



Guía

Para la Atención de Focos
y de Situaciones de
Emergencias Sanitarias
de **Fiebre Aftosa**



**COMUNIDAD
ANDINA**
SECRETARÍA GENERAL



Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas o productos de fabricantes en particular, estén o no patentados, no implica que la FAO los apruebe o recomiende de preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

Las opiniones expresadas en esta publicación son las de su(s) autor(es), y no reflejan necesariamente los puntos de vista de la FAO.

ISBN 978-92-5-307456-3

Todos los derechos reservados. La FAO fomenta la reproducción y difusión del material contenido en este producto informativo. Su uso para fines no comerciales se autorizará de forma gratuita previa solicitud. La reproducción para la reventa u otros fines comerciales, incluidos fines educativos, podría estar sujeta a pago de tarifas. Las solicitudes de autorización para reproducir o difundir material de cuyos derechos de autor sea titular la FAO y toda consulta relativa a derechos y licencias deberán dirigirse por correo electrónico a: copyright@fao.org, o por escrito al Jefe de la Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicaciones, Oficina de Intercambio de Conocimientos, Investigación y Extensión, FAO, Viale delle Terme di Caracalla, 00153 Roma (Italia).

© FAO 2013

Equipo del Proyecto Regional Integrado para el Control Progresivo de la Fiebre Aftosa en la Región Andina.

Tito Efraín Díaz

Oficial Principal de Producción y Sanidad Animal
Oficial Técnico Líder.

Deyanira Barrero León

Coordinadora Regional.

Leopoldo del Barrio Reyna

Oficial Profesional Nacional.

Contenidos

Prólogo.....	7
Prefacio.....	9
Alcance.....	13
Referencias.....	14
Capítulo 1. Fiebre Aftosa.....	19
1. Descripción de la Enfermedad.....	19
2. Etiología.....	19
2.1. Agente Causal: Virus de la Fiebre Aftosa.....	19
2.2. Persistencia del Virus.....	20
2.2.1 Viabilidad del Virus en el Ambiente.....	20
2.2.2 Viabilidad del Virus en Productos y Subproductos.....	21
2.2.3 Especificidad del Virus.....	22
3. Población Susceptible y su Rol Epidemiológico en la Transmisión de la Enfermedad.....	22
3.1. Especies Susceptibles.....	22
3.2. Portador.....	23
3.3. Reservorio Silvestre.....	24
3.4. Período de Incubación.....	24
3.5. Transmisión.....	24
4. Patogenia y Signos Clínicos.....	29
4.1. Patogenia.....	29
4.2. Signos Clínicos.....	31
4.2.1. Bovinos.....	31
4.2.2. Porcinos.....	32
4.2.3. Ovinos y Caprinos.....	32
4.2.4. Camélidos.....	32
4.2.5. Bubálidos.....	33
4.3. Cronología de las Lesiones de Fiebre Aftosa.....	33
5. Enfoque de Programas de Prevención y Control.....	40
5.1. Vacunación Profiláctica.....	41

Capítulo 2. Diagnóstico de Fiebre Aftosa.....45

1. Diagnóstico Clínico Presuntivo.....	45
2. Diagnóstico Diferencial.....	46
2.1. Estomatitis Vesicular (EV).....	47
2.2. Enfermedad Vesicular del Cerdo (EVC).....	47
2.3. Exantema Vesicular del Cerdo (ExV).....	48
2.4. Lengua Azul (LA).....	48
2.5. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR).....	49
2.6. Diarrea Viral Bovina (DVB).....	50
2.7. Ectima Contagioso (EC).....	51
2.8. Foot Rot (FR).....	51
2.9. Fiebre Catarral Maligna (FCM).....	52
3. Diagnóstico de Laboratorio.....	56

Capítulo 3. Atención de Sospecha de Fiebre Aftosa.....61

I. Fase de Denuncia o Notificación.....	61
1.1. Recepción de la Notificación.....	62
II. Fase de Atención e Investigación de la Sospecha.....	64
2.1. Examen Clínico.....	66
2.2. Toma, conservación y envío de Muestras.....	68
A. Muestras de Epitelio Vesicular.....	70
B. Muestras de Líquido Vesicular.....	72
C. Muestras de Suero Sanguíneo y/o Sangre.....	72
D. Muestras Material Esófago Faringeo (LEF).....	73
III. Fase de Alerta Sanitaria.....	75
3.1. Estrategias de acción en Fase de Alerta.....	75
A. Interdicción del o los predios sospechosos.....	75
B. Investigación Clínico - Epidemiológica.....	78
C. Comunicaciones a las Autoridades Sanitarias Centrales.....	80
3.2. Retiro del o los predios sospechosos.....	80

Capítulo 4 . Confirmación de Fiebre Aftosa.....83

4.1. Declaración de Emergencia.....	83
4.2. Definición de las Estrategias de Control.....	86
4.3. Establecimiento del Comité Operativo de Emergencias (COE).....	86
4.4. Declaración de las zonas bajo control sanitario.....	87
4.5. Aplicación de la vigilancia clínica y serológica.....	89
4.6. Aplicación las medidas sanitarias en zonas bajo control sanitario.....	91
4.6.1. Sacrificio Sanitario.....	91
A. Elección del lugar de sacrificio.....	93
B. Métodos de sacrificio.....	94
C. Destrucción y disposición final de Animales Sacrificados y Materiales Contaminados.....	98
4.6.2. Limpieza y Desinfección.....	102
A. En atención de denuncias y vigilancia epidemiológica.....	103
B. De las explotaciones afectadas.....	103
B.1 Instalaciones e infraestructura (galpones, corrales, mangas).....	104
B.2 Patios y Potreros.....	105
B.3 Equipos de ordeñas.....	105
B.4 Henos y Fardos.....	106
B.5 Tubérculos.....	106
B.6 Herramientas, aperos y ropa de trabajo.....	106
B.7 Cueros.....	106
B.8 Silos.....	106
B.9 Alimentos.....	106
B.10 Huesos.....	106
B.11 Animales de trabajo (Equinos).....	107
B.12 Recipientes de leche.....	107
B.13 Lana contaminada.....	107
C. Ferias de Ganado.....	107
D. Plantas faenadoras y lugares de faenamiento (Matadero).....	108
E. Vehículo de transporte de animales.....	108

4.6.3 Barreras Sanitarias de Desifeción.....	109
4.6.4 Bioseguridad.....	109
4.6.5 Vacunación de Emergencia.....	110
4.6.6 Vaciamiento Sanitario.....	115
4.6.7 Zonificación, Control de Movimiento y Cuarentena.....	115
Capítulo 5. Fase de Recuperación o Rehabilitación.....	121
5.1. Vació Sanitario.....	121
5.2. Centinelización.....	121
5.3. Repoblación.....	122
Anexos.....	123
Anexo 1.....	124
Anexo 2.....	133
Anexo 3.....	135
Anexo 4.....	137
Glosario.....	139
Definiciones.....	140
Agradecimientos.....	147

Prólogo

La Fiebre Aftosa es probablemente en términos de impacto económico la enfermedad más importante a nivel mundial, lo cual se refleja en su capacidad de causar pérdidas en términos de producción animal y las restricciones al comercio tanto a nivel local como internacional. La Fiebre Aftosa es aun endémica en más de 100 países del mundo. Bajo este contexto, ha sido definida la Estrategia Global para el Control de la Fiebre Aftosa (EG-FA), lanzada en junio del año 2012 en Bangkok, Tailandia.

El objetivo general de esta estrategia, es contribuir al alivio de la pobreza y mejorar los medios de subsistencia en los países en desarrollo, y proteger y ampliar el comercio regional y global de animales y productos de origen animal. El objetivo específico es mejorar el control en las regiones donde la enfermedad es todavía endémica, y de este modo proteger el estatus sanitario más avanzando en otras regiones del mundo. Por lo tanto, la EG-FA no solo apunta a reducir la carga de enfermedad sobre la producción animal en los países en desarrollo, sino que también, en los países libres. La reducción de la enfermedad en su origen en los países endémicos es entonces de común interés y debe por tanto, ser considerado como un Bien Público Mundial.

La Fiebre Aftosa es considerada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), como una de las enfermedades más importantes del ganado doméstico, perteneciendo al grupo de seis enfermedades transfronterizas prioritarias para el Continente Americano. En Suramérica los países del Cono Sur evidencian un avance importante en el control de la enfermedad basado en un largo historial de campañas anti aftósicas basadas en vacunación, hecho impulsado por el establecimiento de una política exportadora que permite la priorización de sus gobiernos en apoyar los programas sanitarios, aunado a la generación de alianzas estratégicas con el sector privado. Los países de la región Andina carecen de un perfil exportador neto de mercancías pecuarias, sin embargo, han realizado enormes esfuerzos en la lucha contra la enfermedad alcanzándose avances significativos, pero en algunos territorios aún subsiste el riesgo de circulación viral de tipo endémica. Tal situación genera un riesgo importante de introducción viral a países y zonas libres, situación que debe ser abordada como emergencia sanitaria y con la aplicación de otras medidas de protección. Teniendo en cuenta lo anterior, la prevención de crisis sanitarias mediante la detección temprana de brotes y la aplicación de mecanismos de respuesta rápida incluidos en los sistemas veterinarios nacionales de vigilancia epidemiológica, representan un costo insignificante en comparación con el impacto político, económico, social y comercial que puede generar la confirmación de un brote de Fiebre Aftosa.

En la región Andina se evidencia todo el espectro de ecosistemas epidemiológicos para Fiebre Aftosa, hecho que generó el interés del Comité Técnico Andino de Sanidad Agropecuaria (COTASA), Grupo Sanidad Animal, de elaborar un material práctico y de terreno para mejorar la atención de focos y de situaciones de emergencias sanitarias

de Fiebre Aftosa. De allí, surge la concepción de la presente guía elaborada por el Proyecto Regional Integrado para el Control Progresivo de la Fiebre Aftosa. El material forma parte del desarrollo de instrumentos de fortalecimiento técnico y armonización a nivel regional establecidos en el proyecto, dentro de las acciones de fortalecimiento del COTASA Grupo Sanidad Animal, como instancia de coordinación de los programas sanitarios entre los países de la región, y del Programa Subregional Andino de Erradicación de Fiebre Aftosa.

