



# PLAN DE VIGILANCIA PARA LA FIEBRE AFTOSA



1<sup>a</sup> Edición



Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento  
Secretaría de Defensa Agropecuaria

## **PLAN DE VIGILANCIA PARA LA FIEBRE AFTOSA**

Brasilia,  
MAPA  
2020

© 2020 Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento.

Todos los derechos reservados. Se permite la reproducción parcial o total siempre y cuando se cite la fuente y no sea para venta o cualquier fin comercial. La responsabilidad de los derechos de autor de textos e imágenes de esta obra es del autor.

1<sup>a</sup> edición. Año 2020

Elaboración, distribución, información:

Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento Secretaría de Defensa Agropecuaria  
Departamento de Salud Animal  
Coordinación General de Sanidad Animal - CGSA  
Coordinación de Animales Terrestres - CAT  
División de Fiebre Aftosa y Otras Enfermedades Vesiculares - DIFA  
Explanada dos Ministérios - Bloque D - Anexo A - Sala 304  
Brasilia/DF - CEP: 70.043-900  
Tel: + 55 (61) 3218-2724  
<https://www.gov.br/agricultura/pt-br/febre-aftosa>

Grupo Técnico (21000.015413/2019-87):

I - Paula Amorim Schiavo - UTVDA DIFA/MAPA  
II - José Henrique de Hildebrand y Grisi Filho - Universidad de São Paulo  
III - Roberto Hausen Messerschmidt - SFA-SC/MAPA  
IV - Márcio Alex Petró - IDARON/RO  
V - Alejandro Rivera - PANAFTOSA  
VI - Ana Carolina Schimdt - INDEA/MT  
VII - Fernando Henrique Sauter Groff - SEAPDR-RS  
VIII - Diego Viali dos Santos - DIFA/MAPA

Las imágenes utilizadas en este documento fueron cedidas gentilmente por Fernando Groff (Seapdr-RS), Luís Vielmo (Mapa), Márcio Petró (Idaron-RO), Rodrigo Etges (Seapdr-RS) y Talita Garcia Costa (Iagro-MS)

Coordinación Editorial - Asesoría Especial de Comunicación Social

**Catalogación en la Fuente  
Biblioteca Nacional de Agricultura – BINAGRI**

---

Brasil. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento

Plan de vigilancia para la fiebre aftosa / Secretaría de  
Defensa Agropecuaria. - Brasilia: MAPA/AECS, 2020.

Recurso: Digital

Formato: PDF

Modo de acceso: World Wide Web

ISBN 978-65-86803-29-7

1. Fiebre Aftosa. 2. Enfermedad Animal. 3. Inspección Sanitaria. 4.  
Zoosanitaria. I. Secretaría de Defensa Agropecuaria. II. Título.

---

AGRIS L73



# ÍNDICE

<b>PREFACIO</b>	<b>5</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>7</b>
<b>2. HISTORIA DE LA ENFERMEDAD EN AMÉRICA DEL SUR</b>	<b>7</b>
<b>3. HISTORIA DEL PNEFA</b>	<b>9</b>
<b>4. CONTEXTO ACTUAL</b>	<b>10</b>
<b>5. SISTEMA DE VIGILANCIA</b>	<b>12</b>
5.1. Conceptos y principios para cumplir los objetivos de vigilancia	13
5.1.1. Zona libre de fiebre aftosa en la que se practica la vacunación - demostración de libre y detección precoz	13
5.1.2. Zona libre de fiebre aftosa en la que no se practica la vacunación - detección precoz	14
<b>6. ÁREA GEOGRÁFICA</b>	<b>15</b>
<b>7. POBLACIÓN OBJETIVO</b>	<b>15</b>
<b>8. PARTES INTERESADAS</b>	<b>16</b>
<b>9. FUENTES Y USO DE DATOS</b>	<b>18</b>
<b>10. NOTIFICACIÓN Y REGISTROS</b>	<b>19</b>
<b>11. DEFINICIONES DE CASOS</b>	<b>19</b>
<b>12. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO</b>	<b>21</b>
<b>13. ATENCIÓN DE SOSPECHAS Y GESTIÓN DE FOCOS</b>	<b>23</b>
<b>14. COMPONENTES DEL SISTEMA DE VIGILANCIA</b>	<b>24</b>
14.1. Vigilancia a partir de las notificaciones de sospechas	24
14.2. Vigilancia en establecimientos rurales	25
14.3. Vigilancia en eventos agropecuarios	27
14.4. Vigilancia en establecimientos de sacrificio	28
14.5. Estudios Seroepidemiológicos	29
<b>15. PERFORMANCE: PLANIFICACIÓN DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA Y CONTROL</b>	<b>31</b>
<b>16. COMUNICACIÓN DE RESULTADOS: TRANSPARENCIA DEL PROCESO</b>	<b>33</b>
<b>17. LITERATURA CONSULTADA</b>	<b>34</b>



# PREFACIO

La intervención contra la fiebre aftosa en Brasil, así como en toda América del Sur, se presenta como una rica historia de nuestro sistema de defensa sanitaria animal. En más de sesenta años de funcionamiento, este trabajo ha generado mucho conocimiento y contenido para el aprendizaje, a partir de temas científicos específicos, en las áreas de epidemiología, sistema de información, patología, diagnóstico e inmunización, así como en el ejercicio de interlocución entre las partes involucradas, incluyendo los sectores público y privado. La actuación para controlar y erradicar la fiebre aftosa, por lo tanto, ha sido un continuo ejercicio de evolución científica, con importantes reflejos económicos y sociales en nuestro país.

Particularmente a partir de 2006, después de las últimas ocurrencias de la enfermedad en Brasil, el Programa Nacional de Vigilancia para la Fiebre Aftosa entró en la fase de consolidación del proceso de erradicación, con la evolución y el mantenimiento de las áreas libres de fiebre aftosa. Impedir la reintroducción del agente viral y demostrar su ausencia en el territorio nacional son importantes desafíos que se imponen actualmente al sistema brasileño de defensa sanitaria animal. También forma parte de este reto la preparación para la detección temprana ante posibles incursiones del virus y para su rápida eliminación. Para hacer frente a estos retos, es necesaria una adecuada preparación y conocimiento de todos los actores implicados y, en este sentido, el presente documento forma parte de los productos técnicos que está actualizando el Departamento de Salud Animal.

**El Plan de Vigilancia para la Fiebre Aftosa** es el resultado de un trabajo en equipo, con la participación de profesionales de los servicios veterinarios estatales, técnicos del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa y representantes de centros académicos. Aborda el tema de la vigilancia en salud animal que ocupa, actualmente, un lugar destacado en los debates internacionales y se está convirtiendo progresivamente en el objeto central de las políticas públicas. La vigilancia, según la OIE (Organización de Sanidad Animal), incluye “operaciones sistemáticas y continuas de toma de muestras, verificación y análisis de datos de salud animal y la difusión oportuna de la información para adoptar medidas”. Esta definición, así como otras disponibles en diferentes textos técnicos, demuestra la importancia y la complejidad de un sistema de vigilancia, presuponiendo la disponibilidad de estructura, organización, formación y planificación para su pleno funcionamiento.

En este sentido, la presente publicación supone una importante contribución a la organización del sistema de vigilancia de la fiebre aftosa en el país. Escrito de forma sencilla y directa, aborda los principales elementos que constituyen los componentes del sistema de vigilancia de la fiebre aftosa, con un lenguaje claro y accesible para todos sus participantes. Forma parte de un conjunto de publicaciones que se

complementan entre sí y también son actualizados continuamente por el Departamento de Salud Animal, especialmente el “Manual para la investigación de la enfermedad vesicular” y el “Plan de contingencia para la fiebre aftosa - niveles tácticos y operacionales”.

**El Plan de Vigilancia para la Fiebre Aftosa** se presenta como un documento de referencia para la planificación de las acciones a ser ejecutadas dentro de cada Unidad de la Federación (UF), requiriendo una fuerte participación de los equipos técnicos de las Superintendencias Federales de Agricultura (SFA/MAPA) y de los Organismos Ejecutores de Sanidad Agropecuaria (OESA). Al ser un tema dinámico, cuenta con la participación y contribución de todos los usuarios para su continua mejora y actualización.

**Geraldo Marcos de Moraes**  
Médico Veterinario  
Director del Departamento de Salud Animal  
Secretaría de Defensa Agropecuaria  
Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento



# 1. INTRODUCCIÓN

El plan de vigilancia para la fiebre aftosa es una actualización del “MANUAL DE VIGILANCIA VETERINARIA DE ENFERMEDADES VESICULARES”, publicado por el Departamento de Salud Animal (DSA) en octubre 2007, en el que se describen los principios y las directrices generales de la vigilancia veterinaria de las enfermedades vesiculares, con pautas para normalizar las actividades del Servicio Veterinario Oficial (SVO) y de sus informes. El objetivo del plan de vigilancia para la fiebre aftosa es servir de marco teórico sobre los componentes del sistema de vigilancia de la fiebre aftosa en Brasil, teniendo como público objetivo a las partes interesadas del Programa Nacional de Vigilancia para la Fiebre Aftosa - PNEFA, del sector público o privado. Este documento resume las actividades de vigilancia del PNEFA. Para más información y detalles de gestión y funcionamiento de este Plan, hay documentos más detallados y disponibles para el SVO y de partes interesadas (plan estratégico, guías de gestión, manuales de procedimiento y fichas técnicas<sup>1</sup>).



