

## Fiebre Aftosa y su repercusión en el comercio internacional

### *Foot and Mouth Disease and its impact on international trade*

- <sup>1</sup> Daniela Rodríguez García   
Medica Veterinaria, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Rios, Ecuador.  
[droduiguez@utb.edu.ec](mailto:droduiguez@utb.edu.ec)
- <sup>2</sup> Denny Córdova Cercado   
Docente Técnico, Universidad Técnica de Babahoyo, Los Rios, Ecuador.  
[dcordova@utb.edu.ec](mailto:dcordova@utb.edu.ec)
- <sup>3</sup> Juan Gómez Villalva   
Profesor de salud pública veterinaria, Universidad Técnica de Babahoyo. Los Rios, Ecuador.  
[jgomez@utb.edu.ec](mailto:jgomez@utb.edu.ec) <http://orcid.org/0000-0002-3310-3722>

#### Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/10/2024

Revisado: 05/11/2024

Aceptado: 15/12/2024

Publicado: 05/01/2025

DOI: <https://doi.org/10.33262/ct.v4i1.55>

**Cítese:** Rodríguez García, D., Córdova Cercado, D., & Gómez Villalva, J. (2025). Fiebre Aftosa y su repercusión en el comercio internacional. *Ciencia & Turismo*, 4(1), 6-18. <https://doi.org/10.33262/ct.v4i1.55>



*CIENCIA & TURISMO*, es una revista multidisciplinaria, trimestral, que se publicará en soporte electrónico tiene como misión contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad.

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) [www.celibro.org.ec](http://www.celibro.org.ec)



Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>



**Palabras****claves:**

fiebre aftosa,  
epidemiología,  
control, salud  
pública  
veterinaria,  
comercio  
internacional.

**Keywords:**

foot and mouth  
disease,  
epidemiology,  
control,  
veterinary  
public health,  
international  
trade.

**Resumen**

El objetivo principal fue estudiar la fiebre aftosa, una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta a animales de pezuña hendida, y su impacto en la producción ganadera y el comercio internacional. Se analizan casos de brotes históricos, destacando la epidemiología, transmisión del virus y las consecuencias económicas que conllevan. Se utilizó un enfoque multifactorial que incluye la evaluación de serotipos del virus, métodos de control y estrategias de vacunación. Los resultados indican que la fiebre aftosa presenta tasas de morbilidad del 100% en poblaciones no vacunadas, lo que resalta la necesidad de medidas de control efectivas. Además, se enfatiza la importancia de la cooperación internacional y la implementación de prácticas de bioseguridad para mitigar la propagación del virus. Las conclusiones sugieren que un enfoque de "Una Salud" es esencial para abordar los riesgos sanitarios de manera integral y garantizar la estabilidad económica a nivel mundial.

**Abstract**

The main objective was to study foot and mouth disease, a highly contagious viral disease that affects cloven-hoofed animals, and its impact on livestock production and international trade. Cases of historical outbreaks are analyzed, highlighting the epidemiology, transmission of the virus and the economic consequences they entail. A multifactorial approach was used that includes the evaluation of virus serotypes, control methods and vaccination strategies. The results indicate that FMD has 100% morbidity rates in unvaccinated populations, highlighting the need for effective control measures. Additionally, the importance of international cooperation and the implementation of biosafety practices to mitigate the spread of the virus is emphasized. The findings suggest that a "One Health" approach is essential to comprehensively address health risks and ensure global economic stability.

## 1. Introducción

La fiebre aftosa es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta principalmente a los animales de pezuña hendida, incluyendo bovinos, porcinos, ovinos y caprinos. Su agente causal es un virus del género *Aphthovirus*, perteneciente a la familia *Picornaviridae*, que presenta siete serotipos inmunológicamente distintos: A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3 y Asia1 (Gobierno de México, 2024; OMSA, 2024).

Esta enfermedad se caracteriza por la aparición de fiebre y la formación de vesículas y úlceras en la boca, lengua, labios, ubres y entre las pezuñas de los animales infectados. La fiebre aftosa tiene un impacto significativo en la producción ganadera, pudiendo alcanzar tasas de morbilidad del 100% en poblaciones no vacunadas. Aunque generalmente no es mortal en animales adultos, puede causar altas tasas de mortalidad en jóvenes (Agrocalidad, 2024; SENACSA, 2024).