Esta guía tiene como objetivo proporcionar una detallada descripción de los procedimientos básicos a ser aplicados por los Servicios Veterinarios frente a una denuncia y atención de sospecha de Fiebre Aftosa, y el abordaje de las medidas contraepidémicas frente a un foco de enfermedad, según los diferentes ecosistemas epidemiológicos presentes en la región Andina. Inicia con una descripción de la estructura epidemiológica de la enfermedad, basándose en los elementos claves que constituyen un plan de contingencia.

Teniendo en cuenta lo anterior, vale la pena señalar que en el desarrollo internacional, la capacidad se considera "la aptitud de las personas, las organizaciones y la sociedad en conjunto de gestionar satisfactoriamente sus asuntos". Asimismo, se entiende por desarrollo de la capacidad (DC) "los procesos por los que las personas, las organizaciones y la sociedad en su conjunto fomentan, fortalecen, crean, adaptan y mantienen la capacidad a lo largo del tiempo". Esperamos entonces que esta guía contribuya al desarrollo de las capacidades de los Servicios Veterinarios para mejorar el proceso de control y erradicación de la enfermedad y por ende al cumplimiento de las metas de erradicación de la Fiebre Aftosa trazadas en el Programa Subregional Andino.

La elaboración de esta herramienta ha sido posible a través de la Cooperación y Asistencia Técnica de FAO, la cual ha sido brindada con el financiamiento de la Agencia de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID) y la Agencia de Cooperación Italiana. Asimismo, se contó con el apoyo e información proporcionada por las autoridades sanitarias veterinarias de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, a quienes se les agradece su aporte y colaboración.

Confiamos que el presente material constituya un elemento de consulta y de utilidad.

Reciban un cordial saludo.



Leopoldo del Barrio Reyna



Deyanira Barrero León

Prefacio

La Fiebre Aftosa es una enfermedad que afecta principalmente al ganado bovino, porcino, ovino y caprino, junto a otros animales silvestres biungulados. Sus consecuencias son devastadoras a nivel económico, comercial y social. En lo concerniente a su impacto en la producción animal se describen abortos, reducción en la producción de leche y probabilidad de mastitis, disminución de la capacidad de trabajo en términos de arado y transporte, disminución de la ganancia de peso producto de la dificultad de alimentarse, e incremento de la mortalidad en animales jóvenes. Estas pérdidas son más pronunciadas en las explotaciones de ganado bovino y porcino, siendo el impacto en las explotaciones caprinas y ovinas algo menor. Los efectos son más dramáticos en sistemas intensivos de producción, situación que ha derivado una menor concentración de los esfuerzos para su control progresivo en sistemas extensivos y a menor escala.

Su presencia genera enormes limitaciones al comercio internacional producto de los embargos que establecen los países al comercio de mercancías pecuarias. Entre países infectados y libres se limita la comercialización de animales vivos, y se generan importantes restricciones al comercio de productos y subproductos, estableciéndose una serie de requisitos sanitarios de importación para el ingreso de productos cárnicos. La presencia de la enfermedad también puede restringir las exportaciones de frutas y vegetales hacia los países libres.

A nivel del comercio local la presencia de brotes genera restricciones importantes en el movimiento animal, dificultando la compra y venta de animales y sus derivados desde zonas afectadas, incluso puede verse limitado el movimiento de población humana. Lo anterior, tiene un costo social significativo para aquellas producciones familiares campesinas, viéndose diezmado el nivel de ingreso del núcleo familiar, así como también la seguridad alimentaria al reducirse la disponibilidad de proteína animal traducida en el acceso a leche y productos cárnicos.

La lucha contra la Fiebre Aftosa también acarrea costos en su gestión de riesgos a nivel de los Servicios Veterinarios de diferente intensidad en función de los estatus sanitarios a nivel de país o zonas, que determina la aplicación de medidas contraepidémicas y de protección. Cabe mencionar entre ellas: las campañas de vacunación de emergencia para el control de brotes o bien, su uso sistemático en un plan de control progresivo, la aplicación de sacrificio sanitario de animales afectados y sus contactos susceptibles en países que se sitúen en estados o etapas finales de erradicación. Países en condición de libre por su parte, destinan considerables recursos a nivel de fronteras, para un estricto control de las cuarentenas externas.

De igual forma países con esta condición, mantienen activos sistemas de vigilancia epidemiológica, apoyados por eficientes laboratorios de diagnóstico para enfermedades vesiculares. A nivel de vacunas, los países libres mantiene un contingente disponible por la posibilidad de aparición de brotes.

La enfermedad generalmente no causa letalidad, y a menudo no es prioridad para el control en muchos países en desarrollo, en los cuales se mantiene la circulación viral y son fuente potencial para la difusión a otras zonas o países. El análisis filogenético de los virus circulantes a nivel mundial, revela la existencia de siete reservorios principales y cada uno requiere una estrategia a medida para el control global y regional de la enfermedad.

La enfermedad presenta una frecuencia endémica en muchos países, situación muchas veces generada por un bajo incentivo para aplicar estrictas campañas de erradicación, dado que un cambio de estatus solo implica un beneficio pequeño o incluso negativo según las condiciones productivas y socioeconómicas del país. Lo anterior, se describe principalmente en países no exportadores de mercancías pecuarias y con sistemas de producción extensivos y a menor escala. Por ello, se requiere de la aplicación de una estrategia integrada de control progresivo a escala internacional, que reconozca avances parciales para evitar la difusión hacia zonas o países libres en los cuales la enfermedad nunca ha sido detectada, o bien ha sido erradicada luego de eficientes e intensivos programas de control y erradicación.

Los países que han logrado la erradicación de la enfermedad, paulatinamente obtienen beneficios considerables en aperturas comerciales para las mercancías pecuarias, no obstante, se necesita de la cooperación regional ya que el mantenimiento de una situación epidemiológica favorable utilizando las herramientas actuales, requiere tiempo, recursos y esfuerzo, que deben ser abordados desde una política sanitaria a nivel país. La mantención de los estatus sanitarios de países o zonas libres, se torna complejo si no se establece una adecuada coordinación a nivel de fronteras en países con vecindad geográfica. Se debe implementar una política de transparencia y cooperación que permita el desarrollo de una agenda conjunta a nivel de fronteras.

Cerca de cien países aún no pueden ser reconocidos como libres de Fiebre Aftosa. De poco sirve que los países apliquen estrictos programas de combate contra esta enfermedad, si éstos no vienen respaldados por una estrategia global que incluya sistemas de detección temprana, alerta rápida y la aplicación de medidas de contingencia.

De no ser así, el riesgo de que la enfermedad sea reintroducida a países libres mediante intercambios transfronterizos incluyendo el movimiento de personas, es elevado, lo que justifica el enfoque mundial para el control progresivo de esta enfermedad.

En América Latina el sector pecuario es de gran relevancia. Actualmente la producción pecuaria en América Latina y el Caribe (ALC) representa aproximadamente el 13% de la producción pecuaria mundial y tiene una tasa de crecimiento cercana al 4% (superior al promedio mundial del 2,1%). La contribución del sector al PIB Agropecuario regional es de un 45%. El valor de la producción pecuaria anual en ALC es de 79 mil millones de dólares americanos, donde la ganadería bovina representa el 62% del total de la producción pecuaria regional. Lo anterior, reafirma que la prevención, control y erradicación de la Fiebre Aftosa sea considerada una prioridad para el desarrollo socioeconómico regional.

La presencia de la enfermedad en la región Andina, provoca un gran impacto en los mercados internos y fronterizos incidiendo directamente en el bienestar de los pequeños productores y comunidades vulnerables, impactando en la seguridad alimentaria y en los índices de pobreza. La región no ha potenciado aperturas de mercado para la exportación de mercancías pecuarias como ha sido el caso de los países del Cono Sur, razón por la cual la aparición de brotes de Fiebre Aftosa no tienen un impacto significativo en los mercados internacionales.

En la región Andina el número de animales susceptibles a la enfermedad supera los 96,2 millones de cabezas, que se encuentran distribuidos en aproximadamente dos millones de propietarios. La mayoría de los ganaderos pertenece a la categoría de pequeño productor, en los cuales las consecuencias directas asociadas a una posible infección de Fiebre Aftosa son la disminución de la producción y la reproducción, y las indirectas, están relacionadas con la restricciones derivadas de las acciones sanitarias para el control y/o erradicación de focos.

No obstante de la carencia de un perfil exportador de mercancías pecuarias, los países Andinos, con el apoyo y asistencia técnica de instituciones nacionales y regionales de salud animal encargadas del combate de esta enfermedad transfronteriza, han realizado enormes esfuerzos que han permitido el avance en el control progresivo. Colombia posee más del 98% de su territorio nacional reconocido como libre de Fiebre Aftosa con y sin vacunación, presentando un foco durante el año 2009, sin embargo, mediante un programa estructurado del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA) logró mantener su estatus sanitario, abordando de forma eficiente la reintroducción a nivel fronterizo. Perú presenta un alto porcentaje de su territorio en la misma condición. Bolivia luego de diez años de ejecución de un programa de vacunación sistemática no presenta focos desde el año 2007. Ecuador y Venezuela presentan una importante caída sostenida de la incidencia en los años 2010 y 2011. Ambos países se encuentran en una condición endémica bajo control, reformulando sus programas nacionales de Fiebre Aftosa mediante la identificación de puntos críticos que permita focalizar los recursos y acciones que permitan un avance hacia una fase de erradicación.

Considerando la relevancia de coordinar en la región Andina la lucha contra la Fiebre Aftosa, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, así como la Comunidad Andina (CAN), solicitaron asistencia técnica a la FAO para apoyar la consolidación del esfuerzo regional para el control progresivo de la enfermedad, a través del fortalecimiento de la capacidad de los Servicios Veterinarios de los países Andinos por medio de una estrategia complementaria y coordinada a la existente, a nivel nacional, fronterizo y regional, considerando elementos sinérgicos y esenciales como la socioeconomía, la educación sanitaria, la armonización y coordinación regional, sustentando de esa forma el control progresivo en la región.