# 2. HISTORIA DE LA ENFERMEDAD EN AMÉRICA DEL SUR

La fiebre aftosa no es una enfermedad autóctona de las Américas, y para entender su introducción y endemicidad hay que contextualizarla con el origen de los rebaños de animales susceptibles en la región.

En la etapa inicial de la ganadería, después de la introducción por parte de los colonizadores, se produjo la formación de rebaños “salvajes”, que más adelante volvieron a ser explotados comercialmente. Con la posterior organización de esta actividad económica y con la industrialización de la carne (charqui), se inició un proceso de profesionalización de la actividad. Naturalmente, hubo una mejora genética de los rebaños, a través de la introducción de reproductores, necesarios para la continuidad de la cadena productiva. En este contexto, la fiebre aftosa fue introducida al continente desde Europa. Los primeros registros en la región del Río de la Plata ocurrieron en la década de 1870. Favorecido por la oferta permanente de animales susceptibles a la fiebre aftosa e incluso por el movimiento de rebaños entre regiones para el comercio en los centros de consumo - el virus alcanzó un estado de ciclos de recurrencia permanente, estableciéndose la endemia.

---

<sup>1</sup> <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/manuais-e-relatorios>

La necesidad de reducir los impactos causados por la fiebre aftosa se ha vuelto imperativo para la continuidad y viabilidad de las cadenas ganaderas. De ahí la estructuración de programas de control y la organización de sistemas de vigilancia en la región, tal como ocurrió en Europa y América del Norte, por ejemplo, liderados por el área oficial, pero con amplia participación del mayor interesado - el productor. Al tratarse de una enfermedad transfronteriza, combatir la fiebre aftosa como política unilateral o individual de cada país sería sumamente difícil y costoso. La iniciativa de creación del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA), organismo actualmente vinculado a la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), un referente técnico para América Latina y Laboratorio de Referencia en Fiebre Aftosa Enfermedad - PANAFTOSA (1951) - permitió enfrentar el problema en un contexto regional, estimulando la cooperación internacional. La evolución de los controles y los desafíos impuestos para lograr este objetivo han llevado a la creación de muchas estructuras organizacionales plurinacionales como el Grupo Interamericano para la Erradicación de la Fiebre Aftosa (GIEFA) y el Comité Hemisférico para la Erradicación de la Fiebre Aftosa (COHEFA). En particular, la Comisión Sudamericana de Lucha contra la Fiebre Aftosa (COSALFA), bajo la coordinación de PANAFTOSA, ha sido un foro fundamental en el proceso de erradicación de la enfermedad en América del Sur, orientando esfuerzos, movilizando espacios públicos (gobiernos y sus estructuras) y privados (productores y sus instituciones representativas) para la ejecución de los programas nacionales (Figura 1). Es evidente el importante avance logrado en la capacitación de los servicios veterinarios de la región, con el fortalecimiento del conocimiento científico y la estructuración de la red de información, que sirvió de base al sistema continental de vigilancia. El Programa Hemisférico para la Erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA), a través de sus planes de acción (1988-2009 y 2011-2020), catalizó los procesos de obtención de áreas libres de manera progresiva y sostenible, estandarizando estrategias para todos los países de la región y motivando la colaboración entre ellos.



**Figura 1.** Primera campaña de vacunación contra la fiebre aftosa realizada en Brasil, 1965.



### 3. HISTORIA DEL PNEFA

El Programa Nacional de Vigilancia de Fiebre Aftosa - El PNEFA tiene una historia de 60 años, pero las primeras acciones para el control de la fiebre aftosa en Brasil datan de años muy anteriores. La siguiente es una pequeña cronología de los eventos más importantes para la erradicación de la enfermedad en el País:

- 1. **1919:** publicación por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento (MAPA) del Código de Policía Sanitaria;
- 2. **1921:** por la preocupación por los daños causados por la enfermedad, se reestructuró y mejoró el Código de Policía Sanitaria;
- 3. **1934:** el Gobierno Federal aprobó el reglamento del servicio de defensa de la salud animal, que contiene medidas de profilaxis de la fiebre aftosa (Decreto n° 24.548, del 03/07/1934);
- 4. **1950:** I Conferencia Nacional de Fiebre Aftosa, realizada en Río de Janeiro, del 5 al 11 de septiembre, reuniendo a autoridades de salud, investigadores y académicos, que promovieron una amplia y rica discusión sobre la realidad de la enfermedad en el país, y presentó recomendaciones para estrategias iniciales de actuación.
- 5. **1951:** a raíz de las propuestas realizadas durante la I Jornada Nacional de Fiebre Aftosa, se implementó un programa nacional de combate a la enfermedad, sin resultados satisfactorios por la falta de recursos económicos y humanos, además de la ausencia de una vacuna eficiente; Creación del PANAFTOSA;
- 6. **1963:** con base en el Decreto n° 52.344, del 09/08/1963, el Gobierno Federal instituyó, en el ámbito del Ministerio de Agricultura, la campaña contra la fiebre aftosa - CCFA, constituyendo un equipo técnico para su gestión;
- 7. **1965:** se implementó como piloto el programa de combate a la fiebre aftosa en Rio Grande do Sul;
- 8. **1966:** el programa se extendió a otros estados del sur y sureste, además de Bahia, Mato Grosso, Goiás y Sergipe;
- 9. **1968:** contraído préstamo con el Banco Interamericano de Desarrollo - BID, para financiar el entonces proyecto nacional de lucha contra la fiebre aftosa, en tres etapas;
- 10. **1972-1975:** ejecución de la primera etapa del proyecto, utilizando los recursos obtenidos de la financiación;
- 11. **1975-1977:** La ejecución de la segunda etapa utilizó recursos de los fondos nacionales e incorporó los programas de rabia de los herbívoros y brucelosis bovina;
- 12. **1977-1982:** ejecución de la tercera etapa del proyecto;
- 13. **1982:** desarrollo de la investigación sobre la vacuna oleosa trivalente contra la fiebre aftosa;
- 14. **1989:** adopción del uso obligatorio de la vacuna contra la fiebre aftosa con adyuvante oleoso en todo el país, lo que permite aumentar el intervalo entre las etapas de vacunación;
- 15. **1992:** reformulación del programa de fiebre aftosa;

- 16. **1993:** implementación de circuitos ganaderos;
- 17. **1995:** normalización de los registros de movimiento, a través de la expedición de la Guía de Tránsito Animal - GTA;
- 18. **1998:** reconocimiento internacional de la primera zona libre con vacunación en el país;
- 19. **2007:** las áreas libres con vacunación son la mayor parte del territorio brasileño; El estado de Santa Catarina es reconocido como zona libre en la que no se practica la vacunación. Reformulación del PNEFA, con la publicación de la Instrucción Normativa nº 44/2007;
- 20. **2011:** lanzamiento del 2º Plan de Acción del PHEFA (2011-2020);
- 21. **2017:** publicación del Plan Estratégico 2017-2026 del PNEFA, con miras a la ampliación gradual de las zonas libres sin vacunación en una perspectiva sostenible y de coparticipación del sector público y privado;
- 22. **2018:** reconocimiento por parte de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) de todo el país libre de fiebre aftosa;
- 23. **2020:** Actualización del PNEFA, con la publicación de la Instrucción Normativa nº 48/20;

Para información más detallada sobre el PNEFA y su evolución histórica, se recomienda leer la publicación “Los circuitos ganaderos y la fiebre aftosa en Brasil”, disponible en el sitio web oficial del MAPA<sup>2</sup>.

## 4. CONTEXTO ACTUAL

En los últimos diez años se han producido profundos avances en la erradicación de la fiebre aftosa: la mayoría de los rebaños de América del Sur se encuentran en países o zonas libres con o sin vacunación (95% del área geográfica, 95% de los rebaños), incluyendo países que han sido reconocidos como libres de fiebre aftosa sin la práctica de la vacunación total o parcial.

En 2017, se puso en marcha el Plan Estratégico del PNEFA, concebido para ser ejecutado en un periodo de 10 años, que comienza en 2017 y termina en 2026. El Plan está alineado con el Código Sanitario para los Animales Terrestres (Código Terrestre) de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), y con las directrices del Programa Hemisférico de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA), convergiendo con los esfuerzos para erradicar la enfermedad en América del Sur. Uno de sus objetivos es la sustitución gradual de la vacunación contra la fiebre aftosa en todo Brasil por la adopción y el perfeccionamiento de diversas acciones de vigilancia, agrupadas por componentes y operación (Figura 2) con la participación del SVO, el sector privado, los productores rurales y los agentes políticos en los diferentes niveles de la federación.