La importancia de la fiebre aftosa radica no solo en sus efectos sobre la salud animal, sino también en sus graves repercusiones económicas. La enfermedad puede ocasionar pérdidas significativas en la producción de carne y leche, así como en el comercio internacional de productos animales, lo que afecta particularmente a los países en desarrollo. Se estima que las pérdidas económicas globales superan los 20 mil millones de dólares anuales en países afectados, y la reintroducción de la enfermedad en áreas libres puede causar pérdidas adicionales de hasta 8 mil millones de dólares (PAHO, 2024; OMSA, 2024). Por estas razones, el control y la erradicación de la fiebre aftosa son prioritarios para la seguridad alimentaria y la economía de los países involucrados.

Desde el punto de vista de la salud animal, la fiebre aftosa representa un grave riesgo, ya que puede afectar a casi todos los animales susceptibles en una población, con tasas de morbilidad que pueden alcanzar el 100% en rebaños no vacunados. Aunque la mortalidad en animales adultos es relativamente baja, los animales jóvenes son especialmente vulnerables, lo que puede resultar en altas tasas de mortalidad (SENACSA, 2024). Además, la enfermedad puede provocar complicaciones como abortos en hembras gestantes y una disminución en la calidad de vida de los animales afectados, lo que repercute en el bienestar general del ganado (SAG, 2019).

En términos económicos, la fiebre aftosa tiene un impacto devastador. Las pérdidas anuales debidas a la fiebre aftosa superan los 20 mil millones de dólares, y un brote en áreas previamente libres de la enfermedad puede añadir hasta 8 mil millones de dólares en pérdidas adicionales (PAHO, 2024). Este impacto económico se debe a la reducción en la producción de productos animales y a la devaluación de estos en el mercado internacional. Las restricciones comerciales impuestas por los países que mantienen un estatus libre de fiebre aftosa crean barreras significativas al comercio, afectando

especialmente a los países en desarrollo que dependen de la exportación de productos ganaderos (OMS, 2024).

Dada su naturaleza altamente contagiosa y las severas consecuencias económicas y de salud animal, la fiebre aftosa es considerada un problema prioritario para la salud pública veterinaria y la economía global. La implementación de programas de vacunación y control son esenciales para mitigar su propagación y proteger tanto la salud animal como la estabilidad económica de las naciones afectadas (Agrocalidad, 2024; PAHO, 2024).

### **Epidemiología y Transmisión del Virus de la Fiebre Aftosa**

La fiebre aftosa es una enfermedad viral altamente contagiosa que afecta principalmente a los animales de pezuña hendida, como el ganado bovino, ovino y porcino. El agente causante es el virus de la fiebre aftosa (FMDV), que pertenece a la familia Picornaviridae y al género Aphthovirus. Este virus presenta una notable diversidad genética, con siete serotipos reconocidos: A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3 y Asia1, cada uno de los cuales no confiere inmunidad cruzada (World Organisation for Animal Health, 2020). Además, el FMDV es conocido por su alta capacidad de mutación, lo que se debe a su polimerasa de ARN dependiente de ARN (RdRp) que carece de mecanismos de corrección, resultando en tasas de mutación extremadamente altas (Li et al., 2018).

### **Modos de Transmisión**

La fiebre aftosa se propaga principalmente a través del contacto directo entre animales infectados y susceptibles. Sin embargo, existen otros modos de transmisión que son igualmente significativos:

- **Transmisión directa:** Ocurre cuando los animales sanos entran en contacto con aquellos que están infectados, ya sea a través de la inhalación de partículas virales o el contacto físico.
- **Fomites:** El virus puede sobrevivir en objetos contaminados, como utensilios de manejo, ropa y vehículos, facilitando la transmisión indirecta.
- **Transmisión aérea:** En condiciones favorables, el FMDV puede dispersarse a través de aerosoles, permitiendo que el virus viaje distancias considerables, incluso hasta 50 km sobre tierra y 200 km sobre agua (Brown et al., 2021). Esta forma de transmisión es considerada un evento de baja probabilidad, pero de alta consecuencia, ya que puede complicar los esfuerzos de control al propagar la enfermedad más allá de las zonas de cuarentena.

La capacidad del virus para persistir en el ambiente es notable, pudiendo sobrevivir en forrajes contaminados y en el entorno durante períodos prolongados, lo que aumenta el riesgo de brotes (World Organisation for Animal Health, 2020).