Con este propósito la FAO ha preparado, con la participación de los Servicios Veterinarios de los países Andinos, dos proyectos de cooperación técnica, con una duración prevista de cuatro años, gracias al apoyo de la cooperación internacional. Desde un punto de vista de gestión, a través de una iniciativa innovadora se han articulado los dos proyectos en un proyecto regional integrado, con el propósito de lograr mayor eficiencia y eficacia en el uso de los recursos humanos, técnicos y financieros.

Uno de los pilares fundamentales del proyecto es disponer de estrategias y mecanismos mejorados de gestión y mitigación de riesgos, con el fin de mejorar las capacidades para enfrentar las acciones de control y erradicación de la enfermedad, mediante el desarrollo de nuevas herramientas y creación de capacidad acorde al Estado en que cada país se encuentra en la gestión del riesgo, como base para posibilitar su avance en la Ruta de Control Progresivo de la Fiebre Aftosa (PCP, por sus siglas en inglés).

La presente guía ha sido elaborada en base a la revisión de documentos estratégicos para enfrentar focos de Fiebre Aftosa en países, zonas y regiones del mundo con diferente situación epidemiológica, normativa internacional, y consultas con expertos sobre la materia. Este documento espera contribuir a que los países de la región Andina dispongan de una guía estructurada según las diferentes condiciones epidemiológicas presentes en la región, para que frente a una situación incierta, se definan acciones directivas y técnicas que ayuden a los sistemas de respuesta a responder frente a la presencia de focos de Fiebre Aftosa y/o ante una emergencia sanitaria.

Esta guía describe en forma clara, concisa y completa la enfermedad, los actores y sus responsabilidades en caso de eventos adversos. Ha sido concebida para ser usada como instrumento estratégico de información, conocimiento y armonización de procedimientos en la región Andina, en la identificación y abordaje de situaciones de riesgo ya que define acciones para prevención, control y erradicación, dependiendo de los diferentes escenarios epidemiológicos de cada ecosistema, junto con establecer los grupos de acción prioritarios para abordar las diferentes actividades con un adecuado equilibrio entre la flexibilidad (aplicable a varios escenarios) y la especificidad (información específica). De esta forma, la guía describe estrategias de intervención para países con presentación endémica, de brotes esporádicos, libres con vacunación

y sin vacunación contra la Fiebre Aftosa, con la finalidad de responder en forma oportuna y eficiente frente a focos de la enfermedad y/o a una emergencia sanitaria disminuyendo el impacto económico y/o social de la misma, siendo de responsabilidad de las autoridades de cada país el establecimiento de las medidas basadas en un análisis integral técnico, económico, social y político.

Alcance

El ámbito de aplicación de la presente guía es la descripción de los procedimientos que deben ser aplicados por los Servicios Veterinarios de la región Andina con el fin de detectar precozmente focos de Fiebre Aftosa, y realizar una rápida y eficiente respuesta frente a brotes de la enfermedad, con la adecuada implementación de medidas de bioexclusión y biocontención basadas en aplicaciones de medidas sanitarias de control y la implementación de planes de contingencia. Lo anterior, según los diferentes escenarios epidemiológicos de ecosistemas primarios, secundarios, de brotes esporádicos y libres mediante la aplicación de la transparencia y reforzamiento en la notificación de la enfermedad a nivel regional e internacional.

Referencias

Agricultural Research Service. United States Department of Agricultura. (USDA). 2011. En línea: http://www.ars.usda.gov/main/site_main.htm?modecode=19-40-00-00

Australian Veterinary Emergency Plan (AUSVETPLAN). 2010. Disease Strategy Foot and Mouth Disease, versión 3.2. Australia.

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA/OPS/OMS), Banco Interamericano de Desarrollo. 2007. Manual de Procedimientos para la Atención de Ocurrencias de FA y otras Enfermedades Vesiculares. Brasil.

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA/OPS/OMS). 2006. Instrumentos de laboratorio disponibles para el diagnóstico y la investigación de la Fiebre Aftosa. Brasil.

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA/OPS/OMS), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO). 2004. Fortalecimiento de los programas sanitarios fronterizos para la erradicación de la FA y control de otras enfermedades de Argentina, Bolivia y Paraguay. Brasil

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. (PANAFTOSA/SPV/OPS/OMS). 2003. Procedimiento para la colecta y remisión de muestras para el diagnóstico de enfermedades vesiculares y su diferencial. Brasil.

Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (PANAFTOSA/OPS/OMS). 2009. Situación de los Programas de Erradicación de la FA, América del Sur 2009. Organización Panamericana de la Salud. Brasil.

College of Agriculture and Natural Resources. Department of Veterinary Sciences. University of Wyoming. 2009. Lameness Syndromes in Cattle, Sheep, Pigs and Horses. En línea: http://www.uwyo.edu/vetsci/Courses/PATB_4110/2009_lectures/27_lameness/HTML/Class_Notes.htm

Comunidad Europea. 2008. Plan de acción para la aplicación de la Estrategia de Salud Animal de la UE. Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las regiones. Luxemburgo.

Comunidad Europea. 2007. Una nueva Estrategia de Salud Animal para la Unión Europea (2007-2013) en la que "más vale prevenir que curar". Dirección General de Sanidad y Protección de los Consumidores. Luxemburgo.

Cottral, GE. 1969. Persistence of foot-and-mouth disease virus in animals, their products and the environment. *Bol Off int Epiz.* 2 (3-4): 549-68.

Curso Digital de Enfermedades Infecciosas Porcinas. Arias, M., Romero, L., Gómez-Villamandos, J.C., Sanchez-Vizcaino, J.M. 2001. Peste Porcina Clásica. Prevención, profilaxis, control y erradicación. En línea: <http://www.sanidadanimal.info>

Department for Environment Food and Rural Affairs (Defra). 2007. Biosecurity - Preventing the introduction and the spread of foot and mouth disease. United Kingdom.

Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra). January 2005. Foot and Mouth Disease, Ageing of Lesions. United Kingdom. 54 p. On line: <http://www.defra.gov.uk>

Días, Luis Eduardo. 2008. Diagnóstico diferencial en fiebre aftosa: Historia del control y la erradicación en Uruguay. 1ª ed. Buenos Aires, Argentina.

Diario Oficial de la Unión Europea. 2003. Directiva del Consejo 2003/85/CE, de 29 de septiembre de 2003, relativas a medidas comunitarias de lucha contra la FA por la que se derogan la Directiva 85/511/CEE y las Decisiones 89/531 y 91/665/CEE y se modifica la Directiva 96/46/CEE.

European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease (EuFMD). 2009. Vademecum for FMD outbreak detection and investigation (Versión 1 (12/2009).

FAO World Reference Laboratory for Foot-and-Mouth Disease (WRLFMD). 2011. On line: www.wrlfmd.org

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2002. Animal Health Manual No. 16: Preparation of foot-and-mouth disease contingency plans. Rome, Italy.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2011. Principles, Stage Descriptions and Standards. The Progressive Control Pathway for FMD control (PCP-FMD). Rome, Italy. 24 p. En línea: <http://www.fao.org/ag/againfo/commissions/es/eufmd/pcp.html>

Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2011. Training Manual FMD for Kenya Training. Sampling and Diagnostic procedures for FMD. En línea: http://www.fao.org/ag/againfo/commissions/docs/training/manual/Training-Manual_Kenya.pdf

Institute for Animal Health, Pirbright Laboratory. 2006. International Workshop on FMD Vaccine Banks. Pirbright, Surrey United Kingdom.

Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). 2007. Manual Nacional de Emergencias para la FA, Programa Nacional de Erradicación de la FA. Colombia.

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2011. Código Sanitario para los Animales Terrestres. En línea: <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/codigo-terrestre/acceso-en-linea/>

Capítulo 1.1: Notificación de enfermedades y datos epidemiológicos.

Capítulo 3.1: Los servicios veterinarios.

Capítulo 4.3: Zonificación y compartimentación.

Capítulo 4.12: Eliminación de animales muertos.

Capítulo 4.13: Recomendaciones generales relativas a la desinfección y desinsectación.

Capítulo 7.5: Sacrificio de animales.

Capítulo 7.6: Matanza de animales con fines profilácticos.

Capítulo 8.5.8 (8.5.1 - 8.5.48): Fiebre Aftosa.

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2008. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. En línea: <http://www.oie.int/es/normas-internacionales/manual-terrestre/acceso-en-linea/>

Capítulo 1.1.1: Recogida y envío de muestras para el diagnóstico.

Capítulo 2.1.5: Fiebre Aftosa.

Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). 2011. Planes Nacionales específicos de contingencia para las enfermedades de los animales terrestres, Brasil, Chile, España, Reino Unido, Uruguay. En línea: <http://www.oie.int/es/sanidad-animales-en-el-mundo/el-sistema-mundial-de-informacion-sanitaria/planes-nacionales-de-emergencia/>

Reference Laboratories Information System (ReLaIS) for the OIE/FAO Foot-and-mouth Disease reference laboratories network. 2011. En línea: <http://www.foot-and-mouth.org/>

Rushton, Jonathan. 2009. The main livestock diseases. En: The economics of animal health and production. CAB International. Pág. 199 – 226.

Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG). 2011. Procedimiento Contingencia de Fiebre Aftosa. Chile.

Servicio Agrícola y Ganadero de Chile (SAG). 2011. Instructivo sacrificio y destrucción por Fiebre Aftosa. Chile.

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA), Sitio Argentino de Producción Animal. 2006. Fiebre Aftosa. Argentina. En línea: <http://www.produccion-animal.com.ar/>

Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA). 2008. Erradicación de la FA en el norte del país. Perú.

Servicio Nacional de Sanidad Agraria (SENASA), Dirección de sanidad animal. Procedimiento: Atención de ocurrencias de FA y otras enfermedades vesiculares. Perú.

Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA) 2007. Resolución N° 3/07 - Plan Nacional de Contención de la Fiebre Aftosa. SENASA Argentina.

The Center for Food Security & Public Health. September 2007. Animal Disease Information. Iowa State University. En línea: <http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/index.php>

Texas A&M University, College of Veterinary Medicine. 2011. Foot-and-mouth Disease. Texas, United States. En línea: <http://www.cvm.tamu.edu/fadr/disease.aspx?DID=2700#>

Universidad Nacional Autónoma de México. 2001. Imagen Veterinaria. Sección Fiebre Aftosa. Vol. 1 N° 4 julio- septiembre. Pág: 4 - 56.