---

<sup>2</sup> <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/fiebre-aftosa>

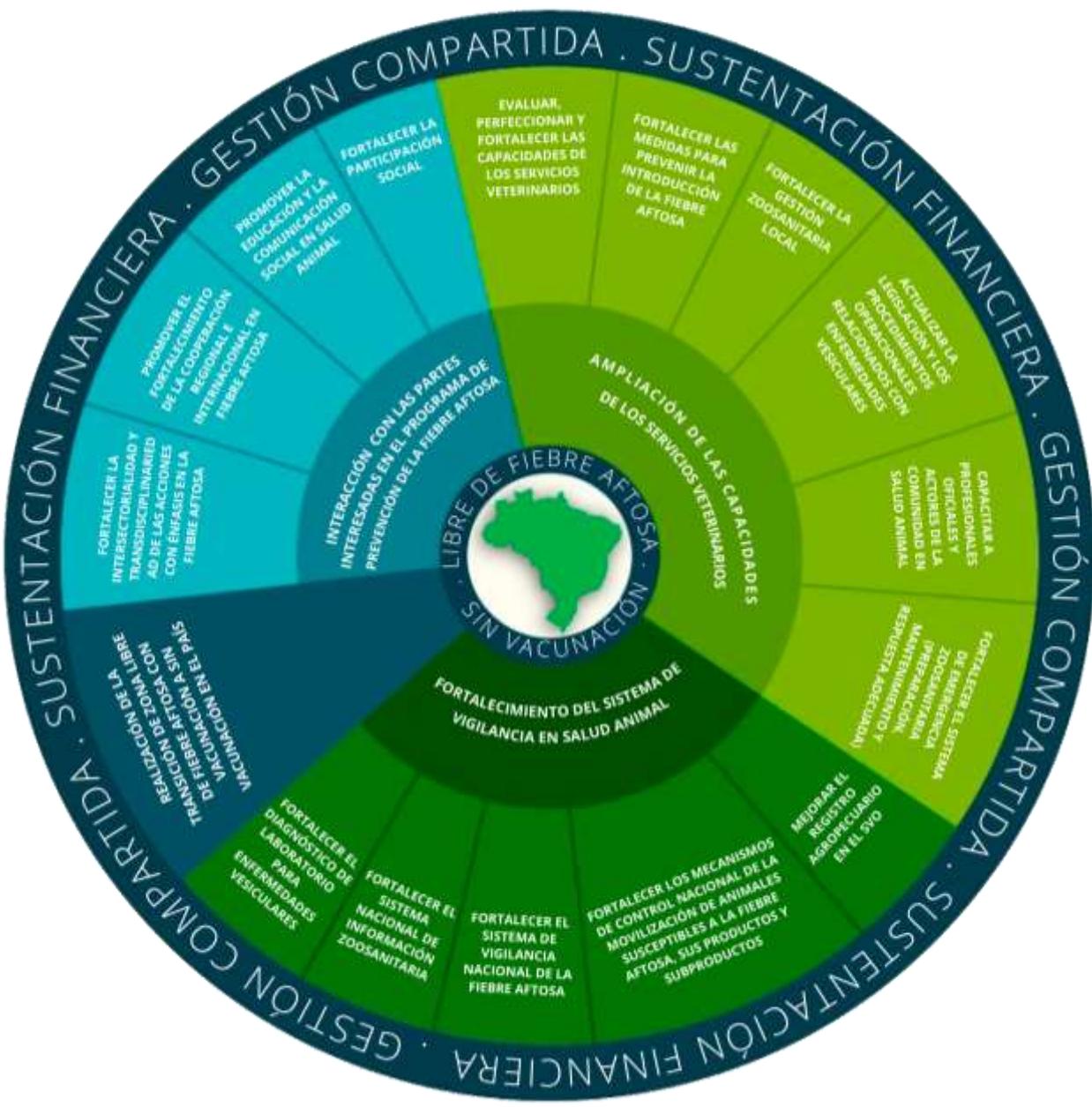


Figura 2. Infografía del Plan Estratégico 2017-2026 del PNEFA.



## 5. SISTEMA DE VIGILANCIA

En la actualidad, la vigilancia se define como la medición sistemática (continua y repetida), el muestreo, el filtrado, el análisis, la interpretación y la difusión oportuna de los datos zoosanitarios de una población y una región geográfica definidas, para que se puedan tomar medidas.

Un actor importante en el sistema de vigilancia animal es el SVO. En Brasil, el SVO está formado por los sectores de las instituciones gubernamentales que realizan procedimientos y prestan servicios relacionados con la sanidad animal, como el MAPA, que representa el nivel central y superior, y los organismos estatales de sanidad agropecuaria, que representan los niveles intermedios y locales. El SVO es la organización responsable de la aplicación de las medidas de prevención, control y erradicación de las enfermedades (amenazas internas o externas). En este contexto, el principal objetivo de la vigilancia es proporcionar al SVO información que ayude a adoptar medidas sanitarias eficaces.

La información obtenida con las herramientas de los sistemas de vigilancia permite evaluar el riesgo de una determinada enfermedad en una población y orientar las medidas sanitarias para su mitigación. En este sentido, los diferentes componentes de un sistema de vigilancia producen regularmente información que ayuda a tomar decisiones basadas en una evaluación de riesgos precisa, oportuna y objetiva. Las acciones de vigilancia deben separarse de las acciones de gestión sanitaria.

Fiscalizaciones de tránsito en los puntos de entrada al País (aeropuertos, puertos, carreteras y pasos fronterizos internacionales) y las fiscalizaciones móviles, por ejemplo, son acciones de gestión sanitaria decididas por una autoridad sanitaria para mitigar efectivamente un determinado riesgo. Cuando las medidas sanitarias tienen como objetivo mitigar un riesgo específico, es preferible hablar de mitigación del riesgo. Por lo tanto, la mitigación del riesgo es la respuesta que se lleva a cabo sobre la base de la evaluación del riesgo proporcionada por el sistema de vigilancia.

En los territorios libres de enfermedad, con y sin vacunación, la vigilancia tiene dos propósitos:

- 1) Demostrar la ausencia de enfermedad/infección; y
- 2) La detección temprana de la enfermedad si se introduce en la población objetivo.

De este modo, el plan de vigilancia de la fiebre aftosa que se presenta en este documento pretendía establecer directrices y principios para alcanzar estos dos propósitos, en función de la situación sanitaria de la región (libre de fiebre aftosa con vacunación o libre de fiebre aftosa sin vacunación).

## 5.1. Conceptos y principios para cumplir los objetivos de vigilancia

Hay diferentes enfoques posibles para la vigilancia, cada uno con sus propias ventajas y desventajas. Para determinar qué enfoques de vigilancia pueden ser útiles para diferentes fines, es necesario poder describir y comparar los sistemas de vigilancia en función de una variedad de características.

Algunas características importantes de la vigilancia comprenden:

1. Oportunidad: describe la rapidez con la que el sistema de vigilancia es capaz de producir información y está relacionada con la periodicidad de la vigilancia. Algunas actividades de vigilancia son continuas (los datos se recogen todo el tiempo), mientras que otras son regulares (por ejemplo, se producen a intervalos mensuales), y otras son ad hoc (la vigilancia se lleva a cabo sólo ocasionalmente, cuando es necesario).
2. Cobertura de población: describe qué proporción de la población objetivo está cubierta por el sistema de vigilancia. Algunos sistemas de vigilancia (por ejemplo, encuestas) solo pueden muestrear una proporción relativamente pequeña de la población, mientras que otros sistemas tienen una cobertura prácticamente completa.
3. Representatividad: describe si los animales bajo vigilancia son representativos de la población o no. La muestra de vigilancia puede ser:
  - representativa: la proporción de animales con probabilidad de tener la enfermedad en la muestra es igual a la proporción de animales con probabilidad de tener la enfermedad en la población.
  - basada en riesgo: la proporción de animales con probabilidad de tener la enfermedad en la muestra es mayor que la proporción de animales con probabilidad de tener la enfermedad en la población.
  - Sesgada: la proporción de animales que probablemente tengan la enfermedad en la muestra no es la misma (normalmente es menor) que la proporción de animales que probablemente tengan la enfermedad en la población.

### 5.1.1. Zona libre de fiebre aftosa en la que se practica la vacunación - demostración de libre y detección precoz

Los componentes de vigilancia están diseñados para generar datos continuos, y la asociación de la información generada, con sus respectivas sensibilidades, permite determinar la probabilidad de que este sistema encuentre al menos un animal enfermo (infectado) partiendo de la hipótesis de que la población está infectada con una prevalencia muy baja. La medida de confianza de estar libre de fiebre aftosa está fuertemente ligada a la sensibilidad del sistema de vigilancia.

Es importante señalar que, debido a la vacunación de los animales, existe una menor probabilidad de que aparezcan los signos clínicos clásicos de la enfermedad en los animales vacunados en un escenario de transmisión viral, en comparación con las zonas donde no hay vacunación. Por lo tanto, la vigilancia serológica en los animales vacunados, bajo la coordinación del SVO, adquiere mayor importancia que la vigilancia clínica para

demostración de la condición de libre, y su realización aumenta considerablemente la sensibilidad del sistema de vigilancia para este fin.

Por otra parte, la detección precoz de la enfermedad mediante la investigación exhaustiva de los cuadros clínicos compatibles con las enfermedades vesiculares (vigilancia pasiva) es una vigilancia continua que abarca todas las especies susceptibles de contraer la fiebre aftosa en el país, y es esencial para una respuesta rápida y la prevención de la propagación de la enfermedad en caso de reintroducciones.