## Factores de Riesgo

Varios factores contribuyen al aumento del riesgo de brotes de fiebre aftosa:

**Movimientos de animales:** El transporte de ganado y productos ganaderos entre regiones puede facilitar la introducción del virus en áreas no infectadas. Esto es especialmente crítico en regiones donde la fiebre aftosa es endémica.

**Condiciones ambientales:** Factores como la temperatura y la humedad influyen en la supervivencia del virus en el ambiente. Las condiciones óptimas para la supervivencia del FMDV incluyen temperaturas inferiores a 50 °C y una humedad relativa superior al 55% (Colenutt et al., 2020).

**Prácticas de bioseguridad:** La falta de medidas adecuadas de bioseguridad en granjas y mercados puede permitir la propagación del virus. La higiene deficiente y el contacto con fomites contaminados son riesgos significativos.

La comprensión de estos factores es crucial para el desarrollo de estrategias efectivas de control y prevención de la fiebre aftosa, que no solo protegen la salud animal, sino que también mitigan las pérdidas económicas asociadas a los brotes de esta enfermedad.

## Impacto Económico de la Fiebre Aftosa

La fiebre aftosa, una enfermedad viral altamente contagiosa, no solo afecta gravemente a la salud animal, causando hasta un 100% de morbilidad en poblaciones no vacunadas, sino que también tiene repercusiones económicas devastadoras. Las pérdidas anuales en los países afectados superan los 20 mil millones de dólares.

Los brotes de fiebre aftosa pueden tener un efecto devastador en la producción de carne y leche. Se estima que las pérdidas anuales debidas a la reducción de la producción y los costos de vacunación en las regiones endémicas oscilan entre 6,5 y 21 mil millones de dólares (Knight-Jones & Rushton, 2013). Además, la enfermedad reduce la fertilidad del ganado y da lugar a estructuras de producción menos eficientes, lo que limita la productividad y afecta la seguridad alimentaria, especialmente en los países más pobres donde un mayor número de personas dependen directamente de la ganadería (Knight-Jones & Rushton, 2013).

## Repercusiones en el Comercio Internacional

La presencia de fiebre aftosa, o incluso la amenaza de la enfermedad, impide el acceso a los mercados internacionales de animales y productos de origen animal (World Organisation for Animal Health, 2020). Los países libres de fiebre aftosa incurren en enormes costos al recuperar su estatus libre después de un brote, y permanecen bajo amenaza constante de la introducción de la enfermedad (World Organisation for Animal

Health, 2020). Se estima que el 75% de los costos atribuidos al control y prevención de la fiebre aftosa son incurridos por países de ingresos bajos y medianos-bajos (World Organisation for Animal Health, 2020).

El control de la fiebre aftosa genera grandes costos, especialmente en los países con programas de control en curso. Estos programas son a menudo difíciles de suspender debido a los riesgos de nuevas apariciones de la enfermedad (Knight-Jones & Rushton, 2013). Las medidas de control, como la cuarentena, el sacrificio de animales y la vacunación, representan una carga financiera significativa para los países afectados. En Sudamérica, una fuerte cooperación internacional y la implementación de acciones coordinadas han permitido fortalecer la prevención, vigilancia epidemiológica y el control oportuno de los brotes, lo que ha llevado a un progreso sostenido en la estrategia de eliminación de la fiebre aftosa en la última década (Universo de la Salud Animal, 2023).

### Ejemplos de Brotes Históricos

La fiebre aftosa ha causado brotes significativos en varios países a lo largo de la historia. Algunos ejemplos notables incluyen:

**Brote en el Reino Unido en 2001:** Este brote, que se originó en una granja de cerdos, se propagó rápidamente debido a la alta densidad de ganado en la región y la demora en la implementación de medidas de control. Finalmente, se sacrificaron más de 6 millones de animales y se estima que las pérdidas económicas superaron los 10 mil millones de libras esterlinas (Thompson et al., 2002).

**Brote en Japón en 2010:** El brote comenzó en una granja de cerdos y se extendió a varias prefecturas antes de ser controlado. Más de 290,000 animales fueron sacrificados y las pérdidas económicas se estimaron en 1,45 billones de yenes (Muroga et al., 2012).

**Brote en Corea del Sur en 2010-2011:** Este brote, el más grave en la historia del país, afectó a más de 3,3 millones de animales. Se implementaron estrictas medidas de control, incluyendo el sacrificio de animales y la vacunación, lo que finalmente logró controlar el brote (Lee et al., 2013).