Capítulo 1.

Fiebre Aftosa.

1. Descripción de la Enfermedad.

La Fiebre Aftosa (FA) es una enfermedad viral, altamente contagiosa y de rápida difusión que afecta al ganado doméstico y animales silvestres biungulados. Es una enfermedad de presentación aguda que se caracteriza por la formación de vesículas en diferentes epitelios: cavidad bucal, lengua, pezones, rodete coronario y espacio interdigital.

La FA no solo es la primera enfermedad de los animales asociada etiológicamente a un agente viral, sino que es la enfermedad animal más transmisible y difundida a nivel mundial. Es una entidad insidiosa, dinámica y difícil de combatir para la cual se disponen más recursos destinados a su prevención y control en todo el mundo, siendo considerada la enfermedad más importante por su trascendencia económica y política.

En consecuencia, es una de las enfermedades víricas de mayor importancia a nivel mundial debido a su gran poder de difusión, al elevado número de especies a las que afecta, las pérdidas en la producción que origina, y las restricciones comerciales e impacto económico y social que implica su presencia en un país o región.

2. Etiología.

2.1. Agente Causal: *Virus de la Fiebre Aftosa.*

El virus de la FA es un enterovirus de la familia Picornaviridae género Aphthovirus. Es un virus RNA, cuya cápsula está desprovista de envoltura lipoproteica, con un diámetro entre 22 - 30 nm. Se han identificado 7 serotipos inmunológicamente distintos: A, O, C, ASIA 1 y Territorios del Sur de África 1, 2 y 3 (SAT por sus siglas en inglés). Se han descrito al menos 65 cepas diferentes. Los serotipos actuantes en los países de la región Andina son: A y O. La importancia de los serotipos y cepas radica básicamente en que las vacunas deben elaborarse contra el agente específico presente.

Es un agente altamente infeccioso e infecta al animal por vía respiratoria, digestiva, reproductiva o a través de abrasiones de la piel y membranas mucosas. Pasa a la sangre y se distribuye en diferentes tejidos, principalmente epitelios en los cuales produce lesiones de tipo vesicular. El virus posee comportamiento epiteliotrópico (presenta tropismo por epitelios).

El virus de la FA es patógeno y altamente virulento, requiere una baja cantidad de partículas virales para producir la enfermedad, particularmente por vía respiratoria en bovinos, ovinos, caprinos y vía oral en cerdos.

Los diferentes serotipos del virus tienen una buena inmunogenicidad. Es así como un bovino que se ha recuperado de la enfermedad mantiene la inmunidad contra el virus por un lapso que va desde 1 a 4 años. Las hembras inmunizadas, ya sea mediante vacunación o desde tres semanas posteriores a la infección, pueden transmitir anticuerpos contra el serotipo actuante a través del calostro, lo que permite proteger hasta por 8 semanas a las crías que consumen este calostro en sus primeras 24 horas de vida.

Se debe tener presente que la inmunidad es específica para el serotipo actuante, debido a que no hay reacción cruzada entre serotipos, sin embargo, todos generan un cuadro clínico similar.

Entre cepas de un mismo serotipo existe inmunidad cruzada, siendo distinta su intensidad y duración para cada uno de ellos.

2.2. Persistencia del Virus.

2.2.1 Viabilidad del Virus en el Ambiente.

El virus de la FA permanece infectivo en el medio ambiente durante semanas o meses dependiendo de la cantidad de materia orgánica en que se encuentre, ya que le otorga cierto grado de protección frente a las condiciones ambientales. Existe diversa información sobre la supervivencia del virus en el ambiente, pero la mayoría de los estudios sugieren una viabilidad promedio de hasta los tres meses.

La capacidad de supervivencia del virus en el medio ambiente depende además de los siguientes factores: Temperatura (T°), pH y Humedad Relativa (HR), existiendo diferencias en la viabilidad viral entre verano e invierno. **(Más información, ver Cuadro 1, Anexo 2).**

El incremento de la temperatura reduce el tiempo de supervivencia. A temperaturas más bajas que el punto de congelación el virus es estable casi en forma indefinida. A temperatura ambiente (22° C) puede mantener su infectividad por 8 a 10 semanas, y por 4 a 10 días a 37° C. Por sobre tales temperaturas la inactivación es más rápida. La exposición a 56° C durante 30 minutos es suficiente para inactivar el virus, sin embargo, se han descrito algunas diferencias en la resistencia entre cepas.

El virus es sensible tanto a las condiciones ácidas como alcalinas. Es estable entre pH 7,2 y 7,6, siendo capaz de mantener su infecciosidad entre pH 6,7 y 9,5 si la temperatura es reducida a 4° C. Este rango se estrecha a medida que la temperatura se eleva. A pH menor de 5,0 o superior a 11,0, la inactivación es muy rápida. Es por ello, que el virus es sensible a desinfectantes con formulaciones ácidas o alcalinas. **(Más información, ver Cuadro 1, Anexo 4).**

La luz solar tiene un bajo efecto directo sobre el virus. La inactivación está dada en forma secundaria por su incidencia en los factores de humedad y la temperatura.

La supervivencia del virus en el aire está principalmente influenciada por la HR, con buena supervivencia en porcentajes superiores al 60% y, rápida inactivación con niveles inferiores.

Durante el periodo de incubación y durante la presentación clínica o subclínica, los animales infectados eliminan el virus a través de diferentes secreciones y excreciones tales como: saliva, leche, aire expirado, semen, heces, y orina, contaminando el medio ambiente y generándose los mecanismos de transmisión directa e indirecta.

2.2.2 Viabilidad del Virus en Productos y Subproductos.

Los tejidos comestibles, incluyendo el hueso, pueden conservar su capacidad infecciosa durante largos periodos de tiempo. La supervivencia del virus guarda estrecha relación con el pH de los productos de origen animal. El virus se puede mantener viable de manera prolongada en linfonódulos y médula ósea, dado que sobrevive a pH neutro. En las carnes (músculos) el desarrollo de acidez durante el periodo de *rigor mortis* inactiva el virus ya que alcanza un pH inferior a 6,0. Sin embargo, su congelamiento rápido disminuye los procesos de acidificación, lo que favorece la supervivencia del virus.

El virus de la FA presenta gran afinidad por el tejido mamario en donde experimenta una rápida multiplicación. El virus se elimina en grandes cantidades a través de la leche, siendo su máxima excreción durante el período de mayor infecciosidad del animal.

Los procesos de pasteurización que habitualmente se utilizan en la industria láctea o en las plantas artesanales, para la elaboración de leche para consumo humano, queso fresco, leche en polvo, quesos, mantequilla y suero de leche seco, no son suficientes para inactivar el virus de la FA.

La OIE establece una serie de recomendaciones, en relación a los procedimientos de inactivación del virus en la leche destinada a consumo humano y animal:

✓	Leche destinada a consumo humano: Se pueden utilizar uno de los procedimientos siguientes:
✱	Tratamiento UHT (ultra alta temperatura): Esterilización a temperatura mínima de 132°C durante por lo menos 1 segundo.
✱	Si el pH de la leche es inferior a 7,0: Pasteurización rápida a alta temperatura por corto tiempo (HTST): Temperatura mínima de 72°C durante por lo menos 15 segundos.
✱	Si el pH de la leche es superior a 7,0: Doble pasteurización HTST.

✓	Leche Leche destinada a consumo animal: Se pueden utilizar uno de los procedimientos siguientes:
★	Doble pasteurización HTST.
★	Pasteurización HTST combinada con otro tratamiento, por ejemplo mantención de la leche a pH 6,0 durante una hora, o bien calentamiento adicional de por lo menos a 72°C y seguido de desecación.
★	Tratamiento UHT combinado con otro tratamiento como se indica en el punto anterior.

Al analizar estas normas, se observa que son más drásticas para la leche destinada a consumo animal, lo que resulta lógico debido al riesgo que implica, al ser esta una vía rápida de difusión viral.

Los niveles de virus residual en productos terminados disminuirán gradualmente con el tiempo, sin embargo, la ausencia total de virus puede demorar varios meses. De esta manera los productos que requieren maduración (tiempo de espera) son de menor riesgo que aquellos rápidamente perecibles. El tiempo que perdura el virus en estos productos depende de la conjugación de los factores antes mencionados. **(Más información, ver Cuadro 2, Anexo 2).**

La sobrevivencia del virus en lanas y cueros está relacionada principalmente con la materia orgánica (por ejemplo: heces), temperatura y humedad del almacenamiento.

2.2.3 Especificidad del Virus.

La especificidad del agente es baja, debido a esto puede infectar un gran número de especies. El virus de la FA puede infectar a la mayoría o a la totalidad de los miembros del orden Artiodactyla (mamíferos de pezuña hendida), como también algunas especies de otros órdenes.

3. Población Susceptible y su Rol Epidemiológico en la Transmisión de la Enfermedad.

3.1. Especies Susceptibles.

El ganado susceptible a la FA comprende bovinos, porcinos, ovinos, caprinos y bufalinos. Los camélidos sudamericanos pueden ser infectados, pero presentan baja susceptibilidad.

El virus también puede infectar al menos 70 especies de rumiantes y suinos silvestres. Especies susceptibles de pezuña no hendida se describen en otros órdenes, siendo algunas de ellas la nutria, la capibara, las cobayas, las ratas y los ratones.

Cada especie animal varía en el grado de susceptibilidad a la infección y a la enfermedad clínica, así como en la capacidad de transmitir el virus a otros animales. La susceptibilidad de cada especie depende de la vía de ingreso. Por la vía aerógena la especie bovina es la más susceptible, en cambio para la vía oral son los cerdos los animales más susceptibles. No se han descrito diferencias en la susceptibilidad a la enfermedad según sexo, edad, raza, ni tipo de animales, pero sí hay reportes respecto a diferencias según el serotipo del virus actuante. La morbilidad en una población susceptible y no vacunada puede llegar al 100 %. La mortalidad es rara en adultos, aunque en terneros lactantes, puede llegar al 50%, generada por lesiones en miocardio.