## 5.12 Zona libre de fiebre aftosa en la que no se practica la vacunación - detección precoz

La detección temprana cobra una importancia más crítica entre los objetivos de la vigilancia en la zona libre de fiebre aftosa donde no se practica la vacunación, lo que permite el rápido reconocimiento de ocurrencias, el diagnóstico confiable y orientar una respuesta oportuna y eficaz, evitando la propagación de la enfermedad. En consecuencia, se espera que el refuerzo del sistema de vigilancia permita la detección cuando incluso cuando a pequeña escala de infectados en términos poblacionales, permitiendo el control lo antes posible y evitando la propagación y pérdidas devastadoras.

La detección clínica de la fiebre aftosa en poblaciones sin inmunidad proveniente de la vacunación es más fácil, dadas las características infecciosas y de propagación de la enfermedad, lo que facilita la percepción de los signos clínicos y la notificación por parte de los interesados. Así, el papel de los productores rurales y de las personas que trabajan diariamente con animales es clave como fuente de notificación de sospechas, a través de la observación diaria de los animales en su rutina. En este sentido, el SVO debe estar atento a la participación de estos actores y promover, en conjunto con las entidades representativas del sector productivo, acciones de comunicación y educación en sanidad animal, con el objetivo de mejorar su capacidad de detectar y notificar inmediatamente los casos sospechosos.

Para la certificación anual de esta condición sanitaria ante la OIE, las zonas o países, especialmente los exportadores como Brasil, deben demostrar que no hay evidencia de infección por el virus de la fiebre aftosa, a través de una combinación de acciones de cada uno de los componentes del sistema de vigilancia. Cabe señalar que, entre todos los componentes del sistema de vigilancia de la fiebre aftosa, las investigaciones y estudios serológicos y los estudios asociados a la vigilancia serológica tienen poca relevancia en las zonas libres sin vacunación, a diferencia de lo que ocurre en las zonas libres donde se practica la vacunación, y pueden quedar exentos de su realización.

## 6. ÁREA GEOGRÁFICA

El Sistema de Vigilancia de la Fiebre Aftosa (SVFA) abarca todo el territorio brasileño. Sin embargo, dada la dimensión territorial (8,5 millones de km<sup>2</sup>), existe una gran diversidad de ecosistemas, sistemas productivos, realidades sociales y particularidades geográficas que pueden influir en los riesgos en relación con la enfermedad y, por tanto, en el sistema de vigilancia implementado.

Partiendo de esta realidad y teniendo en cuenta las peculiaridades regionales, el SVFA pretende establecer programas destinados a identificar y actuar con más fuerza en las zonas de mayor riesgo de ocurrencia de enfermedades en las diferentes regiones del país, con el fin de mejorar la eficiencia y la eficacia.

## 7. POBLACIÓN OBJETIVO

Las especies animales que son objeto de la vigilancia directa de la PNEFA son: bovina, bufalina, ovina, caprina y porcina (Figura 3). En el país hay aproximadamente 215 millones de bovinos, 2 millones de bufalinos, 24 millones de ovinos, 13 millones de caprinos y 41 millones de porcinos, distribuidos en aproximadamente 2,5 millones de establecimientos rurales, según datos del SVO en 2020.

Cabe señalar que, en la historia de la erradicación de la fiebre aftosa en América del Sur, otras especies susceptibles a la fiebre aftosa, incluidas las especies silvestres y silvícolas, no han mostrado importancia epidemiológica, como lo demuestran los trabajos realizados por PANAFTOSA en la década de 1970. En el sistema de producción brasileño, los rumiantes domésticos se crían mayoritariamente en régimen extensivo, lo que permite el contacto directo con especies silvestres de vida libre. Así, la vigilancia de las especies domésticas refleja el estado de salud de las especies de vida libre.



Figura 3. Especies animales objeto de la vigilancia directa del PNEFA.

## 8. PARTES INTERESADAS

Las partes interesadas que componen el SVFA son los actores que se benefician directamente de los resultados, especialmente los productores y las empresas agroindustriales. También están implicados los demás actores, por fuerza de la responsabilidad legal (SVO), por imposición (delegación de competencia oficial, laboratorios), o indirectamente beneficiados, como los proveedores de servicios y de insumos. La Tabla 1 muestra la matriz de responsabilidad de los segmentos involucrados o interesados en el SVFA en Brasil.

La responsabilidad por el SVFA es compartida entre todas las partes, destacando que en las zonas libres con vacunación se requiere una mayor participación del SVO para la coordinación de los estudios epidemiológicos asociados a la vigilancia serológica, mientras que, en las zonas libres sin vacunación, donde no hay necesidad de estos estudios, la vigilancia clínica adquiere mayor importancia y debe ser realizada por todos los actores, especialmente el productor rural (Figura 4).



**Figura 4.** Actividad de vigilancia con el productor rural, principal parte interesada del PNEFA.

**Tabla 1.** Matriz de responsabilidades de las partes interesadas en el SVFA en Brasil.

Partes Interesadas	Descripción	Responsabilidad	Tipo de vigilancia realizada
SVO	veterinarios y personal auxiliar que trabajan directamente para el servicio oficial, por vínculo institucional	Autoridad Sanitaria: normalizar, gestionar, mantener la base de datos, analizar y difundir la información	clínica, serológica y virológica
Productores	poseedores de animales susceptibles de una o más especies	notificación de sospechas; adopción de buenas prácticas (en el sentido de documentación y bioseguridad)	clínica
Industria	segmento agroindustrial de productos de origen animal y productores de insumos ganaderos	notificación de sospechas; difusión de información; suministro de información de vigilancia indirecta	clínica
Habilitados	veterinarios privados con delegación de competencia del SVO para realizar una acción específica	notificación de sospechas; generar información de interés (informes de productividad); bioseguridad; difusión de información	clínica
Prestadores de servicios	profesionales que prestan servicios, de forma ocasional o permanente: administración rural, diagnóstico de gestación, inseminación artificial, atención clínica, transportistas de animales, recogida de leche, minoristas de productos agrícolas, promotores de eventos, laboratorios de diagnóstico, centros de semen, recogida de animales muertos	notificación de sospechas; difusión de información; adopción de buenas prácticas	clínica



## 9. FUENTES Y USO DE DATOS

Las principales fuentes de datos que utiliza el PNEFA son:

- Registro de las propiedades y los rebaños con su geolocalización se registran en las bases de datos de los Servicios Veterinarios del Estado (SVE) y se actualizan rutinariamente. En las zonas libres de fiebre aftosa en las que no se aplica la vacunación, es obligatorio actualizar los balances de los rebaños y los datos de registro de los establecimientos rurales al menos una vez al año. La consolidación de los datos de los registros estatales constituye la base de datos nacional de estos registros y se asigna a la Plataforma de Gestión Agropecuaria (PGA), bajo la responsabilidad del MAPA y utilizada por el PNEFA para estructurar y planificar las acciones de vigilancia.
- El registro del movimiento de los animales, mediante la emisión de la GTA, es realizado por los SVE. La consolidación de los datos de movimiento de animales también está asignada en la PGA y es utilizada por el PNEFA para estructurar las acciones de gestión de la sanidad animal, como la inspección del tránsito de animales, así como para caracterizar e identificar los establecimientos rurales “hubs” en la red de movimiento de cada UF, en apoyo a las actividades de vigilancia.
- El registro de los establecimientos de sacrificio son datos consolidados tanto por el MAPA (establecimientos bajo fiscalización federal) como por los SVE (establecimientos de sacrificio estatales y municipales) y junto con la información de los animales sacrificados en cada planta son utilizados por el PNEFA para analizar la vigilancia en los mataderos.
- El registro de recintos para la aglomeración de animales es un dato que mantienen los SVE y, junto con la información de los animales inspeccionados, es utilizado por el PNEFA para planificar la vigilancia en los eventos de aglomeración.
- El registro de notificaciones e investigaciones de sospecha de enfermedad vesicular es responsabilidad del SVE y se realiza en el módulo informatizado del Sistema Brasileño de Vigilancia y Emergencias Veterinarias (**e-Sisbravet**), sistema administrado por el MAPA. El PNEFA utiliza estos datos para evaluar la vigilancia a partir de la notificación de sospechas.
- El registro de los establecimientos que revenden vacunas contra la fiebre aftosa es mantenido por el SVE y, junto con las informaciones de registro de establecimientos que comercializan productos veterinarios mantenido por el MAPA, son utilizados por el PNEFA en las zonas libres de fiebre aftosa con vacunación.
- Los datos de las etapas de vacunación contra la fiebre aftosa son controlados y consolidados por los SVE y comunicados al MAPA. Estos son datos importantes para el PNEFA en las Zonas Libres de Fiebre Aftosa con vacunación en el País para monitorear la cobertura de vacunación en cada municipio del País. El PNEFA dispone del manual de control y evaluación de las etapas de vacunación contra la fiebre aftosa y todos los datos se publican semestralmente en el sitio<sup>3</sup> de vacunación contra la fiebre aftosa.

