, in smallmouth bass (*Micropterus dolomieu*) from Cheat River, West Virginia, USA. *Journal of Fish Diseases*, **44(10)**, 1639-1641.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2021). Camerún - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizootico) - Evento 3650. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2020). Taipéi Chino - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizootico) - Evento 3680. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2018). Reino Unido - *Aphanomyces invadans* ((infección por) (síndrome ulcerante epizootico) - Evento 2470. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2017). Sudáfrica - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizootico) - Evento 2342. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2016). Sudáfrica - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizootico) - Evento 2033. WOA-H-WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2016). Sudáfrica - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizootico) - Evento 1941. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2014). Sudáfrica - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizootico) - Evento 1644. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2011). Canadá - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizootico) - Evento 1029. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2010). Sudáfrica - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizootico) – Evento 1002. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://www.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

YADAV, M.K., PRADHAN, P.K., SOOD, N., CHAUDHARY, D.K., VERMA, D.K., DEBNATH, C., SAHOO, L., CHAUHAN, U.K., PUNIA, P. & JENA, J.K. (2014). Innate immune response of Indian major carp, *Labeo rohita* infected with oomycete pathogen *Aphanomyces invadans*. *Fish and Shellfish Immunology*, **39**, 524-531.

Otras referencias revisadas por el grupo *ad hoc* pero que no están referenciadas en el presente informe:

- AFZALI, S.F., HASSAN, M.D., ABDUL-RAHIM, A.M., SHARIFPOUR, I. & SABRI, J. (2013). Isolation and identification of *Aphanomyces* species from natural water bodies and fish farms in Selangor, Malaysia. *Malaysian Applied Biology*, **42(2)**, 21-31.
- BAIDYA, S. & PRASAD, A. (2013). Prevalence of epizootic ulcerative syndrome (EUS) in carps. *Nepalese Journal of Zoology*, **1(1)**, 41-47.
- BALDOCK, F.C., BLAZER, V., CALLINAN, R.B., HATAI, K., KARUNASAGAR, I., MOHAN, C.V. & BONDAD-REANTASO, M.G. (2005). Outcomes of a short expert consultation on epizootic ulcerative syndrome (EUS): Re-examination of causal factors, case definition and nomenclature. In: Diseases in Asian Aquaculture V, Walker, P., Lester, R. & Bondad-Reantaso, M.G. (eds.), 555-585.
- BARUAH, A., KAMILYA, D. & SAHA, R. (2014). Epizootic ulcerative syndrome (EUS) in bata, *Labeo bata* (Hamilton 1822) from Tripura, India. *Indian Journal of Fisheries*, **61(4)**, 141-144.
- BLAZER, V.S., VOGELBEIN, W.K., DENSMORE, C.L., MAY, E.B., LILLEY, J.H. & ZWERNER, D.E. (1999). *Aphanomyces* as a cause of ulcerative skin lesions of menhaden from Chesapeake Bay tributaries. *Journal of Aquatic Animal Health*, **11**, 340–349.
- CALLINAN, R.B., FRASER, G.C. & VIRGONA, J.L. (1989). Pathology of red spot disease in sea mullet, *Mugil cephalus* L., from eastern Australia. *Journal of Fish Diseases*, **12**, 467-479.
- CHINABUT, S., ROBERTS, R.J., WILLOUGHBY, G.R. & PEARSON, M.D. (1995). Histopathology of snakehead, *Channa striatus* (Bloch), experimentally infected with the specific *Aphanomyces* fungus associated with epizootic ulcerative syndrome (EUS) at different temperatures. *Journal of Fish Diseases*, **18**, 41-47.
- CHONG, R.S-M. (2022). Epizootic ulcerative syndrome. In: Aquaculture Pathophysiology, **Vol. 1**, 621-627.
- DIÉGUEZ-URIBEONDO, J., GARCÍA, M.A., CERENIUS, L., KOZUBÍKOVÁ, E., BALLESTEROS, I., WINDELS, C., WEILAND, J., KATOR, H., SÖDERHÄLL, K. & MARTÍN, M.P. (2009). Phylogenetic relationships among plant and animal parasites, and saprotrophs in *Aphanomyces* (Oomycetes). *Fungal Genetics and Biology*, **46**, 365-376.
- EHSAN, R., RAHMAN, A., PAUL, S.I., ADOR, M.A.A., HAQUE, M.S., AKTER, S. & RAHMAN, M.M. (2023). *Aeromonas veronii* isolated from climbing perch (*Anabas testudineus*) suffering from epizootic ulcerative syndrome (EUS). *Aquaculture and Fisheries*, **8**, 288–295.
- EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY (2008). Aquatic species susceptible to diseases listed in Directive 2006/88/EC. *EFSA Journal*, **808**, 2-144.
- FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). (2009). Report of the international emergency disease investigation task force on a serious fish disease in Southern Africa. FAO, Rome, 18-26, May 2007.
- GOMO, C., HANYIRE, T., MAKAYA, P.V. & SIBANDA, S. (2016). Outbreak of epizootic ulcerative syndrome (EUS) in *Seranochromis robustus* fish species in Darwendale dam, Zimbabwe. *African Journal of Fisheries Science*, **4**, 204-205.