La FA es una infección propia de los animales, describiéndose algunas infecciones en seres humanos de muy baja frecuencia. Sin embargo, es relevante considerar que está comprobado que individuos que han estado expuestos al virus, pueden mantenerlo en su tracto respiratorio superior hasta por 24 - 48 horas, jugando un rol en la transmisión mecánica indirecta del agente a otros animales susceptibles.

3.2. Portador.

El estado de portador ha sido descrito en bovinos, ovinos, caprinos y bubálidos. No se ha logrado demostrar la existencia de portador en porcinos y en camélidos sudamericanos.

Se considera que pueden ser portadores del virus de FA, más del 50% de los rumiantes (sin inmunidad) expuestos al virus vivo y recuperados de la enfermedad (convalecientes). Algunos bóvidos vacunados y expuestos al virus también pueden convertirse en portadores.

La duración del estado de portador depende de la especie y del individuo. El virus puede persistir hasta un máximo de nueve meses en los ovinos y hasta cuatro en los caprinos. En los bovinos se considera como portador un animal en el cual se aísla el virus de la FA después de los 28 días post infección, pudiendo la mayoría de ellos permanecer en este estado por 6 meses o menos, pero se ha descrito que algunos animales se han mantenido infectados por un máximo de 3 años. Los búfalos africanos pueden portar el virus por 5 años.

Los animales vacunados y que se infectan pueden mantener un estado portador transitorio por 7 a 30 días.

El estado de portador no puede ser diagnosticado por medio de las pruebas serológicas. La única forma de realizar el diagnóstico es con el aislamiento viral desde líquido esófago faríngeo. La presencia del virus es escasa y puede ser encontrado en forma intermitente.

Los portadores podrían transmitir el virus a otros animales por contacto estrecho; sin embargo la importancia de esta vía de transmisión es controvertida y se considera que en Sudamérica, esta condición no ha jugado ningún papel relevante en la transmisión, ni mantención de la infección.

3.3. Reservorio Silvestre.

El reservorio silvestre corresponde a especies de animales silvestres en las que el virus puede multiplicarse activamente sin generar alteraciones patológicas visibles, siendo capaz de mantener una infección por virus de FA durante un periodo prolongado, y excretar el virus de una manera que permita su fácil transmisión a animales susceptibles. Con excepción del búfalo africano, la fauna silvestre no parece ser capaz de mantener el virus de la FA, y su circulación se debe al contacto con el ganado doméstico. En Sudamérica no se han descrito especies que se comporten como reservorio silvestre, por lo que no se les considera que juegan algún rol epidemiológico en la cadena de transmisión.

3.4. Período de Incubación.

El período de incubación depende del serotipo viral, de la dosis infectante y de la vía de ingreso en el animal. Puede ser tan corto como 2 a 3 días o tan largo como 10 a 14 días (las medidas sanitarias para FA que establece la OIE se basan en un periodo de 14 días) como máximo y se caracteriza por la existencia de dos fases. **Para esta guía se usará un periodo de incubación promedio de 96 horas.**

- ✓ *La fase de eclipse dura pocas horas, el virus no es localizado, los animales se encuentran en periodo de multiplicación viral y no presentan signos clínicos.*
- ✓ *La fase prodrómica en la cual se presenta viremia y signos clínicos inespecíficos en los animales tales como: fiebre, anorexia, agalactia, atonía ruminal, entre otros. Esta fase es previa a la aparición de aftas y lesiones necróticas. En esta etapa ocurre la mayor distribución del agente en el organismo y al mismo tiempo es la etapa de mayor importancia epidemiológica, puesto que es el momento de mayor peligro para la difusión de la enfermedad hacia animales susceptibles. Los animales eliminan altas concentraciones de virus a través de sus secreciones y excreciones.*

3.5. Transmisión.

El virus es eliminado desde un animal en periodo de incubación, con signos clínicos o desde animales con infecciones subclínicas, a través de sus secreciones y excreciones: aire expirado, saliva, heces, orina, leche, semen y líquido proveniente de las vesículas. Las vías de ingreso más importantes son la vía respiratoria (aerosoles) y la vía digestiva (leche, orina, heces y saliva), aun cuando también se destaca la vía reproductiva (semen).

El virus puede comenzar su excreción antes de las 72 horas post infección vía secreciones y excreciones, es decir, durante el periodo de incubación y el inicio de la aparición de las vesículas secundarias (que generalmente son las primeras que se detectan, a las 96 horas post infección). Estudios señalan que entre los días 3 y 5 post infección es el momento de mayor eficiencia en la transmisión del agente entre un animal infectado y susceptible, dado que el animal infectado excreta la mayor cantidad de virus.

En animales con lesiones típicas, de 8 a 10 días de antigüedad (**Ver más adelante: "Cronología de las lesiones de Fiebre Aftosa"**), la eliminación viral es mínima. La cantidad de virus excretado dependerá de la etapa de desarrollo de la enfermedad y de la especie.

En un brote de FA los ovinos actúan como especies diseminadora, los cerdos como amplificadores del virus y los bovinos como indicadores, ya que es la especie en la que es más factible observar los signos clínicos.

El bovino y el bubalino son las especies más importantes en la diseminación y mantenimiento de la enfermedad. La infectividad por vía aérea en esta especie se concentra entre 1 a 4 días post infección. Los bovinos son más propensos a infectarse vía aerosol debido a su mayor volumen respiratorio, además grandes rebaños de ganado son más propensos a ser infectados que los más pequeños debido a la mayor probabilidad de que al menos un animal inhale una dosis infecciosa. El virus puede sobrevivir bastante tiempo en forma de aerosol.

Cuando el ganado bovino está infectado con virus de FA los signos y lesiones generalmente se desarrollan más rápido y son más severos que en los cerdos, ovejas y cabras. Si el ganado bovino, ovino, caprino y cerdos se exponen al virus al mismo tiempo, por lo general los bovinos enfermarán primero. Este tiempo puede resultar de la mayor exposición debido a un mayor volumen tidal pulmonar.

El cerdo es un gran multiplicador viral por lo que puede ser usado en centinelización de la FA como un indicador de infección. Un cerdo infectado puede producir hasta 400 millones de partículas infecciosas en aerosol por día, incluso antes de la evidencia de signos clínicos. El cerdo es más susceptible vía digestiva y la fuente de infección es por ingestión de alimentos contaminados (desechos principalmente).

En general, cuando las ovejas o cabras se infectan con el virus, es posible que la enfermedad no sea diagnosticada por un periodo considerable, porque los signos y lesiones pueden ser muy leves. Sin embargo, durante este tiempo, los animales estarán produciendo aerosoles infecciosos, contaminando fomites, y diseminando el virus por contacto.

Después de que un animal se infecta por cualquiera de las vías planteadas, el virus se disemina principalmente por los aerosoles respiratorios.

La alta densidad de animales es determinante en la difusión de la enfermedad, especialmente en explotaciones intensivas donde puede ser extremadamente rápida.

Las concentraciones o movimientos de grandes masas de ganado asociados a sus sistemas de producción y/o comercialización, favorecen la propagación de la enfermedad a nuevos rebaños.

Mecanismos de transmisión del virus de la FA.

Se ha identificado un alto número de especies, productos de origen animal y vectores animados e inanimados, que infectados o contaminados tienen potencial para transmitir en forma directa o indirecta el agente.

Transmisión directa: Ocurre cuando hay transferencia inmediata o mediata del virus entre un animal infectado y sus contactos susceptibles, siendo la forma más importante de transmisión. La inmediata se produce por contacto físico íntimo o estrecho ya sea a través de exposición directa o la cópula. En la mediata no existe contacto físico y se produce principalmente a través de aerosoles respiratorios (oronasales). Dado que los animales enfermos excretan en sus secreciones respiratorias grandes cantidades de partículas víricas esta vía de transmisión es la más importante, ya que se unen en ella la posibilidad de transmisión cercana, así como la posible aunque menos probable, de larga distancia. La excreción viral por animales enfermos en el interior de una granja o en zonas de alta densidad ganadera ocasiona una altísima carga ambiental de partículas víricas que, de forma casi ineludible, originará nuevos contagios.

El **semen** por monta natural e inseminación artificial, y la transferencia de embriones, son considerados otras vías de transmisión directa. La excreción de virus en el semen puede comenzar hasta 4 días antes de la fase clínica y mantenerse durante el período de mayor infectividad del animal. Una transferencia embrionaria que se realiza con métodos adecuados de recolección, manteniendo la zona pelúcida intacta no debería constituir riesgo de transmisión del agente (usando protocolos descritos por la Sociedad Internacional de Transferencia de Embriones (IETS).

Transmisión indirecta: El agente puede ser transmitido por medio de un agente intermediario a través de:

- ★ Fomites o vectores inanimados tales como paja, piensos, cuerdas, cueros, estercoleros, vehículos, utensilios, entre otros, que hayan estado en contacto con animales infectados o con sus secreciones y/o excreciones. De igual forma por vectores mecánicos animados tales como el ser humano (ropa, calzado, manos), perros, gatos, aves silvestres, roedores e insectos.
- ★ Agua, alimentos y desperdicios procedentes de animales infectados que consumidos o puestos en contacto transmiten la enfermedad.
- ★ La transmisión aerógena de larga distancia, cuya supervivencia del virus dependerá en gran medida de los factores climáticos (aerotransportación).

Estudios señalan que ha sido posible aislar el virus desde mucosa nasofaríngea de individuos que han estado trabajando con animales infectados, hasta 24 - 48 horas posteriores al último contacto. Por consiguiente, el ser humano puede tener un rol activo como vector mecánico en la transmisión de la FA. Lo anterior avala la importancia de realizar el vacío sanitario de cualquier persona que haya estado en contacto con animales infectados, previo a que visite un predio con animales susceptibles.

Los **efluentes** de las instalaciones infectadas, en particular porquerizas y lecherías, que drenan hacia carreteras, potreros o arroyos pueden infectar o contaminar a los animales, vehículos, equipos y personas con los cuales entran en contacto.