---

<sup>3</sup> <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/campanha-fiebre-aftosa>

- El registro de datos sobre la vigilancia zoosanitaria semestral de las actividades relacionadas con el PNEFA es consolidado por los SVEs y enviados al MAPA, sirviendo de base para la realización de análisis de evaluación del sistema de vigilancia para la fiebre aftosa en el País.
- Los registros de datos de recursos humanos, financieros y estructurales de los SVE, de los fondos de emergencia y del MAPA son actualizados y consolidados anualmente por los SVEs y SFAs y sirven como datos complementarios para la realización de los análisis del PNEFA
- Los registros de datos de vigilancia internacional son registrados y mantenidos por MAPA, siendo utilizados por PNEFA, cuando es necesario para análisis específicos de mitigación de riesgos.
- El MAPA mantiene registros de datos de laboratorios oficiales y acreditados para la fiebre aftosa y son utilizados por el PNEFA para análisis relacionados con la vigilancia basada en notificaciones y aspectos serológicos.

## 10. NOTIFICACIÓN Y REGISTROS

En Brasil, la notificación de la sospecha de enfermedad vesicular es obligatoria y debe ser comunicada inmediatamente al SVO en un plazo máximo de 24 horas. La notificación puede ser realizada por los productores rurales u otras personas de la comunidad no relacionadas con la propiedad, a través de los canales de comunicación disponibles al público. El portal de notificación e-SISBRAVET permite que cualquier ciudadano haga una notificación *online*.

La notificación genera una investigación por parte del SVO en un plazo de 12 horas y todos los registros se mantienen en el sistema, donde es posible evaluar los indicadores de tiempo tanto de la notificación como de la investigación por parte del SVO.

## 11. DEFINICIONES DE CASOS

La definición de caso confirmado de Fiebre aftosa en Brasil sigue lo establecido en el Código de animales terrestres de la OIE.

Los criterios utilizados para definir los casos son:

**Caso sospechoso de enfermedad vesicular:** existencia de uno o más animales susceptibles a la fiebre aftosa, con signos clínicos compatibles con enfermedad vesicular; o resultados serológicos positivos / no concluyentes de fiebre aftosa realizados en laboratorio acreditada;

**Sospecha descartada:** caso sospechoso de enfermedad vesicular cuya investigación por parte del SVO descartó la existencia de animales con signos clínicos compatibles;

**Caso probable de enfermedad vesicular:** verificación, por un veterinario oficial, de la existencia de animales susceptibles a la fiebre aftosa, que presenten signos clínicos compatibles con la enfermedad vesicular; o con evidencia de vínculo epidemiológico con un caso/foco confirmado de fiebre aftosa;

**Caso confirmado de fiebre aftosa:** caso probable que cumpla uno o más de los siguientes criterios:

1. aislamiento e identificación del virus de la fiebre aftosa en muestras procedentes de animales susceptibles, con o sin signos clínicos de la enfermedad; o

2. detección de antígeno o ácido ribonucleico viral específicos del virus de la fiebre aftosa en una muestra de un animal susceptible que presente signos clínicos compatibles con la fiebre aftosa o que esté vinculado epidemiológicamente a un caso o brote confirmado de fiebre aftosa o que tenga pruebas de contacto previo con el virus de la fiebre aftosa; o

3. detección de anticuerpos contra proteínas estructurales o no estructurales del virus de la fiebre aftosa que no se deban a la vacunación, identificados en una muestra de un animal susceptible que presente signos clínicos compatibles con la fiebre aftosa o que esté vinculado epidemiológicamente a un caso o foco confirmado de fiebre aftosa o que tenga pruebas de contacto previo con el virus de la fiebre aftosa;

**Caso descartado de fiebre aftosa:** caso probable de enfermedad vesicular que no cumple los criterios de confirmación de un caso de fiebre aftosa;

**Foco de fiebre aftosa:** unidad epidemiológica donde se ha identificado al menos un caso confirmado de la enfermedad.

En la figura 5 se puede ver un animal con signos clínicos compatibles con un caso probable de enfermedad vesicular, que posteriormente se confirmó como un caso de fiebre aftosa en el País.

Se puede consultar información adicional en el Manual de investigación de enfermedad vesicular.



**Figura 5.** Un animal con signos clínicos compatibles con la enfermedad vesicular que posteriormente se confirmó como un caso de fiebre aftosa.

## 12. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO

El diagnóstico de fiebre aftosa está autorizado únicamente en los laboratorios oficiales del SVO - los Laboratorios Federales de Defensa Agropecuaria/LFDAS - que se encuentran en todas las regiones de Brasil: en la región Norte, en Belém/PA; en la región Nordeste, en Recife/PE; en la región Sur, en Porto Alegre/RS y en la región Sudeste, en Pedro Leopoldo/MG (LFDA-MG), y en laboratorios públicos acreditados por el MAPA, contando actualmente sólo con el laboratorio del Instituto de Biología, ubicado en São Paulo/SP.

El LFDA-MG es la unidad autorizada para la manipulación de cepas virales, ya que cuenta con una estructura certificada para la Bioseguridad con clasificación de nivel 4 ante la OIE.

### **Identificación del agente:**

Las muestras de epitelio, hisopados y líquido vesicular se destinan a la detección primaria del agente, principalmente mediante técnicas moleculares, y posteriormente se destinan al aislamiento viral. Cualquier sospecha en la prueba de cultivo celular es sometida nuevamente a técnicas moleculares. En situaciones peculiares, cuando no es posible tomar muestras de epitelio o de líquido vesicular, por ejemplo, en rumiantes sometidos a pruebas de tránsito y que reaccionan a la serología para la fiebre aftosa, pueden tomarse muestras del líquido esofágico-faríngeo (LEF) para ayudar a la investigación de la enfermedad vesicular en los rumiantes.

### **Pruebas serológicas:**

Los sueros sanguíneos de las especies ganaderas susceptibles al virus de la fiebre aftosa, remitidos durante la investigación de una sospecha de enfermedad vesicular por el SVO, se someten a técnicas serológicas para detectar anticuerpos contra las proteínas estructurales (ELISA CFL), no estructurales (ELISA 3ABC y EITB) y contra la partícula viral completa (neutralización del virus). Según el tipo de especie y la práctica de vacunación, estas técnicas pueden utilizarse en combinación para confirmar o excluir una reacción cruzada o inespecífica. En poblaciones no vacunadas, la técnica de neutralización del virus se considera confirmatoria tanto para las técnicas de detección de proteínas estructurales como para las que detectan proteínas no estructurales. Para las especies bovina y bufalina, principalmente en rebaños vacunados, la técnica EITB es confirmatoria para el ELISA 3ABC, ya que tiene mayor especificidad.

El flujo y las pruebas de laboratorio realizadas para la fiebre aftosa en el País pueden verse en la Figura 6.

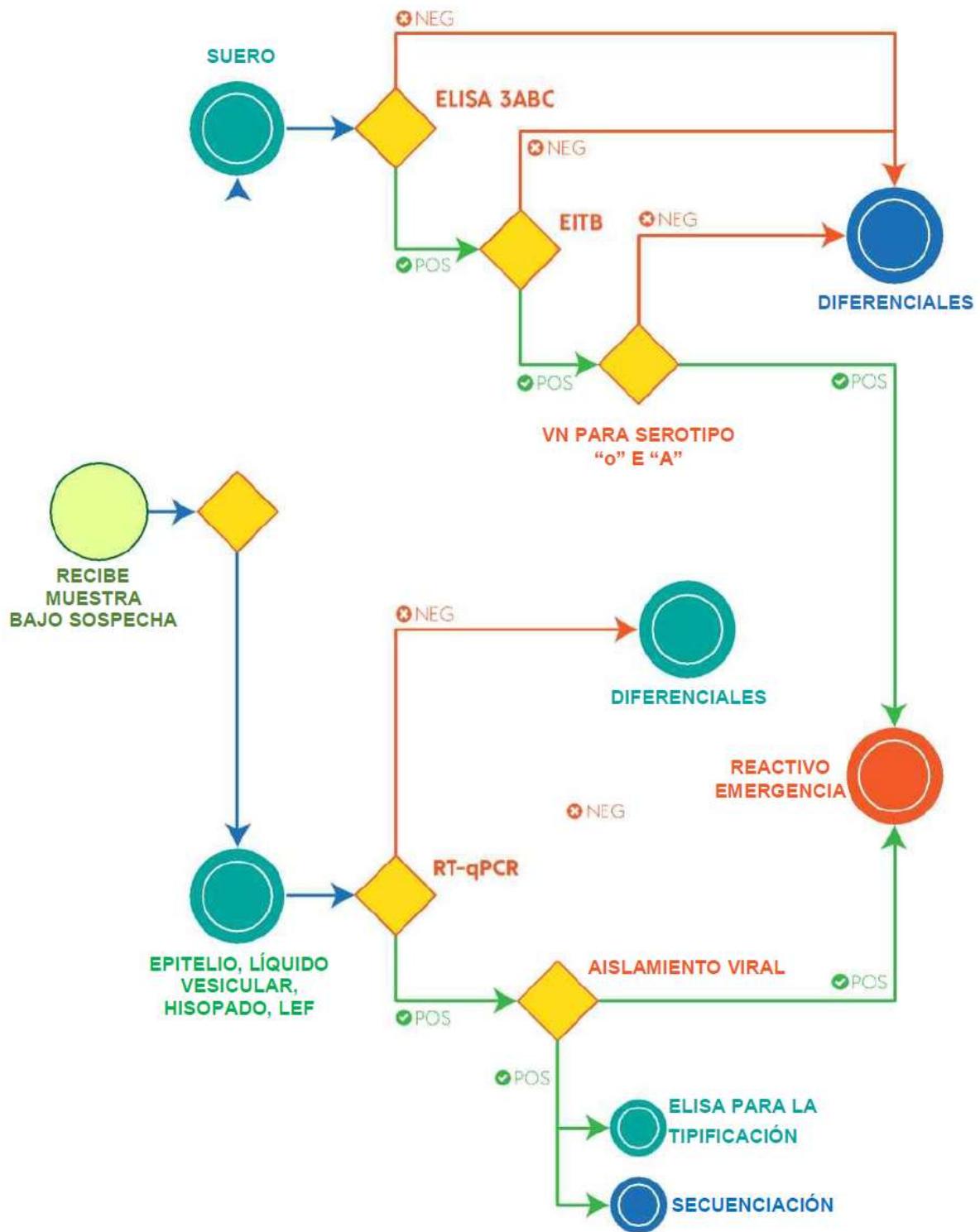


Figura 6. Flujo del diagnóstico de laboratorio para la fiebre aftosa en Brasil.

