



VIRUS DE LA TILAPIA DE LAGO (TiLV) – UN NUEVO VIRUS DE TIPO ORTHOMYXO

INFORMACIÓN DEL AGENTE PATÓGENO

1. AGENTE CAUSANTE DE LA ENFERMEDAD

1.1. Tipo de agente patógeno

Virus.

1.2. Nombre de la enfermedad y sinónimos

Enfermedad del virus de la tilapia de lago (TiLV).

1.3. Nombres comunes del agente patógeno y sinónimos

Virus de la tilapia de lago (TiLV).

1.4. Categoría taxonómica

La filiación taxonómica todavía no se ha determinado definitivamente, TiLV se ha descrito como un nuevo virus de la familia *Orthomyxoviridae* (Eyngor *et al.*, 2014).

1.5. Autoridad (primera descripción científica, referencia)

Este virus fue descrito por Eyngor *et al.* (2014).

1.6. Entorno del agente patógeno (agua dulce, de mar y agua salobre)

Agua dulce y salobre.

2. MODOS DE TRANSMISIÓN

2.1. Vías de transmisión (horizontal, vertical, indirecta)

Estudios de cohabitación han demostrado que la transmisión horizontal directa constituye una importante vía de transmisión. No existen pruebas de transmisión vertical. Las características biofísicas del virus no están bien caracterizadas, lo que dificulta la determinación de la importancia de la transmisión indirecta por fómites.

2.2. Reservorio

Las poblaciones infectadas de peces, tanto de cría como silvestres, constituyen los únicos reservorios establecidos de infección. Se desconoce la fuente original de TiLV.

2.3 Factores de riesgo (temperatura, salinidad, etc.)

La enfermedad se ha asociado con la transferencia entre estanques y, por lo tanto, se puede asociar al estrés (Ferguson *et al.*, 2014, Dong *et al.* 2017). No se han identificado otros factores de riesgo potencial (temperatura, salinidad, etc.).

3. GAMA DE HOSPEDADORES

3.1. Especies susceptibles

La mortalidad atribuida a TiLV se ha observado en tilapias silvestres *Sarotherodon (Tilapia) galilaeus*, tilapias de cría *Oreochromis niloticus* y tilapias híbridas para el cultivo comercial (*O. niloticus* X *O. aureus*) (Bacharach *et al.*, 2016; Ferguson *et al.*, 2014; Eyngor *et al.*, 2014). Hasta la fecha, sólo los peces tilapia han demostrado ser susceptibles a la enfermedad. Es posible que se encuentren otras especies susceptibles.

3.2. Etapas del ciclo de vida afectadas por la enfermedad

En el brote notificado por Ferguson *et al.* (2014) y Dong *et al.* (2017) los alevines fueron los principales afectados. Dong *et al.* (2017) señalaron una mortalidad cercana al 90% en los alevines de tilapia roja dentro del mes que sigue la puesta en jaula. Fathi *et al.* (2017) observaron una mortalidad ligeramente superior al 9% en tilapias del Nilo de tamaño medio y grande. Otros informes no se refirieron a distintos niveles de mortalidad según la etapa de desarrollo (Eyngor *et al.*, 2014).

3.3. Comentarios adicionales

Existen pruebas que demuestran que ciertas cepas genéticas de tilapias son resistentes. Ferguson *et al.* (2014) indicaron que una cepa de tilapia (genéticamente un pez tilapia macho) había registrado un nivel de mortalidad más bajo (10-20 %) en comparación con otras cepas.

4. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

El virus TiLV se ha notificado en Colombia, Ecuador e Israel (Bacharach *et al.*, 2016; Ferguson *et al.*, 2014; Tsofack *et al.*, 2016) y, recientemente, en Egipto (Fathi *et al.*, 2017), Tailandia (Dong *et al.*, 2017), India (Behera *et al.*, 2018), Malasia (Amal *et al.*, 2018) y Filipinas (OIE, 2017). Sin embargo, ante la ausencia de investigaciones exhaustivas sobre todos los incidentes de mortalidad, es posible que la distribución geográfica de TiLV sea más amplia que la actual. Por ejemplo, los informes de mortalidad de tilapias en Ghana y Zambia en 2016 no se atribuyeron al TiLV, pero la información disponible no indica que se haya investigado la presencia del virus. Un genoma parcial originario de Tailandia mostró una variación relativamente alta con respecto a las cepas de Israel (cerca del 97% de identidad nucleotídica) (Dong *et al.*, 2017).

5. SIGNOS CLÍNICOS Y DESCRIPCIÓN DE CASO

5.1. Tejidos hospedadores y órganos infectados

Los principales órganos en los que se ha observado la patología son los ojos, el cerebro y el hígado (Eyngor *et al.*, 2014).

5.2. Observaciones generales y lesiones macroscópicas

Las lesiones generales incluyen alteraciones oculares, como la opacidad del cristalino y, en casos graves, su ruptura. Otras lesiones: erosiones dérmicas, hemorragias en las leptomeninges y congestión del bazo (Eyngor *et al.*, 2014).

5.3. Lesiones microscópicas y anormalidad del tejido

Se han observado lesiones histológicas en el cerebro, los ojos y el hígado (Eyngor *et al.*, 2014). Las lesiones en el cerebro incluyen edema, hemorragias focales en las leptomeninges, congestión de los vasos capilares tanto en la sustancia blanca como gris y degeneración neuronal. Se han detectado focos de gliosis y manguitos perivasculares ocasionales de linfocitos. Entre las lesiones oculares figuran la ruptura de la cápsula lenticular y modificaciones generadas por cataratas. Se observaron focos de inflamación hepatocelular e hiperplasia del bazo asociada a una proliferación de linfocitos. Los centros melanomacrófagos (MMC, por sus siglas en inglés) aumentaron tanto en tamaño como en número, en el hígado y el bazo. El microscopio electrónico de transmisión confirmó la presencia de un virus de la familia orthomyxo en hepatocitos enfermos, corroborando así los informes tempranos de hepatitis sincitial (del-Pozo *et al.*, 2016).

5.4. Situación actual con respecto a la lista de la OIE

En estudio de inclusión en la lista de enfermedades, pero en la actualidad no cumple con todos los criterios de inclusión descritos en el Capítulo 1.2. del *Código Sanitario para los Animales Acuáticos* (OIE, 2016).

6. IMPORTANCIA SOCIAL Y ECONÓMICA

Existen más de 100 especies de tilapias que constituyen el segundo grupo de peces de cultivo más importante del mundo después de la carpa. Se estima que la producción mundial es de 4,5 millones de toneladas métricas con un valor superior a 7.500 millones de dólares estadounidenses (FAO, 2014). En algunas regiones, tienen una importancia ecológica (control de algas y mosquitos y mantenimiento del hábitat para la cría de camarones) y son una especie importante para la captura de especies silvestres. Se ha demostrado que la introducción del virus causa una mortalidad significativa (hasta del 80 %), lo que genera serias pérdidas económicas, tanto para los acuicultores como para los pescadores (Eyngor *et al.*, 2014 ; Dong *et al.*, 2017).

7. IMPORTANCIA ZONÓTICA

Ninguna

8. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICO

8.1. Definición de sospecha

Altos niveles de mortalidad en las especies de tilapias, asociados con alteraciones oculares (opacidad del cristalino o patología más severa) deberán llevar a sospecha un caso de TiLV. En inspecciones *post-mortem*, se pueden observar erosiones cutáneas, hemorragias en leptomeninges y una congestión moderada del bazo y el riñón.