Los estanques de leche pueden contaminarse con el virus de la FA durante un brote. Esto puede ocurrir a través de la recolección de leche infectada de una granja de productos lácteos durante la fase preclínica de la enfermedad (virus de la enfermedad puede ser excretado en la leche de vacas infectadas por un máximo de 4 días antes del inicio de los signos clínicos) o durante la fase clínica de la enfermedad, porque el productor no ha reconocido los signos clínicos en sus animales. La leche de vacas infectadas y el transporte de leche y productos derivados constituyen un alto riesgo de difusión viral. La presencia de un brote en granjas lecheras, favorece la contaminación de camiones recolectores, equipos, utensilios, y otros elementos que pueden movilizar el virus, a través de los flujos de comercialización. Sin embargo, la participación de la leche en la diseminación de la enfermedad, es un riesgo que puede ser controlado mediante la aplicación de medidas precautorias por la autoridad sanitaria, por la cooperación de la industria láctea y los productores de leche.

La difusión a través del aire o **aerotransportación**, se refiere a la infección de los animales a unos km de los focos conocidos y sin antecedentes de contacto con animales infectados, a través del movimiento del virus por el viento. Esta difusión solo es factible que suceda si las partículas virales en aerosoles se mantiene en el aire el tiempo suficiente para llegar a las especies susceptibles en cantidades necesarias para causar la infección.

Esta difusión del virus puede alcanzar muchos km si las condiciones atmosféricas son las adecuadas. Una vez liberados a la atmósfera, los aerosoles infectados pueden mantenerse cercanos al suelo. Sin embargo, bajo ciertas condiciones atmosféricas, las masas de aire infectado pueden elevarse verticalmente, viajar a grandes distancias y luego descender al nivel del suelo con poca dilución del virus.

La cantidad de virus emitido al aire en los aerosoles depende de la especie infectada, la etapa de la enfermedad, el número de animales infectados y la cepa del virus.

Se ha descrito la existencia de factores que influyen en la dispersión de aerosoles infectados y la propagación del viento, entre ellos se encuentra la velocidad del viento, la dirección del viento y la humedad relativa, siendo la supervivencia óptima del virus de la FA cuando esta última es superior a 60%. Con respecto a la temperatura, la propagación puede ser

mayor durante un tiempo más fresco y la propagación del viento puede ser mayor cuando la luz solar es débil.

La difusión a través del viento se produce a una mayor distancia sobre el mar que sobre tierra, en tierra se ha descrito alrededor de 60 km, y sobre mar hasta 300 km.

La topografía también afectará a la trayectoria del virus ya que existe menor resistencia a las corrientes de aire en torno a las colinas y a lo largo de los ríos y valles, la concentración de los animales sensibles (el riesgo de propagación crece con el aumento de la densidad de ganado a favor del viento). Las diferentes cepas del virus varían en su resistencia a la desecación.

TABLA 1.1

Principales Mecanismos de Transmisión.

El contacto directo entre animales susceptibles y enfermos.

El contacto a través de productos contaminados de origen animal como carnes, leche, piel y cueros.

Por aerotransportación, esto es transmisión por aire especialmente en zonas templadas, hasta 60 km sobre tierra y 300 km por mar.

Por semen, por lo que puede ser transmitida por inseminación artificial.

Por contacto con objetos contaminados, (transporte, utensilios de manejo, ropa, calzado, personas, etc.).

Fuente: Curso Digital de Enfermedades Infecciosas Porcinas. Centro de investigación vigilancia sanitaria veterinaria (VISAVET) de la Universidad Complutense de Madrid. 2001.

TABLA 1.2

Fuentes de Virus.

Animales en periodo de incubación, clínicamente afectados o con infección subclínica.

Aire expirado, saliva, heces y orina, leche y semen, (hasta 4 días antes de los signos clínicos).

Carnes y productos derivados en que el pH se mantuvo por encima de 6,0. El virus sobrevive durante semanas o meses en medula ósea, linfonódulos, y coágulos sanguíneos de los grandes vasos. Sin embargo la supervivencia en los órganos internos y músculos es mucho menor debido a la presencia del ácido láctico y otras sustancias que lo inactiva.

Fuente: Curso Digital de Enfermedades Infecciosas Porcinas. Centro de investigación vigilancia sanitaria veterinaria (VISAVET) de la Universidad Complutense de Madrid. 2001.

4. Patogenia y Signos Clínicos.

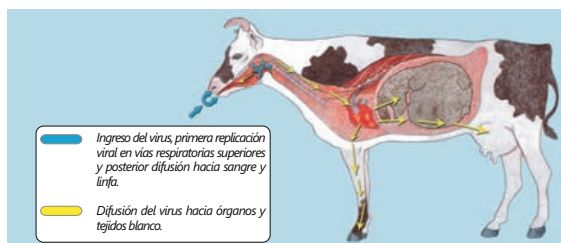
4.1. Patogenia.

Generalmente el desarrollo de la enfermedad ocurre en promedio hasta 21 días, pudiendo caracterizarse por el siguiente patrón:

✓	<i>Ingreso del virus por alguna de las alternativas planteadas.</i>
✓	<i>Infección de las células del área orofaríngea (mucosas del tracto respiratorio superior y mucosa bucal).</i>
✓	<i>Replicación del virus en el área orofaríngea y diseminación a las células adyacentes, produciendo las vesículas primarias que no son advertidas generalmente (24 - 72 horas post infección aprox.).</i>
✓	<i>Pasaje del virus a los vasos sanguíneos y linfáticos.</i>
✓	<i>Infección de linfonódulos y otras glándulas, con generalización de la infección. (Viremia).</i>
✓	<i>Infección y replicación de las células en los sitios de predilección para el desarrollo de lesiones. (Epitelios).</i>
✓	<i>Inicio de la fiebre y malestar general.</i>
✓	<i>Presencia de virus en varias secreciones y excreciones.</i>
✓	<i>Aparición de vesículas secundarias en las cavidades oral, nasal, espacios interdigitales, banda o rodete coronario y epitelio mamario. (96 horas post infección aprox.). (Figura 1.1).</i>
✓	<i>Salivación, descarga nasal y claudicación.</i>
✓	<i>Ruptura de vesículas y evolución de signos clínicos. (120 horas aprox.).</i>
✓	<i>Fin de la fiebre.</i>
✓	<i>Fin de la viremia y comienzo de la producción de anticuerpos detectables.</i>
✓	<i>Descenso de la concentración de virus en fluidos y tejidos. (Día 8 aprox.).</i>
✓	<i>Inicio de la cicatrización de las lesiones, el animal vuelve a alimentarse. (Día 10 aprox.).</i>
✓	<i>Máximo de la producción de anticuerpos. (Día 15 aprox.).</i>
✓	<i>Desaparición del virus en la mayoría de los tejidos, secreciones y excreciones.</i>
✓	<i>Cicatrización completa, aunque el virus puede persistir en la región faríngea, resultando de ello el estado portador. (Gráfico 1.1 y 1.2).</i>

FIGURA 1.1

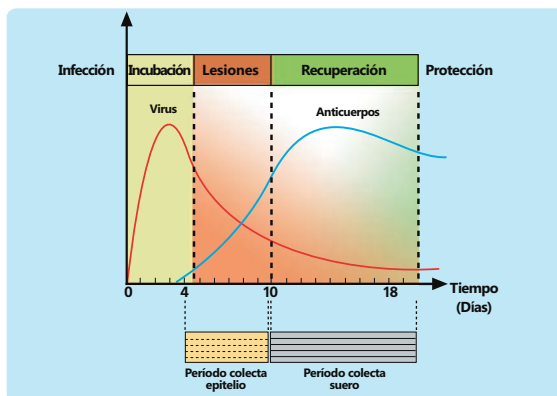
Ingreso y difusión del virus de la Fiebre Aftosa.



Fuente: Modificado de Diagnóstico Diferencial en Fiebre Aftosa. Días, Luis. 2008.

GRÁFICO 1.1

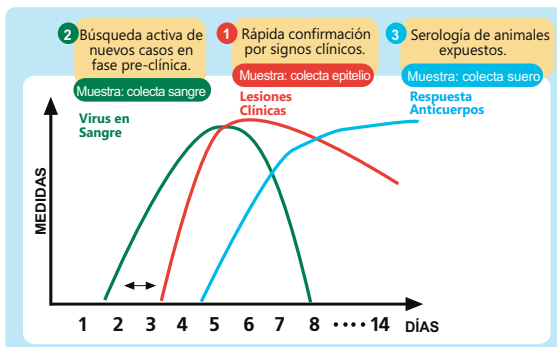
Patogenia de la Fiebre Aftosa.



Fuente: Adaptado del Manual de Procedimientos para la Atención de Ocurrencias de FA y otras Enfermedades Vesiculares. PANAFTOSA. 2007.

GRÁFICO 1.2

Ventanas Diagnósticas.



Fuente: Adaptado de Representative "in contact" cattle data from Alexandersen et al, 2003 and unpublished data from IAH. Original en inglés.

4.2. Signos Clínicos.

Los signos y la gravedad de la FA varían con la especie animal, serotipo, cepa y dosis del virus actuante. En animales con inmunidad parcial, los signos pueden presentarse con lesiones más pequeñas y difíciles de pesquisar.

4.2.1. Bovinos.

Una vez infectados los animales se observan los primeros signos inespecíficos (periodo prodrómico) aproximadamente a las 72 horas post infección presentándose inicialmente fiebre (40.5 - 42°C), apatía, falta de apetito, retardo o cese de la rumia y reducción de la producción de leche.

Posterior a las 96 horas post infección (periodo de incubación promedio) comienzan a aparecer las vesículas secundarias, con un fluido de color amarillo claro en el epitelio de las mucosas bucales, nasales, espacio interdigital, el rodete coronario y ubres o pezones. Ocasionalmente las vesículas pueden producirse en otros lugares, tales como vulva y prepucio. Al principio, son pequeñas zonas blanqueadas. El líquido se acumula en estas áreas para formar vesículas, que se desarrollan rápidamente y pueden alcanzar 30 mm de diámetro o más, especialmente en el dorso de la lengua.

Dos o más vesículas pueden unirse para formar una más grande, a veces cubren hasta la mitad de la superficie de la lengua. Sin embargo, las vesículas intactas no se ven a menudo porque suelen romperse en un plazo de 24 horas desde su aparición, dejando al descubierto la dermis rodeada de restos de epitelio de color blanquecino. En otras ocasiones el fluido puede drenar, dejando una zona intacta de epitelio blanqueado.