## 13. ATENCIÓN DE SOSPECHAS Y GESTIÓN DE FOCOS

Las directrices y los procedimientos para la investigación de los casos sospechosos de enfermedad vesicular y de los casos probables de fiebre aftosa figuran en el **Manual de investigación de la enfermedad vesicular**. La prohibición de funcionamiento de la propiedad (Figura 7), es uno de los procedimientos definidos en el documento, cuando se identifica un caso probable de enfermedad vesicular durante la investigación clínico-epidemiológica de un caso sospechoso. En caso de confirmación de la ocurrencia de fiebre aftosa, las acciones deben seguir lo establecido en el **Plan de Contingencia para Fiebre Aftosa – niveles táctico y operacional**.



Figura 7. Propiedad clausurada luego de la confirmación de un probable caso de enfermedad vesicular.

# 14. COMPONENTES DEL SISTEMA DE VIGILANCIA

Por definición, un componente del Sistema de Vigilancia comprende una única actividad de vigilancia utilizada para investigar uno o más peligros en la población objetivo. El conjunto de actividades de vigilancia capaces de producir datos sobre la condición de una enfermedad particular o la condición de una población específica, para poder tomar medidas basadas en ello, constituye un sistema de vigilancia.

El SVFA en Brasil está formado por cinco componentes, como se ilustra en la Figura 8 y se describe en la Tabla 2.



Figura 8. Componentes del SVFA en Brasil.

## 14.1. Vigilancia a partir de las notificaciones de sospechas

En zonas o países libres de Fiebre aftosa, la notificación de casos sospechosos por parte de los productores y otros actores involucrados (ver “partes interesadas”) es fundamental para la detección temprana de la enfermedad.

Como se describió, Brasil cuenta con un portal de notificaciones que permite que cualquier ciudadano realice la notificación de forma online, observando, sin embargo, que la notificación puede realizarse de cualquier otra forma (presencial, por teléfono, correo electrónico, etc.). Independientemente de la forma de notificación, todas las notificaciones son registradas y monitoreadas por el SVO. La notificación genera una investigación por parte del SVO en hasta

12 horas (Figura 9). Es de suma importancia que los datos se obtengan de manera completa y oportuna, con el objeto de encauzar la investigación epidemiológica.

Todos los procedimientos realizados para atender la ocurrencia por parte del SVO están descritos en el [\*\*Manual de investigación de la enfermedad vesicular\*\*](#).



**Figura 9.** Inspección clínica durante una investigación de caso sospechoso de enfermedad vesicular.

#### **14.2. Vigilancia en establecimientos rurales**

En este componente, la vigilancia es activa y se basa en el riesgo, teniendo en cuenta los factores de introducción, mantenimiento y propagación del virus de la fiebre aftosa. Al tener en cuenta los factores de riesgo de una enfermedad específica, la probabilidad de detectar un animal infectado aumenta, sin que necesariamente aumente el número de animales examinados, en comparación con un sistema de vigilancia que no se basa en el riesgo. En otras palabras, esta técnica produce un aumento de la sensibilidad del sistema, así como de su eficiencia.

Para racionalizar la ejecución de las acciones de vigilancia, tanto las de fiscalización como las de educación y comunicación, el SVO utiliza estudios de análisis de riesgo multicriterio para identificar las áreas y establecimientos rurales de mayor riesgo de fiebre aftosa, considerando los factores asociados a la introducción, mantenimiento y propagación de la enfermedad en la población. Hasta el final del Plan Estratégico 2017-2026 del PNEFA está previsto realizar estos estudios en cada una de las 27 Unidades Federativas del País para determinar las áreas y propiedades que deben ser priorizadas en la vigilancia de la fiebre aftosa, especialmente en este nuevo contexto sin la utilización de la vacunación.

Entre los factores de riesgo que se utilizan para esta caracterización, se pueden mencionar:

- 1) Proximidad a laboratorios que manipulen el virus de la fiebre aftosa, especialmente establecimientos contiguos que tengan especies susceptibles a la fiebre aftosa.
- 2) Proximidad a fronteras internacionales y fronteras estatales, requiriendo una evaluación específica relacionada con la condición sanitaria en relación con la fiebre aftosa en el país o estado vecino, la presencia de barreras naturales, vías de acceso y el flujo de personas y animales en la región;
- 3) Proximidad a estaciones de cuarentena, especialmente establecimientos contiguos

- que tengan especies susceptibles a la fiebre aftosa;
- 4) Establecimientos rurales que tengan el riesgo de alimentar porcinos con productos y subproductos de origen animal, incluidos aquellos que permitan el acceso de los porcinos a lugares donde se desechen estos productos, como los vertederos.
  - 5) Elevado movimiento de animales de especies susceptibles a la fiebre aftosa. Los estudios de análisis de la red de movimientos pueden utilizarse para identificar los municipios y establecimientos rurales que tienen mayor importancia en la red (tanto para la recepción como para la dispersión de animales);
  - 6) Proximidad a un puesto fronterizo, terminal de ómnibus, puerto, aeropuerto y estación ferroviaria que realicen viajes internacionales, especialmente establecimientos rurales contiguos que tengan porcinos de subsistencia, debiendo realizar una evaluación específica relacionada con los países de origen de los movimientos;
  - 7) Asentamientos rurales, pueblos indígenas u otros grupos de personas donde existe una gran interacción y movimiento interno de personas, animales susceptibles a la fiebre aftosa y sus productos, que requieren una evaluación específica relacionada con el tipo de agrupación, su ubicación geográfica y la existencia de barreras naturales;
  - 8) Establecimientos rurales pertenecientes a propietarios que mantienen animales en diferentes establecimientos, especialmente en otros países o estados, o establecimientos rurales donde los trabajadores o veterinarios que brindan asistencia técnica trabajan en establecimientos en otros países o estados, que requieren una evaluación específica sobre la condición sanitaria relacionada con la fiebre aftosa de países o estados;
  - 9) Establecimientos rurales pertenecientes a productores que se resisten a adoptar las medidas sanitarias establecidas por la SVO, tales como la declaración de movimiento de animales o la actualización de saldos de rebaños;
  - 10) Otros factores pueden ser identificados y adoptados en cada UF, de acuerdo con la caracterización y el estudio realizado para identificar las áreas y los establecimientos rurales con mayor riesgo de fiebre aftosa, como, por ejemplo, aquellos con alto tránsito de vehículos y personas (establecimientos rurales dedicados a la producción de leche, por ejemplo).

Con esta caracterización e identificación de áreas y establecimientos rurales con mayor riesgo de ocurrencia de fiebre aftosa, se busca mejorar la eficiencia del SVFA en el País. Esta vigilancia también permite reunir y registrar información sobre los rebaños de animales susceptibles de contraer la fiebre aftosa y la interacción del SVO con los responsables del manejo de los animales para el desarrollo de acciones de educación y comunicación en materia de sanidad animal (Figura 10).

De forma complementaria, y de manera no dirigida, otras inspecciones y fiscalizaciones del SVO en establecimientos rurales con animales susceptibles de contraer la fiebre aftosa, con diferentes propósitos, pueden ser consideradas en la producción de datos e información sobre la vigilancia de la enfermedad.



Figura 10. Vigilancia realizada por el SVO en una propiedad rural.

#### 14.3. Vigilancia en eventos agropecuarios

Todas las aglomeraciones de animales realizadas en Brasil son fiscalizadas por un Médico Veterinario Oficial o acompañadas por un Médico Veterinario Habilitado por el SVO, con el objetivo de fiscalizar la documentación sanitaria y la inspección de los animales.

Las subastas, ferias y exposiciones son reconocidas como los puntos más importantes de ramificación de la fiebre aftosa, debido al alto potencial de propagación de la infección. Ejemplos de esta realidad son la epidemia de fiebre aftosa en Uruguay en 2001 y los focos registrados en Paraná en 2006.

Por lo tanto, la vigilancia para detectar la enfermedad en las aglomeraciones y garantizar la trazabilidad de los animales (Figura 11) desempeña un papel fundamental para identificar los signos clínicos compatibles y hacer extensiva la acción de vigilancia a los establecimientos rurales de origen de los animales.