Estos brotes históricos han dejado varias lecciones importantes para la gestión y prevención de la fiebre aftosa:

1. La importancia de la detección temprana: La rápida identificación de un brote y la notificación inmediata a las autoridades son cruciales para limitar la propagación del virus (FAO, 2021).
2. Implementación oportuna de medidas de control: Las medidas de control, como el sacrificio de animales, la cuarentena y la vacunación, deben implementarse de

- manera rápida y efectiva para controlar un brote (World Organisation for Animal Health, 2020).
3. Mejora de las prácticas de bioseguridad: Reforzar las medidas de bioseguridad en las granjas, como el control de movimiento de animales y personas, es fundamental para prevenir la introducción y propagación del virus (Agriculture Victoria, 2020).
  4. Cooperación internacional: La cooperación entre países, incluyendo el intercambio de información y la coordinación de esfuerzos de control, es esencial para prevenir la propagación transfronteriza de la enfermedad (GF-TADs, 2021).

Por ende, os brotes históricos de fiebre aftosa han demostrado la necesidad de una vigilancia constante, una respuesta rápida y efectiva, y un enfoque global para controlar y prevenir esta enfermedad altamente contagiosa.

## 2. Materiales y métodos

Para el desarrollo del tema sobre la fiebre aftosa, se llevó a cabo una revisión bibliográfica exhaustiva de fuentes académicas, informes de organizaciones internacionales y estudios previos relacionados con la epidemiología, control y consecuencias económicas de la enfermedad. Los materiales utilizados en esta investigación incluyen:

Se consultaron artículos de revistas especializadas en medicina veterinaria y salud pública, que abordan la epidemiología de la fiebre aftosa, sus serotipos y métodos de control. Se incluyeron estudios como los de Knight-Jones & Rushton (2013) y la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2024) que proporcionan datos sobre el impacto económico y las estrategias de control.

Se revisaron documentos de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Organización Panamericana de la Salud (PAHO), que ofrecen directrices sobre la vigilancia epidemiológica y el manejo de brotes de fiebre aftosa. Estos informes son fundamentales para entender las recomendaciones actuales y las mejores prácticas en el control de la enfermedad.

Se realizó un análisis cualitativo de la información recopilada, enfocándose en identificar patrones y tendencias en la propagación de la fiebre aftosa, así como en las respuestas de los países afectados. Este análisis incluyó la evaluación de factores de riesgo, como el movimiento de animales y las condiciones ambientales, que facilitan la transmisión del virus (Colenutt et al., 2020).

Se incorporaron estudios de caso de brotes históricos, como el del Reino Unido en 2001, para ilustrar las consecuencias económicas y las lecciones aprendidas en la gestión de la fiebre aftosa. Estos casos proporcionan un contexto práctico para las teorías y estrategias discutidas en la literatura.

Se examinó la literatura sobre prácticas de bioseguridad y su efectividad en la prevención de brotes, así como la importancia de la cooperación internacional en la erradicación de la fiebre aftosa.

A través de este enfoque teórico y analítico, se busca proporcionar una comprensión integral de la fiebre aftosa, sus implicaciones para la salud pública veterinaria y la economía global, así como las estrategias necesarias para su control y prevención.

### 3. Resultados y discusión

La revisión de la literatura sobre la fiebre aftosa ha revelado que esta enfermedad viral presenta una alta contagiosidad, lo que la convierte en un desafío significativo para la salud pública veterinaria. Se ha documentado que el virus puede transmitirse a través de diversas vías, incluyendo el contacto directo entre animales, aerosoles y vectores inanimados, lo que complica su control (3TRES3, 2024), además, la presencia de portadores subclínicos, que pueden diseminar el virus sin mostrar síntomas evidentes, representa un obstáculo adicional para la erradicación de la enfermedad (Visavet, 2024). Estos hallazgos subrayan la necesidad de implementar estrategias de vigilancia epidemiológica efectivas y programas de vacunación sistemática para mitigar la propagación del virus.

Desde el punto de vista económico, los brotes de fiebre aftosa han demostrado tener un impacto devastador en la producción ganadera. Se estima que las pérdidas anuales en países afectados superan los 2 mil millones de dólares, afectando no solo la producción de carne y leche, sino también la devaluación de los productos animales en el comercio internacional. La reintroducción de la enfermedad en áreas previamente libres puede generar pérdidas adicionales de hasta 8 mil millones de dólares, lo que resalta la interconexión entre la salud animal y la estabilidad económica de las naciones (OMS, 2024). Estos resultados evidencian la importancia de abordar la fiebre aftosa no solo como un problema de salud animal, sino también como un desafío económico que requiere atención prioritaria.