-
- HERBERT, B., JONES, J.B., MOHAN, C.V. & PERERA, R.P. (2019). Impacts of epizootic ulcerative syndrome on subsistence fisheries and wildlife. *Revue scientifique et technique - Office international des épizooties*, **38**, 459–475.
- HUMPHREY, J.D. & PEARCE, M. (2004). Epizootic ulcerative syndrome (red-spot disease). Fish Note, Northern Territory Government.
- IBERAHIM, N.A., SOOD, N., PRADHAN, P.K., VAN DEN BOOM, J., VAN WEST, P. & TRUSCH, F. (2020). The chaperone Lhs1 contributes to the virulence of the fish-pathogenic oomycete *Aphanomyces invadans*. *Fungal Biology*, **124**, 1024-1031.
- IBERAHIM, N.A., TRUSCH, F. & VAN WEST, P. (2018). *Aphanomyces invadans*, the causal agent of epizootic ulcerative syndrome, is a global threat to wild and farmed fish. *Fungal Biology Review*, **44**, 1–13.
- KAMILYA, D. & BARUAH, A. (2014). Epizootic ulcerative syndrome (EUS) in fish: history and current status of understanding. *Reviews in Fish Biology and Fisheries*, **24**, 369–380.
- KAR, D., AUROBINDO, R. (2021). Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS) fish disease chronology, status and major outbreaks in the world. *Transylvanian Review of Systematical and Ecological Research*, **23(2)**, 29-38.
- KUMAR, P., SARKAR, P., STEFI, RAJU, V., MANIKANDAN, V., GURU, A., ARSHAD, A., ELUMALAI, P. & AROCKIARAJ, J. (2020). Pathogenicity and Pathobiology of Epizootic Ulcerative Syndrome (EUS) Causing Fungus *Aphanomyces invadans* and Its Immunological Response in Fish. *Reviews in Fisheries Science & Aquaculture*, **28**, 358–375.
- KUMAR, S. (2019). The studies on morphological abnormality and epizootic ulcerative syndrome in some freshwater fishes of Ghandi Sagar Reservoir. *International Journal for Research in Applied Sciences and Biotechnology*, **6(3)**, 1-2.
- KUMAR, V., KUMAR DAS, B., SEKHAR SWAIN, H., CHOWDHURY, H., ROY, S., KUMAR BERA, A., CHANDRA MALICK, R., & KUMAR BEHERA, B. (2023). Immunomodulatory potency of *Eclipta alba* (Bhringaraj) Leaf Extract *Heteropneustes fossilis* against oomycete *Aphanomyces invadans*. *Journal of Fungi*, **9(2)**, 142.
- KUMARESAN, V., PASUPULETI, M., VALAN ARASU, M., AL-DHABI, NA., ARSHAD, A., NURUL AMIN, SM., YUSOFF, F., & AROCKIARAJ, J. (2018). A comparative transcriptome approach for identification of molecular changes in *Aphanomyces invadans* infected *Channa striatus*. *Molecular Biology Reports*, **45**, 2511-2523.
- LAHARIA, R. (2020). EUS affected fishes exhibiting decrease in nutritive value. *Research Journal of Life Sciences, Bioinformatics, Pharmaceutical and Chemical Sciences*, **6(4)**, DOI: 10.26479/2020.0604.01.
- LILLEY, J.H., CALLINAN, R.B., CHINABUT, S., KANCHANAKHAN, S., MACRAE, I.H. & PHILLIPS, M.J. (1998). Epizootic ulcerative syndrome (EUS) technical handbook. Aquatic Animal Health Research Institute, Bangkok, Thailand.
- LILLEY, J.H., HART, D., PANYAWACHIRA, V., KANCHANAKHAN S., CHINABUT, S., SÖDERHÄLL, K. & CERENIUS, L. (2003). Molecular characterization of the fish-pathogenic fungus *Aphanomyces invadans*. *Journal of Fish Diseases*, **26**, 263–275.
- LILLEY, J.H., HART, D., RICHARDS, R.H., ROBERTS, R.J., CERENIUS, L. & SODERHALL, K. (1997a). Pan-Asian spread of single fungal clone results in large scale fish kills. *Veterinary Record*, **140(25)**, 653-654.
- LILLEY, J.H. & ROBERTS, R.J. (1997b). Pathogenicity and culture studies comparing the *Aphanomyces* involved in epizootic ulcerative syndrome (EUS) with other similar fungi. *Journal of Fish Diseases*, **20**, 135–144.
-