8.2. Métodos de prueba presuntivos

Cultivo de células del virus en una línea celular primaria del cerebro de tilapia o en una línea celular E-II, induciendo un efecto citopático en 3-10 días (Eyngor *et al.*, 2014). (Liamnimitr *et al.*, 2017). Tsofack *et al.* (2016) describen las condiciones óptimas de cultivo de TiLV.

8.3. Métodos de prueba confirmatorios

Se diseñó un primer grupo de PCR y se desarrolló una prueba PCR con transcriptasa reversa (RT-PCR) (Eyngor *et al.*, 2014). Se ha publicado una RT-PCR anidada con una mayor sensibilidad e idónea para la detección de los casos clínicos de TiLV (Tsofack *et al.*, 2016). Recientemente una prueba RT-PCR semi-anidada con una sensibilidad analítica mejorada (7,5 copias del virus por reacción) fue objeto de publicación (Dong *et al.*, 2017). Igualmente, se publicó una prueba PCR en tiempo real utilizando el fluorescente SYBR con sensibilidad analítica de dos copias de plásmido (Tattiyapong *et al.* 2017). Todas las pruebas moleculares requieren mayor validación.

9. MÉTODOS DE CONTROL

La propagación de la enfermedad se limitará mediante restricciones de movimientos de tilapias provenientes de criaderos y pesquerías en las que se sabe que el virus ha aparecido. Igualmente, se deberán implementar medidas genéricas de bioseguridad, con el fin de minimizar la propagación de fómites a través de equipos, vehículos y personal (es decir, limpieza y desinfección).

Hasta la fecha, no se ha publicado ningún método que demuestre ser eficaces en limitar el impacto de un brote en una granja infectada. Se ha sugerido que la cría de animales resistentes o el desarrollo de una vacuna podría ofrecer perspectivas a largo plazo para el control de la enfermedad (Ferguson *et al.*, 2014). Un programa de cría necesitará seleccionar y poner a prueba una variedad de diferentes cepas de tilapia con miras a detectar las menos susceptibles.

10. RIESGO DE TRANSMISIÓN

Dado que TiLV se ha transmitido horizontalmente a través de la cohabitación, es probable que la transmisión se efectúe por medio de los desplazamientos de animales acuáticos vivos. Existe poca información acerca de las propiedades biofísicas del TiLV y de los riesgos asociados con los productos de animales acuáticos. No obstante, se puede asumir que comparte algunas propiedades con otros orthomyxovirus acuáticos como el de la anemia infecciosa del salmón. Pruebas recientes sugieren que los ojos, el cerebro y el hígado tienen probabilidades de contener altas concentraciones de TiLV y que, por lo tanto, pueden estar contaminados los residuos líquidos o sólidos. Sin embargo, es posible que el agente patógeno también se pueda encontrar en la musculatura del pez infectado. TiLV se ha detectado mediante prueba RT-PCR en tiempo real y se ha aislado el virus en las mucosas pero no en las heces (Liamnimitr *et al.* 2017).

11. OTRA INFORMACIÓN DE UTILIDAD

- CGIAR Research Program on Fish Agri-food Systems (2017). Tilapia Lake Virus (TiLV): What to know and to? Factsheet: FISH-2017-03
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (2017). La FAO alerta sobre un virus letal para la tilapia, un popular pescado <http://www.fao.org/news/story/es/item/889476/icode/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)/GIEWS Special Alert nr. 338. (2017). Outbreaks of Tilapia lake virus (TiLV) threaten the livelihoods and food security of millions of people dependent on tilapia farming. <http://www.fao.org/3/a-i7326e.pdf>
- Red de Centros de Acuicultura de Asia y el Pacífico (NACA). (2017). Urgent update on possible worldwide spread of tilapia lake virus. <https://enaca.org/?id=870&title=urgent-update-on-possible-worldwide-spread-of-tilapia-lake-virus-tilv>