La presencia de vesículas y lesiones en cavidad bucal produce sialorrea, rechinar y chasquido de dientes.

Las lesiones ubicadas en el rodete coronario aparecen como áreas de epitelio blanqueado, y las ampollas no son evidentes a menos que el epitelio sea arrancado. Las lesiones podales también pueden ser enmascaradas por la suciedad, por tanto requiriéndose de un cuidadoso examen si hay barro presente en las extremidades. Puede presentarse dolor podal, que se manifiesta con cojera de apoyo en los cuatro miembros y un caminar cauteloso. En caso de verse afectado el rodete coronario es posible que se pierda una o más pezuñas de los miembros.

Los animales se recuperan de las lesiones entre los 8 a 15 días. En la lengua, el epitelio nuevo carece de las características papilas linguales.

Es posible detectar complicaciones tales como infecciones secundarias de las úlceras en cavidad bucal y extremidades, deformación de pezuñas, disminución de peso, problemas reproductivos, mastitis y/o abortos.

La mortalidad en animales adultos es muy baja, encontrándose como hallazgo de necropsia vesículas con subsecuentes erosiones en pilares del rumen. En el caso de animales jóvenes afectados se puede observar una presentación sobreaguda con hasta un 50% de letalidad, observándose muchas veces como hallazgo de necropsia una miocarditis (corazón atigrado), sin otros hallazgos detectables.

4.2.2. Porcinos.

Lo primero que se detecta en cerdos son signos inespecíficos (periodo prodrómico) como fiebre (40 - 40,6°C), la que puede presentarse en periodos cortos o de manera inconsistente. Otros signos incluyen renuencia a moverse, chillidos por dolor cuando los fuerzan a hacerlo, anorexia y tendencia a agruparse. Luego aparecen pequeñas zonas hiperémicas en las bandas coronarias, zonas interdigitales, hocico, pezones y piel de glándula mamaria. Posteriormente estas zonas se transforman en vesículas, que contienen en su interior un fluido amarillo claro.

El principal signo en cerdos es la cojera, pero en oportunidades, cuando los animales están sobre suelo blando es posible que esta situación no sea detectada. Las pezuñas se pueden desprender del miembro, generándose tejido de granulación en esta zona. Las lesiones internas en la boca no son muy comunes, cuando ocurren son pequeñas, de más corta duración que en el ganado bovino, y tienden a ser lesiones de tipo seco. No hay ptialismo.

La muerte de los animales enfermos es más frecuente en lechones y en algunos casos también se puede producir aborto.

4.2.3. Ovinos y Caprinos.

La FA se caracteriza en estas especies por una escasa intensidad de las lesiones, en particular en la cavidad bucal, pasando muchas veces inadvertidas. Las vesículas se pueden observar con mayor facilidad en el rodete coronario y son más escasas en los espacios interdigitales. Las vesículas también pueden presentarse en pezones y rara vez en vulva o prepucio. Los animales se observan decaídos, evitan ponerse de pie, raramente se encuentran lesiones en las 4 patas y en hembras se produce una brusca baja en la producción de leche y abortos. La mayor letalidad se describe en animales jóvenes. Hasta el 25% de la ovejas infectadas permanecen asintomáticas y un 20% tiene lesiones en un solo sitio.

4.2.4. Camélidos.

La Familia *Camelidae* posee una baja susceptibilidad a la infección natural. Se han encontrado lesiones menores y fiebre, los animales rara vez dejan de comer o demuestran dolor y/o molestias.

4.2.5. **Bubálidos.**

Son altamente susceptibles, la presentación de la enfermedad puede ir desde lesiones inaparentes a profundas. Se describe que el virus persiste hasta 5 años en los búfalos africanos (*Syncerus caffer*) y hasta 2 años en búfalos acuáticos (*Bubalus arnee*).

4.3. **Cronología de las Lesiones de Fiebre Aftosa.**

Durante la investigación de un foco de FA, es relevante poder determinar:

- ✓ *La antigüedad de las lesiones y el número total de animales afectados.*
- ✓ *Las especies afectadas.*
- ✓ *El número de animales afectados por especie.*

Dado el patrón temporal de una infección por el virus de la FA, en particular en la especie bovina, es posible determinar una serie de sucesos clave a través de la investigación epidemiológica de un brote. Básicamente mediante la determinación de la antigüedad de las lesiones de los animales infectados es posible estimar la fecha probable de introducción de la infección al rebaño, la fecha de aparición del primer animal con lesiones, la duración del foco, la posible carga viral existente, y la ventana de difusión de este foco a otros rebaños.

En términos generales, la estimación de la edad de las lesiones de FA depende de la tasa de curación que tenga cada animal, la que se ve afectada por varios factores. Se estima que si las lesiones tienen entre 0 y 5 días es factible estimar su edad con un margen de error de un día. Pasado este periodo se hace más difícil una estimación de la antigüedad de la lesión.

Las lesiones macroscópicas en la lengua generalmente progresan de la siguiente manera:

1. *Se desarrolla una pequeña área blanquecina en el epitelio.*
2. *El área se llena de fluido y se forma una vesícula (ampolla).*
3. *La vesícula aumenta de tamaño y puede unirse con las adyacentes.*
4. *La vesícula se rompe.*
5. *La cubierta vesicular se desprende dejando un área erosionada (enrojecida).*
6. *Se forma una cubierta fibrinosa grisácea sobre el área erosionada.*
7. *La cubierta se vuelve amarilla, marrón o verde.*
8. *El epitelio se restaura, y aunque permanece la línea de demarcación, ésta se desvanece gradualmente.*

En la **Tabla 1.3**, se presenta una cronología de lesiones clínicas, considerando como día 1, el primer día de aparición de las aftas secundarias.

Tabla 1.3
Cronología de lesiones en Fiebre Aftosa.

Día de enfermedad clínica	Hallazgos clínicos de lesiones.
Día 1 (24 horas)	Se observan zonas de blanqueo de epitelio en lugares afectados por el virus y posterior aparición de vesículas con fluido en su interior.
Día 2 (48 horas)	Se observan las vesículas recientemente rotas, encontrándose una lesión bien delimitada en sus bordes y en su interior el epitelio rojo y brillante, sin depósitos de fibrina.
Día 3 (72 horas)	Se observa que las lesiones comienzan a perder sus demarcaciones nítidas y color rojo brillante y comienzan a aparecer depósitos de fibrina.
Día 4 (96 horas)	Se observa en la periferia de la lesión depósitos de fibrina y crecimiento del epitelio dañado.
Día 7 (168 horas)	Se observa una formación extensa de tejido de cicatrización y generalmente se puede observar cierto grado de depósitos de fibrina con la subsecuente recuperación de la lesión.

Fuente: Foot and Mouth Disease Ageing of Lesions. Defra. 2005.

Se debe considerar que la existencia de infección secundaria puede afectar la evolución de las lesiones.

Los cerdos son un caso particular debido a que la antigüedad del cuadro clínico se puede observar a nivel del rodete coronario de las extremidades. Es así como, si la lesión se detecta solo en la zona del rodete coronario se puede concluir que las lesiones no tienen más de una semana de antigüedad. Se ha estimado que la pérdida de continuidad de la pezuña con el tejido de la falange aumenta en aproximadamente 1 mm semanalmente.

A continuación se presenta una serie de imágenes mediante las cuales se puede apreciar la cronología de las lesiones de FA según evolución de la enfermedad, tipo de lesión y especie afectada.



Lesión en lengua de **bovino** con un día de antigüedad. La vesícula se rompió cuando se traccionó la lengua de la boca.



Lesión en boca de **bovino** de 2 días de antigüedad. Se observa los bordes de la lesión bien definidos y presencia de dermis.



Lesión en lengua de **bovino** con 3 días de antigüedad. Se observa exudado fibrinoso en lesión, pérdida de color rojo brillante de la lesión y nitidez de los bordes de ella.



Mismo animal de foto anterior con 4 días de antigüedad de la lesión, se observa pérdida progresiva de los márgenes de la lesión y presencia extensa de fibrina en ella.



Lengua de **bovino** con lesión de 10 días de antigüedad, se caracteriza por la pérdida de las papilas, la hendidura en sitio de lesión y la proliferación de tejido fibroso.



Bulbos de un talón de un **bovino** con vesículas de 2 días de antigüedad.



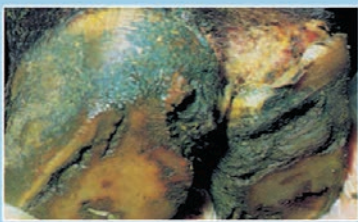
El mismo miembro afectado de la foto anterior un día después, el epitelio que cubre la vesícula es friable y fácilmente se puede sacar.



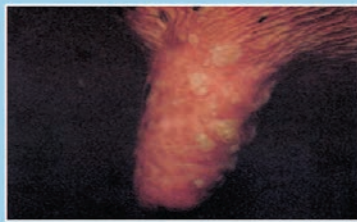
Una lesión de 5 días de antigüedad. Hay signos de proceso inicial de granulación.



Lesión de 7 días de antigüedad en espacio interdigital.



Lesión de 11 días de antigüedad en bulbo del talón de un **bovino**.



Vesículas de 1 día de antigüedad, sin romperse en pezón **bovino**.



Boca de una **oveja** con 2 pequeñas vesículas sobre la almohadilla dental de 1 día de antigüedad. Las lesiones se observan blanqueadas y perladas.



Almohadilla dental con lesiones de 2 días de antigüedad en **oveja**.



Lesión de 2 días de antigüedad en la almohadilla dental y la encía superior de una **oveja**, los márgenes son nítidos.



Una lesión de 2 días de antigüedad en la lengua de una **oveja**.



Lengua de **oveja** con lesión de 12 días de antigüedad, solo se percibe por la pérdida de las papilas de la superficie.



Pie de **oveja** con lesión de 1 día de antigüedad, observe la necesidad de levantar el pelo para ver la lesión.



Pie de **oveja** con vesículas en banda coronaria de 2 días de antigüedad una de las cuales está rota.



Lesión de 3 días de antigüedad en pie de **oveja**. Se observa exudado serofibrinoso y aumento de volumen.