-
- LILLEY, J.H., THOMPSON, K.D. & ADAMS, A. (1997c). Characterization of *Aphanomyces invadans* by electrophoretic and Western blot analysis. *Diseases of Aquatic Organisms*, **30**, 187–197.
- LUMANLAN-MAYO, S.C., CALLINAN, R.B., PACLIBARE, J.O., CATAP, E.S. & FRASER, G.C. (1997). Epizootic ulcerative syndrome (EUS) in rice-fish culture systems: an overview of field experiments 1993-1995. *Diseases in Asian Aquaculture III*, Flegel T.W. & MacRae I.H., eds. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila, The Philippines, 129–138.
- MCKENZIE, R.A. & HALL, W.T.K. (1976). Dermal ulceration of mullet (*Mugil cephalus*). *Australian Veterinary Journal*, **52**, 230–231.
- MILES, D.J.C., POLCHANA, J., LILLEY, J.H., KANCHANAKHAN, S., THOMPSON, K.D. & ADAMS, A. (2001). Immunostimulation of striped snakehead *Channa striata* against epizootic ulcerative syndrome. *Aquaculture*, **195**, 1–15.
- MILES, D.J.C., THOMPSON, K.D., LILLEY, J.H. & ADAMS, A. (2003). Immunofluorescence of the epizootic ulcerative syndrome pathogen, *Aphanomyces invadans*, using a monoclonal antibody. *Diseases of Aquatic Organisms*, **55**, 77–84.
- NOGA, E.J. & DYKSTRA, M.J. (1986). Oomycete fungi associated with ulcerative mycosis in menhaden, *Brevoortia tyrannus* (Latrobe). *Journal of Fish Diseases*, **9**, 47–53.
- NOGA, E. J., LEVINE, J. F., DYKSTRA, M. J. & HAWLUNS, J. H. (1988). Pathology of ulcerative mycosis in Atlantic menhaden *Brevoortia tyrannus*. *Diseases of Aquatic Organisms*, **4**, 189-197.
- OIDTMANN, B. (2012). Review of biological factors relevant to import risk assessments for epizootic ulcerative syndrome (*Aphanomyces invadans*). *Transboundary and Emerging Diseases*, **59**, 26–39.
- PAGRUT, N.K., GANGULY, S., JAISWAL, V. & SINGH, C. (2017). An overview on epizootic ulcerative syndrome of fishes in India: A comprehensive report. *Journal of entomology and zoology studies*, **5**, 1941–1943.
- PHADEE, P., KURATA, O. & HATAI, K. (2004a). A PCR method for the detection of *Aphanomyces piscicida*. *Fish Pathology*, **39**, 25–31.
- PRADHAN, P.K., MOHAN, C.V., SHANKAR, K.M. & KUMAR, B.M. (2008a). Susceptibility of fingerlings of Indian major carps to *Aphanomyces invadans*. *Asian Fisheries Science*, **21**, 369-375.
- PRADHAN, P.K., MOHAN, C.V., SHANKAR, K.M. & KUMAR, B.M. (2008b). Infection experiments with *Aphanomyces invadans* in advanced fingerlings of four different carp species. In Bondad-Reantaso, M.G., Mohan, C.V., Crumlish, M. & Subasinghe, R.P. (eds). *Diseases in Asian Aquaculture VI*. Fish Health Section, Asian Fisheries Society, Manila, Philippines, 105-114.
- PRADHAN, P.K., MOHAN, C.V., SHANKAR, K.M. & KUMAR, B.M. (2007a). Sequential inflammatory response of fingerlings of Indian major carps to *Aphanomyces invadans*. *Indian Journal of Fisheries*, **54(4)**, 389-396.
- PRADHAN, P.K., MOHAN, C.V., SHANKAR, K.M., KUMAR, B.M. & DEVARAJA, G. (2007b). Yearling of Indian major carps resist infection against the epizootic ulcerative syndrome pathogen, *Aphanomyces invadans*. *Current Science*, **92**, 1430–1434.
- PRADHAN, P.K., SOOD, N., YADAV, M.K., ARYA, P., CHAUDHARY, D.K., KUMAR, U., KUMAR, C.B., SWAMINATHAN, T.R. & RATHORE, G. (2018). Effect of immunization of rohu *Labeo rohita* with inactivated germinated zoospores in providing protection against *Aphanomyces invadans*. *Fish and Shellfish Immunology*, **78**, 195-201.
-