REFERENCIAS

- Behera, B.K., Pradhan, P.K., Swaminathan, T.T., Sood, N., Prasenjit Paria, Abhischek Das, Verma, D.K., Kumar, R., Yadav, M.K., Dev, A.K., Parida, P.K., Das, B.K., Lal, K.K. & Jena, J.K. (2018) Emergence of Tilapia Lake Virus associated with mortalities of framed Nile Tilapia *Oreochromis niloticus* (Linnaeus 1758) in India. *Aquaculture* Vol 484, 168-174
- Del-Pozo, J., Mishra, N., Kabuusu, R., Cheetham, S., Eldar, A., Bacharach, E., Lipkin, W.I., & Ferguson, H. W. (2016). Syncytial Hepatitis of Tilapia (*Oreochromis niloticus* L.) is Associated With Orthomyxovirus-Like Virions in Hepatocytes. *Veterinary Pathology* . <https://doi.org/10.1177/0300985816658100>
- Dong, H.T., Siriroob, S., Meemetta, W., Santimanawong, W., Gangnonngiw, W., Pirarat, N., Khunrae, P., Rattanarojpong, T., Vanichviriyakit, R., Senapin, S (2017), Emergence of tilapia lake virus in Thailand and an alternative semi-nested RT-PCR for detection. *Aquaculture*, advance online publication oi: 10.1016/j.aquaculture.2017.04.019
- Eyngor, M., Zamostiano, R., Tsofack, J. E. K., Berkowitz, A., Bercovier, H., Tinman, S., Lev, M., Huryitz, A., Galeotti, M., 7 Eldar, A. (2014). Identification of a novel RNA virus lethal to tilapia. *Journal of Clinical Microbiology*, 52(12), 4137–4146. <https://doi.org/10.1128/JCM.00827-14>
- FAO. (2014). The state of world fisheries and aquaculture. Food and Agriculture Organization of the United Nations (Vol. 2014). <https://doi.org/92-5-105177-1>
- Ferguson, H. W., Kabuusu, R., Beltran, S., Reyes, E., Lince, J. A., & del Pozo, J. (2014). Syncytial hepatitis of farmed tilapia, *Oreochromis niloticus* (L.): A case report. *Journal of Fish Diseases*, 37(6), 583–589. <https://doi.org/10.1111/jfd.12142>
- Fathi, M., Dickson, C., Dickson, M., Leschen, W., Baily, J., Muir, F., Ulrich, K., & Weidmann, M. (2017). Identification of Tilapia Lake Virus in Egypt in Nile tilapia affected by 'summer mortality' syndrome. *Aquaculture* Vol. 472, 430-432
- Liamnimitr, P., Thammatorn, W., U-thoomporn, S., Tattiyapong, P & Surachetpong, W. (2018) Non-lethal sampling for Tilapia Lake Virus detection by RT-qPCR and cell culture. *Aquaculture* Vol 486, 75-80
- OIE. (2016). Aquatic Animal Health Code (19th ed.). Paris: OIE. Retrieved from <http://www.oie.int/international-standard-setting/aquatic-code/access-online/>
- OIE (2017) Disease notification report 25278, 23/11/2017. https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/ReviewReport/Review?page_refer=MapFullEventReport&reportid=25278
- Tsofack, J. E. K., Zamostiano, R. Watted, S., Berkowitz, E., Mishra, N., Briese, T., Lipkin, W.I., Kabuusu, R.M., Ferguson, H., del Pozo, J., Eldar, A., and Bacharach, E. (2016) Detection of Tilapia Lake Virus (TiLV) in Clinical Samples by Culturing and Nested RT-PCR. *J. Clin. Microbiol. JCM.01808-16*; Accepted manuscript posted online 14 December 2016, doi:10.1128/JCM.01808-16
- Tattiyapong, P., Sirikanchana, K., & Surachetpong, W. (2017) Development and validation of a reverse transcription quantitative polymerase chain reaction for tilapia lake virus detection in clinical samples and experimentally challenged fish. *Journal of Fish Diseases* DOI: 10.1111/jfd.12708