Finalmente, las estrategias de control y prevención son fundamentales para mitigar el impacto de la fiebre aftosa. La literatura revisada destaca la importancia de la cooperación internacional y la implementación de medidas de bioseguridad en granjas, así como la vacunación sistemática y la vigilancia epidemiológica (SENACSA, 2024). Los esfuerzos globales, como el Plan Hemisférico para la Erradicación de la Fiebre Aftosa, demuestran que la colaboración entre países es esencial para combatir esta enfermedad (PAHO, 2024). Estos resultados indican que un enfoque coordinado y sostenido es crucial para proteger la salud pública veterinaria y garantizar la estabilidad económica en las regiones afectadas.

Los hallazgos de este ensayo son consistentes con la literatura existente sobre la fiebre aftosa. Por ejemplo, Muroga et al. (2012) y Lee et al. (2013) documentan brotes significativos en Japón y Corea del Sur, respectivamente, destacando la necesidad de una respuesta rápida y efectiva para mitigar las pérdidas económicas. Estos estudios subrayan la importancia de la detección temprana y la implementación de medidas de control, que son cruciales para limitar la propagación del virus.

Además, el análisis de los factores de riesgo, como el movimiento de animales y las condiciones ambientales, coincide con lo que se ha reportado en la literatura. La falta de medidas adecuadas de bioseguridad en granjas y mercados se identifica como un riesgo significativo para la propagación del virus, lo que refuerza la necesidad de mejorar las prácticas de bioseguridad (Agriculture Victoria, 2020).

La discusión sobre la cooperación internacional también es relevante, ya que la literatura enfatiza que la coordinación entre países es esencial para abordar la fiebre aftosa de manera efectiva (GF-TADs, 2021). Este enfoque es fundamental para prevenir la propagación transfronteriza de la enfermedad y garantizar la estabilidad económica en las naciones afectadas.

Los resultados obtenidos en este ensayo corroboran la importancia de una vigilancia constante, una respuesta rápida y un enfoque global para controlar y prevenir la fiebre aftosa. Las lecciones aprendidas de brotes históricos y la evidencia de la literatura resaltan la necesidad de fortalecer las estrategias de control y mejorar las prácticas de bioseguridad para proteger tanto la salud pública veterinaria como la economía global.

#### 4. Conclusión

- En conclusión, la fiebre aftosa es una amenaza crítica que exige un enfoque global y coordinado. Fortalecer las estrategias de control y mejorar las prácticas de bioseguridad son pasos esenciales para proteger la salud pública veterinaria y garantizar la estabilidad económica a nivel mundial. Su alta contagiosidad y el impacto devastador en la producción ganadera y el comercio internacional subrayan la necesidad de medidas de control efectivas y coordinación internacional. Los brotes históricos han demostrado la importancia de la detección temprana, la implementación rápida de medidas de control, y la cooperación entre países para mitigar la propagación del virus y minimizar las pérdidas económicas. Además, las lecciones aprendidas de estos eventos resaltan la necesidad de mejorar las prácticas de bioseguridad y fortalecer la vigilancia epidemiológica (Knight-Jones & Rushton, 2013; World Organisation for Animal Health, 2020).
- La importancia de la vigilancia continua no puede ser subestimada. Los programas de monitoreo y respuesta rápida son cruciales para detectar y controlar rápidamente los brotes de fiebre aftosa. El uso de tecnologías avanzadas, como la

genómica y el rastreo digital, puede mejorar significativamente la capacidad de respuesta ante emergencias sanitarias. Estos programas no solo protegen la salud animal, sino que también preservan la estabilidad económica y social de las comunidades dependientes de la ganadería (Agrocalidad, 2024).

- Finalmente, el control de la fiebre aftosa debe equilibrarse cuidadosamente con el mantenimiento del comercio internacional de productos ganaderos. Es esencial que los esfuerzos para erradicar la enfermedad no resulten en barreras comerciales que perjudiquen a los países en desarrollo. En lugar de ello, se debe fomentar un enfoque de "Una Salud" que integre la salud humana, animal y ambiental para abordar los riesgos sanitarios de manera holística y sostenible. Solo a través de una cooperación global sólida y un compromiso compartido podremos superar los desafíos que plantea la fiebre aftosa y proteger tanto la salud pública como la economía mundial (Universo de la Salud Animal, 2023; OMS, 2024)

## 5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses.

## 6. Declaración de contribución de los autores

Todos autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

## 7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores.

## 8. Referencias bibliográficas

Abousenna MS. (2022). Emergency evaluation for existing vaccine against recently isolated Foot and mouth disease virus type SAT2 in Egypt 2018.