PRADHAN, P.K., VERMA, D.K., PERUZZA, L., GUPTA, S., ASSIM HAQ, S., SHUBIN, S.V., MORGAN, K.L., TRUSCH, F., MOHINDRA, V., HAUTON, C., VAN WEST, P. & SOOD, N. (2020). Molecular insights into the mechanism of susceptibility of *Labeo rohita* against oomycete *Aphanomyces invadans*. *Scientific Reports*, **10**, 19531.

THOMPSON, K. D., JAMES, H., LILLEY, J. H., CHEN, S.-H., ADAMS, A., & RICHARDS, R. H. (1999). The immune response of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) against *Aphanomyces invadans*. *Fish & Shellfish Immunology*, **9**, 195–210.

THOMPSON, K.D., LILLEY, J.H., CHINABUT, S. & ADAMS, A. (1997). The immune response of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) against *Aphanomyces invadans*. *Fish & Shellfish Immunology*, **7**, 349-353.

TSUI, C.K.M., MARSHALL, W., YOKOYAMA, R., HONDA, D., LIPPMEIER, J.C., CRAVEN, K.D., PETERSON, P.D. & BERBEE, M.L. (2009). Labyrinthulomycetes phylogeny and its implications for the evolutionary loss of chloroplasts and gain of ectoplasmic gliding. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, **50**, 129–140.

WILLOUGHBY, L.G. & ROBERTS, R.J. (1994). Improved methodology for isolation of the *Aphanomyces* fungal pathogen of epizootic ulcerative syndrome (EUS) in Asian fish. *Journal of Fish Diseases*, **17**, 541–543.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2023). Mozambique - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizoótico) - Evento 5129. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://wahis.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2022). Malawi - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizoótico) - Evento 4560. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://wahis.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2021). Malawi - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizoótico) - Evento 3743. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://wahis.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2020). Botswana - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizoótico) - Evento 3273. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://wahis.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2020). Malawi - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizoótico) - Evento 3246. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://wahis.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2016). Zimbabwe- *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizoótico) - Evento 2007. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://wahis.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2010). Botswana - *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizoótico) - Evento 955. OMSA -WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://wahis.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE SANIDAD ANIMAL. (2006). Botswana- *Aphanomyces invadans* (infección por) (síndrome ulcerante epizoótico) - Evento 267 OMSA-WAHIS, [WAHIS \(woah.org\)](https://wahis.woah.org), última consulta el 11/04/2024.

YADAV, M.J., PRADHAN, P.K., SOOD, N., CHAUDHARY, D.K., VERMA, D.K., CHAUHAN, U.K., PUNIA, P. & JENA, J.K. (2016). Innate immune response against an oomycete pathogen *Aphanomyces invadans* in common carp (*Cyprinus carpio*), a fish resistant to epizootic ulcerative syndrome. *Acta Tropica*, **155**, 71-76.