Figura 11. Vigilancia en un evento de aglomeración de bovinos (subasta).

#### 14.4. Vigilancia en establecimientos de sacrificio

Los establecimientos de sacrificio de animales susceptibles de contraer la fiebre aftosa son una importante fuente de información para el SVFA. Las inspecciones realizadas en la rutina *ante mortem* (Figura 12) pueden detectar la presencia de signos clínicos en los animales, y la información de la rutina *post mortem* puede orientar las acciones de vigilancia en los

establecimientos de origen de los animales.

La vigilancia en los establecimientos de sacrificio se utiliza habitualmente como una forma de vigilancia activa. Las principales ventajas son: a) bajo costo, dado que los animales ya son inspeccionados con otros fines; (b) un gran número de animales inspeccionados; c) suministro relativamente constante de datos; d) permite obtener datos, en pocos lugares, de un gran número de establecimientos rurales de origen de los animales y con un método estandarizado de detección de signos clínicos y patológicos, y es en general más específico que las observaciones de los propietarios; y e) es una forma de monitorear los otros componentes del sistema de vigilancia, ya que si hay fallas de detección a nivel de terreno, en esta última fase, es posible detectar casos probables de la enfermedad.

Sus principales desventajas son: 1) la población sacrificada no es representativa de toda la población objetivo, por lo que este sesgo inherente al componente debe sopesarse con las ventajas del bajo costo, la mayor sensibilidad y el gran número de animales inspeccionados; y 2) se produce al final de la cadena, por lo que es una detección tardía dentro del SVFA.



Figura 12. Inspección *ante mortem* de los bovinos antes del sacrificio.

#### 14.5. Estudios Seroepidemiológicos

Los estudios seroepidemiológicos (Figura 13) tienen como objetivo respaldar la certificación de ausencia de transmisión del virus o evaluar los niveles de inmunidad de la población en zonas libres de fiebre aftosa con vacunación.

El muestreo basado en el riesgo (dirigido a los individuos con mayor probabilidad de padecer la enfermedad) es más apropiado en los estudios que evalúan la transmisión viral, ya que puede proporcionar un nivel de confianza similar respecto de la ausencia de la enfermedad, incluso con un tamaño de muestra menor, en un enfoque más eficiente de la

vigilancia.

Así, en cada estudio realizado, es necesario considerar los escenarios geográfico, epidemiológico y ganadero predominantes, adaptando los procedimientos técnicos y operativos a las realidades existentes. El diseño del muestreo es realizado por el MAPA, con el apoyo del PANAFTOSA y de acuerdo con las recomendaciones generales de la OIE, siendo publicados manuales técnicos específicos que describen la metodología de la vigilancia clínica, serológica y virológica.



**Figura 13.** Inspección clínica, obtención y procesamiento de sueros extraídos de bovinos para su estudio serológico

La descripción de los componentes del sistema de vigilancia de la fiebre aftosa puede verse en la Tabla 2, considerando la clasificación según el origen de la información, la frecuencia de las acciones, la representatividad potencial de la población, la unidad epidemiológica, la población objetivo, el responsable de la vigilancia, la región geográfica del País bajo vigilancia, los formularios para registrar la acción y los sistemas informáticos.

**Tabla 2.** Descripción de los componentes del sistema de vigilancia de la fiebre aftosa

Criterio	Vigilancia a partir de las notificaciones de sospechas de enfermedades	Vigilancia en establecimientos rurales	Vigilancia en eventos agropecuarios	Vigilancia en establecimientos de sacrificio	Estudios seroepidemiológicos
Fuente de información	Pasiva	Activa	Activa	Activa	Activa
Frecuencia de las acciones de vigilancia	Continua	Periódica	Continua	Continua	Periódica
Representatividad potencial de la población	Representativa	Basada en riesgo	No representativa	No representativa	Basada en riesgo
Unidad epidemiológica	Cualquier establecimiento	Establecimiento rural	Recinto de aglomeración	Establecimiento de sacrificio	Establecimiento rural
Población objetivo	Especies susceptibles a la fiebre aftosa	Especies susceptibles a la fiebre aftosa	Especies susceptibles a la fiebre aftosa	Especies susceptibles a la fiebre aftosa	Especies susceptibles de contraer la fiebre aftosa, especialmente las vacunadas (Bovina y Bufalina)
Responsables	Partes interesadas de la cadena de producción ganadera	SVO	SVO y Médicos Veterinarios Habilitados	SVO y Médicos Veterinarios de la iniciativa privada	SVO
Región geográfica bajo vigilancia	Zona con vacunación Zona sin vacunación	Zona con vacunación Zona sin vacunación	Zona con vacunación Zona sin vacunación	Zona con vacunación Zona sin vacunación	Zona con vacunación
Formularios para registrar la acción	e-Sisbravet Formularios de investigación estandarizados del SVO	Formularios de vigilancia estandarizados del SVO	GTAs fiscalizadas en aglomeraciones; Formularios estandarizados del SVO	GTA fiscalizadas en mataderos; Inspecciones <i>Ante y Post mortem</i>	Formularios estandarizados del SVO
Sistemas Informatizados	e-Sisbravet	Sistemas de vigilancia del SVO; SIGEP	Sistemas de vigilancia del SVO	Sistemas de información del SVO	SIGEP



# 15. PERFORMANCE: PLANIFICACIÓN DEL ANÁLISIS Y EVALUACIÓN DEL SISTEMA DE VIGILANCIA Y CONTROL

Los sistemas de vigilancia se consideran complejos, condicionados por factores epidemiológicos, económicos, sociales y ambientales. Varias organizaciones o instituciones han desarrollado sus propios enfoques para realizar evaluaciones de los sistemas de vigilancia y proporcionar recomendaciones apropiadas. Reconociendo el hecho de que los sistemas de vigilancia varían ampliamente en alcance, objetivos y métodos, la evaluación debe ser lo suficientemente flexible para tener en cuenta estas variaciones. En una revisión sistemática, se identificaron 49 atributos para evaluar un sistema de vigilancia y se seleccionaron los 17 principales para evaluar el SVFA en el País, agrupados en cuatro categorías diferentes (Tabla 3):

1. Efectividad: Cobertura, oportunidad, representatividad, sensibilidad y valor predictivo positivo;
2. Funcionalidad: Aceptabilidad, estabilidad, flexibilidad, calidad de los datos y simplicidad;
3. Económico: costo; y
4. Organizacionales: Comunicación Interna, comunicación externa, estrategia de muestreo, gestión de datos, análisis de datos e indicadores de *performance*.

Las evaluaciones periódicas buscan resaltar el valor de cada uno de los componentes del sistema de vigilancia y obtener la máxima eficiencia, asignando más recursos a los componentes con mayor sensibilidad, proporcionando datos e información a los programas de salud para evaluar el impacto de las medidas de intervención y definir estrategias. A nivel nacional, la evaluación de los componentes del SVFA se realiza anualmente.

**Tabla 3.** Componentes del SVFA en el País y distribución de los atributos evaluados

Criterio	Atributos que forman parte	Atención a la notificación de sospechas	Vigilancia en establecimientos rurales	Vigilancia en las aglomeraciones de animales	Vigilancia en establecimientos de sacrificio	Estudios seroepidemiológicos
Efectividad	Cobertura, oportunidad, representatividad, sensibilidad y valor predictivo positivo	Cobertura, oportunidad, representatividad y valor predictivo positivo	Cobertura, sensibilidad	Cobertura, sensibilidad	Cobertura, sensibilidad	Cobertura y sensibilidad
Funcionalidad	Aceptabilidad, estabilidad, flexibilidad, calidad de los datos y simplicidad	Aceptabilidad, estabilidad, flexibilidad, calidad de los datos y simplicidad	Calidad de datos	Calidad de datos	Calidad de datos	Aceptabilidad, estabilidad, flexibilidad, calidad de los datos y simplicidad
Económico	costo	Costo	Costo	Costo	Costo	Costo
Organizacionales	Comunicación Interna, comunicación externa, estrategia de muestreo, gestión de datos, análisis de datos e indicadores de performance	Comunicación Interna, comunicación externa, gestión de datos, análisis de datos e indicadores de performance	Comunicación Interna, comunicación externa, estrategia de muestreo, gestión de datos, análisis de datos e indicadores de performance	Comunicación Interna, comunicación externa, gestión de datos, análisis de datos e indicadores de performance	Comunicación Interna, comunicación externa, gestión de datos, análisis de datos e indicadores de performance	Comunicación Interna, comunicación externa, estrategia de muestreo, gestión de datos, análisis de datos e indicadores de performance

# 16. COMUNICACIÓN DE RESULTADOS: TRANSPARENCIA DEL PROCESO

Las partes interesadas deben recibir informes o reportes con análisis y acciones realizadas a partir de los datos ingresados en el sistema de vigilancia (Figura 14), y es de suma importancia que lleguen al nivel local, estando presentes en todos los eslabones de este sistema.

La retroalimentación de información demuestra la transparencia del sistema y mantiene activa la cadena de comunicación entre las partes interesadas, informando adecuadamente y estimulando el interés por cooperar, a través de la percepción de la importancia de su aporte al sistema. De esta forma, garantiza su efectiva inserción y la calidad de los datos obtenidos.