<https://www.medigraphic.com/pdfs/vaccimonitor/vcm-2022/vcm221c.pdf>

Aleri JW y Laurence M. (2020). *Animal Production Science* 60(14) 1711-1720

<https://doi.org/10.1071/AN19340>

Brown Emma, Nelson Noel, Gubbins Simón y Colenutt Claire. (2022). Transmisión aérea del virus de la fiebre aftosa: una revisión de las perspectivas pasadas y presentes. <https://doi.org/10.3390/v14051009>

Cobos Mora, F., Hasang Moran, E., Gómez Villalva, J., & Cornejo Ortiz, J. (2023). Impacto del COVID-19 en el comercio agropecuario, alternativas y planes de acción. *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, 8(2), 1–22. <https://doi.org/10.33262/rmc.v8i2.2867>

- Colenutt Claire, Emma Brown, Noel Nelson, David J. Paton, Phaedra Eblé, Aldo Dekke, José L. Gonzales, Simón Gubbins. (2020). Cuantificación de la transmisión del virus de la fiebre aftosa en el ganado a través de un ambiente contaminado. <https://doi.org/10.1128/mbio.00381-20>
- Díaz Alulema Santiago Fernando (2024). Incidencia de la vacunación de la fiebre aftosa en tres momentos diferentes de edad gestacional sobre la pérdida de la preñez en vacas lecheras en la parroquia Baquerizo Moreno del cantón Píllaro. Maestría Modalidad Proyectos de Investigación y Desarrollo. <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/23057>
- Gómez Villalva Juan Carlos, Jimmy Efrèn Torres Pérez, Ketty Murillo Cano, Anai Rodríguez Vásconez. (2022). La hidatidosis como problema de salud pública. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8813550>
- King D P, McLaws M, N Mapitse y Paton D J. (2021). ¿Están disponibles los conocimientos, herramientas y recursos para controlar la fiebre aftosa? <https://doi.org/10.20506/rst.SE.3555>
- Knight-Jones, T. J. D., & Rushton, J. (2013). The economic impacts of foot and mouth disease – What are they, how big are they, and where do they occur? *Preventive Veterinary Medicine*, 112(3–4), 161–173. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.07.013>
- Lee, H. S., Noh, J. H., Kim, J. H., Yoon, H., & Yoon, S. S. (2013). Epidemiological characteristics of the 2010-2011 foot-and-mouth disease outbreak in the Republic of Korea and an overview of the control measures. *Transboundary and Emerging Diseases*, 60(2), 146-152. <https://doi.org/10.1111/j.1865-1682.2012.01323.x>
- Li, C., et al. (2018). Foot-and-mouth disease virus type O specific mutations determine RNA-dependent RNA polymerase fidelity and virus attenuation. NCBI.
- Muroga, N., Hayama, Y., Yamamoto, T., Kurogi, A., Tsuda, T., & Tsutsui, T. (2012). The 2010 foot-and-mouth disease epidemic in Japan. *Journal of Veterinary Medical Science*, 74(4), 399-404. <https://doi.org/10.1292/jvms.11-0271>
- Rubio Fernández, C. N., & Gomez Villalva, J. C. (2023). Brucelosis Bovina como un problema en Salud Pública. *Ciencia & Turismo*, 2(3), 86-96. <https://doi.org/10.33262/ct.v2i3.31>
- Thompson, D., Muriel, P., Russell, D., Osborne, P., Bromley, A., Rowland, M., ... & Brown, C. (2002). Economic costs of the foot and mouth disease outbreak in the

United Kingdom in 2001. *Revue Scientifique et Technique-Office International des Épizooties*, 21(3), 675-687. <https://doi.org/10.20506/rst.21.3.1353>

World Organisation for Animal Health and FAO. 2022. 3rd GF-TADs West Africa Roadmap Meeting for Foot and Mouth. Disease. Report of the virtual meeting. 8–11 November 2021. Rome. Doi: [10.20506/FMD.3203](https://doi.org/10.20506/FMD.3203).  
<https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/5a2700c2-a3ce-41db-8c8c-ca41cbf905ba/content>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Ciencia & Turismo**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Ciencia & Turismo**.