.../Anexos

Anexo 1. Lista de participantes

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

Enero a abril de 2024 (virtual)

Lista de participantes

MIEMBROS DEL GRUPO *AD HOC*

Dr. Mark Crane (presidente)

CSIRO Honorary Fellow
Australian Centre for Disease
Preparedness (ACDP) CSIRO
Geelong,
AUSTRALIA

Dra. Lori Gustafson

National Surveillance Unit
USDA/APHIS/VS/CEAH
Fort Collins,
ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA

Dr. Yasuhiko Kawato

Fisheries Technology Institute
Japan Fisheries Research and
Education Agency
Minamiise
JAPÓN

Dr. Niels Jørgen Olesen

Technical University of Denmark,
National Institute of Aquatic
Resources,
Lyngby,
DINAMARCA

Dra. Sophie St-Hilaire

College of Veterinary Medicine and
Life Sciences
City University of Hong Kong
Hong Kong,
CHINA (Rep. Pop. de)

Dr. PK Pradhan

Principal Scientist and Head,
Exotics and Aquatic Animal Health
Division
ICAR- National Bureau of Fish
Genetic Resources
Lucknow-226002
India

MIEMBROS DE LA COMISIÓN

Dra. Prof. Hong Liu

Animal and Plant Inspection and
Quarantine Technical Center
General Administration of Customs,
Shenzhen City
CHINA (Rep. Pop. de)

Dra. Kathleen Frisch

Coordinadora Científica para la
sanidad de los animales acuáticos
Departamento de Normas

Dra. Patricia Kelly

Coordinadora Científica para la
sanidad de los animales acuáticos
Departamento de Normas

Anexo 2. Mandato

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

Reunión virtual, enero de 2024

Mandato

Contexto

El Capítulo 1.5. "Criterios para la inclusión de las enfermedades susceptibles de infección por un agente patógeno específico" del *Código Acuático* proporciona criterios para determinar cuáles son las especies hospedadoras que figuran como susceptibles en el Artículo X.X.2. de cada capítulo específico de enfermedad del *Código Acuático*.

Las evaluaciones de todas las enfermedades de la lista de la OMSA las realiza progresivamente un grupo *ad hoc*. Una vez finalizada, la lista revisada de especies susceptibles del Artículo X.X.2. pertinente del *Código Acuático* se distribuye para comentario a los Miembros y luego se presenta para adopción.

Las especies de las que existen pruebas de susceptibilidad, pero cuyas pruebas no son suficientes para demostrarla, se incluyen en la Sección 2.2.2 del capítulo específico de la enfermedad en el *Manual Acuático*.

El Grupo *ad hoc* sobre la susceptibilidad de las especies de peces a la infección por las enfermedades de la lista de la OMSA efectuó evaluaciones para todas las enfermedades de los peces de la lista de la OMSA, excepto para la infección por *Aphanomyces invadans* (síndrome ulcerante epizoótico).

Objetivo

El Grupo *ad hoc* sobre la susceptibilidad de las especies de peces a la infección por las enfermedades de la lista de la OMSA llevará a cabo evaluaciones para la infección por *A. invadans* (síndrome ulcerante epizoótico, SUE) en los peces.

Mandato

- 1) Revisar la literatura pertinente que documente la susceptibilidad de las especies a la infección por SUE y aplicar los criterios, tal como se indica en el Capítulo 1.5. "Criterios para la inclusión de las enfermedades susceptibles de infección por un agente patógeno específico" a las especies hospedadoras potenciales.
- 2) Determinar las especies susceptibles de infección por SUE en base al Artículo 1.5.7.
- 3) Determinar las especies con pruebas incompletas de susceptibilidad a la infección por SUE en base al Artículo 1.5.8.

Resultados esperados del grupo *ad hoc*

- 1) Proponer una lista de especies susceptibles para su inclusión en el Artículo 10.2.2. del Capítulo 10.2. "Infección por *A. invadans* (síndrome ulcerante epizoótico)" del *Código Acuático*.
- 2) Proponer una lista de especies con pruebas incompletas de susceptibilidad para su inclusión en la Sección 2.2.2. del Capítulo 2.3.1. "Infección por *A. invadans* (síndrome ulcerante epizoótico)" del *Manual Acuático*.
- 3) Redactar un informe para consideración de la Comisión de Normas Sanitarias para los Animales Acuáticos en su reunión de septiembre de 2024.