Figura 14. Análisis dinámico de los datos del sistema de vigilancia del País ([indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal](http://indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal))



# 17. LITERATURA CONSULTADA

AMAKU, M. et al. Infectious disease surveillance in animal movement networks: Na approach based on the friendship paradox. **Preventive Veterinary Medicine**, v.121, p.306-313, 2015.

BRASIL, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento - MAPA. **Elimination of the outbreaks of the FMD occurred in the state of Rio Grande do Sul, Brazil.** Report to the FMD and other Epizooties Commission of the Animal World Health Organization - OIE - aiming the restitution of the sanitary condition of the FMD free zone with vaccination for the Sates of Rio Grande do Sul and Santa Catarina. Brasilia, DF, p. 199, oct. 2002.

BRASIL, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento - MAPA. **Informe Anual del Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre aftosa - PNEFA.** Brasilia, DF, p. 10, 2014.

BRASIL. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento. Decreto nº 9013, del 29 de marzo de 2017. **Diario Oficial del Gobierno Federal (DOU)**, Brasilia, DF, 2017.

BRASIL, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento, MAPA. Programa Nacional de Erradicación y Prevención de la Fiebre aftosa (PNEFA), Instrucción Normativa Nº 44, del 02 de octubre de 2007. Diario Oficial del Gobierno Federal (DOU), Brasilia, DF, 02 oct. 2007b.

BRASIL. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Abastecimiento. **Plan de acción para Fiebre aftosa. Secretaría de Defensa Agropecuaria.** Brasilia, DF, 2009.

CALBA, C. et al. Surveillance Systems Evaluation: a systematic review of the existing approaches. **BMC Public Health.** 15: 488, 2015. DOI 10.1186/s1288889-015-1791-5

CAMERON, A. R. Manual of basic animal disease surveillance. Interafrican bureau for animal resources, 2012. Disponible en: <<http://www.au-ibar.org/component/jdownloads/finish/76-tmt/1546-manual-of-basic-animal-disease-surveillance>>

CAMERON, A. R. The consequences of risk-based surveillance: Developing output- based standards for surveillance to demonstrate freedom from disease. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 105, n. 4, p. 280-286, 2012. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.01.009>>.

CAMERON, A.R. **Risk-based Disease Surveillance: A Manual for Veterinarians.** Italia: The Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), 2009.

CARPENTER, T. E. et al. Epidemic and economic impacts of delayed detection of foot and mouth disease: a case study of a simulated outbreak in California. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 23, n.1, p. 26-33, 2011.

CDC, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Updated Guidelines for Evaluating Public Health Surveillance Systems: Recommendations from the Guidelines Working Group.** MMWR. Recomm rep. v. 50, n. RR13, p. 1-35, 2001.

CDC, CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. **Framework for evaluating public health surveillance systems for early detection of outbreaks: recommendations from the CDC Working Group.** MMWR. Recomm rep. v. 53, n. RR- 5, p. 1-11, 2004.

CIPULLO, R.I. **Comparación y análisis de la red de movimiento de bovinos en propiedades positivas para brucelosis en el Estado de Mato Grosso.** São Paulo: Universidad de São Paulo, 2013. 59 p. Disertación (Maestría Académica en Ciencias) - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de São Paulo, 2013.

DÓLIVEIRA, C.F.D et al. **Análisis Costo Beneficio del Programa Nacional de Prevención y Erradicación de la Fiebre aftosa (PNEFA).** Capítulo brasileño de GALLACHER, Marcos. (Coordinador). Análisis Costo/Beneficio de Sistema Veterinarios Oficiales. Proyecto de la RR Americas. OIE, 2009.

FAO - FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **Risk-based Disease Surveillance: A manual for veterinarians on the design and analysis of surveillance for demonstration of freedom from disease.** Roma, 2014.

GARNER, M. et al. Comparison of alternatives to passive surveillance to detect foot and mouth disease incursions in Victoria, Australia. **Preventive Veterinary Medicine** 128, 78- 86, 2016.

GRISI-FILHO, J.H.H. **Caracterización de circuitos ganaderos con base en redes de movilización de animales.** São Paulo: Universidad de São Paulo, 46p., 2012. Tesis (Doctorado en Ciencias) - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de São Paulo, 2012.

HOINVILLE, L. J. et al. Proposed terms and concepts for describing and evaluating animal-health surveillance systems. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 112, n. 1-2, p. 1-12, 2013. Disponible en: <<http://dx.doi.org/10.1016/j.prevetmed.2013.06.006>>.

KLAUCKE D.N. Evaluating public health surveillance systems. En: Baker EL, Halperin W, Monson RR, editors. **Public health surveillance.** Toronto: Wiley; p. 26-41, 1992

KNIGHT-JONES, T. J.; RUSHTON, J. The economic impacts of foot and mouth disease - what are they, how big are they and where do they occur? **Preventive Veterinary Medicine**, v. 112, n. 3-4, p.161-173, 2013.

LYRA, T.M.P.; SILVA, J.A. A Febre aftosa no Brasil, 1960-2002. **Archivo Brasileño de Medicina Veterinaria y Zootecnia.** Belo Horizonte, v. 56, n. 5, p. 565-576, Oct. 2004

MANSLEY L.M. et al. Early dissemination of foot-and-mouth disease virus through sheep marketing in February 2001. **Veterinary Record**, 153 p. 43-50, 2013.

MARTIN, T.; CAMERON, A. Documenting Freedom from Avian Influenza Report on International. **EpiLab, Project 4.** Copenhagen, Nov. 30, 2002.

MARTÍNEZ-LÓPEZ, B.; PEREZ, A.M.; SÁNCHEZ-VIZCAÍNO, J.M. Social network analysis. Review of general concepts and use in preventive veterinary medicine. **Transboundary and Emerging Diseases**, v.56, p.109-120, 2009 a.

MORAES, G.M de; BRISOLA, M. V.; GONÇALVES, V. S. P. Los circuitos pecuarios y la Fiebre aftosa en Brasil: un análisis histórico institucional. *Savannah Journal of Research and Development*, v. 1, n. 1, p. 39-47, 2017.

MORAES, G.M. de. *Estudios epidemiológicos para fundamentar la implantación de zonas libres de Fiebre aftosa en Brasil*. 2018. xxiv, 230 f., il. Tesis (Doctorado en Salud Animal)– Universidad de Brasilia, Brasilia, 2018.

MÜLLER, C.A.S. *Evaluación económica del programa de erradicación de la Fiebre aftosa en Brasil*. Viçosa: UFV, Disertación de Maestría, 2004, 113p.

NEGREIROS, R. L. Caracterización y análisis de red de movilización de bovinos en el Estado de Mato Grosso. P. Tesis (Doctorado en Ciencia) - Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de São Paulo, São Paulo,

NOGUEIRA, J.M.; DÔLIVEIRA, C.F.D. Análisis Costo Beneficio de Estrategias de Control de Fiebre aftosa. Evaluación expuesta de un programa de control nacional y evaluación ex ante de una propuesta regional alternativa. Lecciones de experiencias brasileñas. *Anales del Congreso de la Sociedad Brasileña de Economía, Administración y Sociología Rural*, 2012.

OIE - WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH - **Manual 5: Surveillance and epidemiology**. 2018. Disponible en: [\[https://rr-asia.oie.int/wp-content/uploads/2019/09/seacfmd-manual-5.pdf\]](https://rr-asia.oie.int/wp-content/uploads/2019/09/seacfmd-manual-5.pdf)

ORTIZ-PELAEZ, A.; PFEIFFER, D.U.; SOARESMAGALHAES, R.J. et al. Use of social network analysis to characterize the pattern of animal movements in the initial phases of the 2001 foot and mouth disease (FMD) epidemic in the UK. *Prevent Veterinary Medicine*, v.76, p.40-55, 2006

OSSADA, R. et al. Modeling the dynamics of infectious diseases in different scalefree networks with the same degree distribution. *Advanced Studies in Theoretical Physics*, v.7, n.16, p.759-771, 2013.

PANAFTOSA-CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. *Guía Técnica de trabajo* para última etapa del Programa Hemisférico de Erradicación de Fiebre Aftosa

- PHEFA. *Documento aprobado en la 5<sup>a</sup> Reunión Cosalfa Extraordinaria*. Cuiabá: PANAFTOSA/OPS/OMS, 2015. Disponible en: <<http://bvs1.panaftosa.org.br/local/File/textoc/PAHEFA-Guia-Tecnica-Ultima-Etapa-PHEFA-2016>>. Acceso en: 02 oct. 2017.

PEYRE, M. et al. Network analysis of surveillance system evaluation attributes: a way towards improvement of the evaluation process. *Presented at the International Conference for Animal Health Surveillance (ICASH)*; 7-9 Mayo 2011, La Habana, Cuba.

SANTOS, D.V. *Evaluación de riesgos: empleo de la técnica por el servicio veterinario oficial e identificación de áreas de riesgo para la Fiebre aftosa en Rio Grande do Sul*. 2016, 120f. Tesis (Doctorado en Medicina Veterinaria Preventiva) - Universidad Federal de Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.

MINISTÉRIO DA  
AGRICULTURA, PECUÁRIA  
E ABASTECIMENTO