Una lesión en banda coronaria de 4 días en un pie de **oveja** ha disminuido la hinchazón y se observan signos de recuperación.



Vesículas de un día de antigüedad en lengua de **cerdo**.



Lesiones en lengua de **cerdo** de tres días de antigüedad.



Vesículas intactas de dos días de antigüedad en extremidad de **cerdo**.



Lesiones de un día de antigüedad en banda coronaria de extremidad de **cerdo**.



Lesiones en lengua de **cerdo** de cuatro días de antigüedad.



Lesiones de 6 días de antigüedad en extremidad de **cerdo**.



Lesiones de 9 días de antigüedad en extremidad de **cerdo**.

Fuente: Imágenes de lesiones de Fiebre Aftosa : Foot and Mouth Disease Ageing of Lesions. Defra. 2005.

5. Enfoque de Programas de Prevención y Control.

La Fiebre Aftosa es una enfermedad que por sus características epidemiológicas y de alto impacto político, comercial y social, requiere un abordaje mediante adecuados programas nacionales de reducción de riesgos en los sistemas productivos, en articulación a un programa regional. Los países de la región Andina en forma paulatina han transitado por una senda progresiva de control, la que inicia con la identificación de los niveles de riesgo a partir del cual se define una estrategia sanitaria de control, y que permite la formulación de un programa nacional con sus respectivos componentes enfocados en reducir la incidencia de la enfermedad.

El avance en el control dado por la aplicación del programa sanitario, se observa a través de la frecuencia de casos que se registran en un periodo de tiempo. En estados iniciales se presenta un patrón de presentación de tipo endémico de la enfermedad, con algunas incursiones de tipo epidémico que implican alarmas y respuesta de emergencia. Posteriormente, como resultado de la aplicación de las medidas efectivas de control se logra un quiebre del patrón endémico pasando a uno de tipo esporádico, hecho que indica un control efectivo de la aparición clínica de casos como consecuencia de planes de vacunación sistemática, y que marca la muda desde una fase de control hacia una de erradicación. A partir de allí, el programa reorienta sus componentes en detener la transmisión de la infección y en verificar la ausencia viral de tipo endémico, mediante la vacunación y una vigilancia activa serológica que permita detectar la transmisión de la infección en poblaciones de riesgo. Posteriormente, el programa es capaz de mantener la ausencia de infección y cumplir las condiciones para alcanzar el reconocimiento de OIE como libre con o sin vacunación según el caso.

Las medidas sanitarias de prevención, control y erradicación se definen y orientan en relación a la condición de los diferentes ecosistemas epidemiológicos para la enfermedad. Las medidas de la estrategia global de la FA comprenden en primer lugar sistemas de vigilancia epidemiológica que permitan una detección y alerta temprana, y el desencadenamiento de medidas de respuesta rápida, lo que posibilita el seguimiento y control de la aparición, prevalencia y caracterización de los virus de FA.

En países o zonas reconocidas libres **sin vacunación**, las medidas van dirigidas a evitar el ingreso al territorio del virus de FA, a través de la implementación de cuarentenas externas basadas en el establecimiento de requisitos sanitarios de importación para animales, productos o subproductos de especies susceptibles en función de la normativa OIE y el análisis de riesgos, dentro de un conjunto de medidas que conforman el sistema cuarentenario fronterizo. En forma paralela, se pone en marcha un sistema de vigilancia epidemiológica activa orientado a poblaciones de riesgo, junto a un productor sensibilizado que responde a un sistema de aviso inmediato ante la sospecha de introducción de la enfermedad en su predio, y Veterinarios Oficiales y privados que den aviso inmediato frente a sospecha de enfermedades de denuncia obligatoria. Una adecuada capacidad

de respuesta frente a incursiones virales se desarrolla mediante planes de contingencia y el desarrollo de simulacros de preparación.

En países o zonas reconocidas **libres con vacunación**, se suma a las medidas del sistema cuarentenario fronterizo, y la vigilancia epidemiológica estratégica y la capacidad de respuesta frente a emergencias, estrictas campañas de inmunización según criterios epidemiológicos.

En países o zonas **endémicas bajo control**, la estrategia principal es reducir la incidencia de la enfermedad clínica mediante planes de inmunización sistemáticos, situación que requiere de Servicios Veterinarios bien organizados, alianzas con el sector privado y legislación de respaldo. De igual forma, un adecuado control de focos e investigación de brotes, mediante pautas de procedimientos y entrenamiento.

5.1. Vacunación Profiláctica.

La vacunación ha sido una de las medidas sanitarias que mayor impacto ha producido sobre el control y erradicación de la FA en los países de América del Sur. La aplicación de un programa de vacunación produce cambios en el mantenimiento y la difusión de la infección. La magnitud de estos cambios está determinada por parámetros relacionados con la interacción entre el virus y el animal y con las características de la vacuna disponible, referidas a su efectividad, duración de inmunidad inducida y fundamentalmente cobertura de vacunación en la población. La vacuna tiene un efecto directo sobre el animal vacunado, lo protege frente a la enfermedad en un porcentaje que dependerá de la eficacia de cada vacuna, pero también tiene un efecto indirecto sobre el conjunto de la población al disminuir el número de animales susceptibles, interrumpiendo el ciclo de transmisión y observándose una disminución en la incidencia de la enfermedad, situación que permite un quiebre de los patrones endémicos.

La vacunación contra FA se utiliza en forma rutinaria en muchos países o regiones reconocidas como libres de FA con vacunación y en los países o zonas donde la enfermedad es endémica. En países o zonas donde se realice un programa de vacunación profiláctica, se debe aplicar un plan de forma esquemática y de carácter obligatorio según la condición epidemiológica. La vacuna de la FA no induce una buena respuesta inmune principalmente en la categoría de los animales jóvenes, por lo tanto, puede mantenerse la circulación viral en este grupo de animales a pesar de estar vacunados. Los programas pueden considerar periodos de vacunación simétricos, o bien adaptados a los sistemas de producción, y en el cual todos los terneros deben ser vacunados al nacer y si los animales van a ser movilizados deben tener al menos dos vacunaciones. De manera conceptual la frecuencia de vacunación debe estar basada en la situación epidemiológica de la zona, del perfil de riesgo sanitario identificado y del tipo y calidad de vacuna en operación en base a los requisitos de calidad, inocuidad y eficacia recomendados por la OIE.

Los programas bien estructurados deben considerar los siguientes factores:

1. *Porcentaje de cobertura vacunal. Cada ecosistema de FA requiere un mínimo de animales inmunizados, debe definirse para cada uno el porcentaje de animales que deben ser vacunados.*
2. *La frecuencia de vacunación anual. La vacuna de FA confiere inmunidad en un porcentaje mínimo de 75% de los animales primovacunados y revacunados a los 30 días y por un tiempo variable (seis meses). Sin embargo, luego de la cuarta dosis aplicada (bovinos de 2 años) un animal mantiene su nivel de inmunidad hasta por 12 meses.*
3. *Los períodos del año en que se establecen las fases de vacunación. El momento oportuno estará fijado por los sistemas productivos.*
4. *La duración de las fases de vacunación. Es adecuado lograr una cobertura total en el menor tiempo posible.*
5. *Los intervalos entre fases de vacunación dentro del año. En determinados ecosistemas los intervalos de vacunación deberán ser asimétricos para lograr una cobertura inmunitaria alta y constante en la población de mayor riesgo que son los terneros.*
6. *La aplicación de vacunaciones estratégicas interperiodos, por ejemplo en zonas de cría, endémicas primarias y la revacunación de animales primovacunados.*
7. *El número de dosis mínimas que recibe un bovino para que sea autorizada su movilización.*
8. *La provisión, almacenamiento y distribución de vacunas.*
9. *El cuidado de la calidad del inmunógeno garantizando la cadena de frío.*
10. *Las buenas prácticas en la aplicación de la vacunación.*

Debido a la existencia de varios serotipos del virus, muchas vacunas contra la FA son polivalentes y es común la práctica de utilizar vacunas con dos o más cepas de virus. La elección de la vacuna adecuada se debe realizar en base al serotipo(s) y cepa(s) actuantes en el país. Las vacunas disponibles son a virus inactivado. Se utiliza vacuna con adyuvante oleoso ya que confiere un nivel de protección más prolongado que la vacuna acuosa y posee una baja interferencia con los anticuerpos maternos.

Al seleccionar los proveedores de vacunas se debe considerar que el laboratorio productor de vacuna para FA debe cumplir con los requisitos de la OIE, para patógenos del grupo 4 de contención.

La inmunidad conferida por la infección natural y la vacunación es específica para el serotipo actuante. La reacción cruzada entre cepas de un mismo serotipo es variable, no describiéndose reacción cruzada entre diferentes serotipos. Se debe tener en consideración que el virus de la FA muta con frecuencia durante el paso natural a través de los animales susceptibles. Si la vacunación se utiliza, es necesario comprobar la variación de las cepas de campo aisladas con frecuencia, y estar preparados para ajustar la composición de las cepas virales de la vacuna.



Capítulo 2.

Diagnóstico de Fiebre Aftosa.

1. Diagnóstico Clínico Presuntivo.

El diagnóstico clínico presuntivo se hace en base a la detección y características de las lesiones y la antigüedad de las mismas.

La sospecha de FA en ganado bovino debe considerarse siempre que exista ptialismo y cojera, acompañado de lesiones de tipo vesicular. La salivación abundante es poco común en cerdos u ovejas, donde es más típica la cojera. Los animales febriles deben ser examinados exhaustivamente para detectar las lesiones.

Los signos pueden presentarse desde leves o inaparentes hasta severos. La morbilidad puede alcanzar un 100%. En un grupo de animales o rebaño, la mortalidad generalmente es baja en individuos adultos (1 - 5%), pero mayor en terneros jóvenes, corderos y lechones (20 - 50%).

Para el diagnóstico de FA, además de los signos clínicos clásicos (hipertermia, sialorrea, cojera y falta de apetito) son importantes las lesiones observables. Las lesiones de la FA pueden variar en su severidad, dependiendo de muchos factores relacionados con:

- ✓ *El agente (serotipo actuante, dosis de virus expuesto).*
- ✓ *Características del individuo (especie, edad, raza y grado de inmunidad de los animales).*

Las lesiones son de similares características tanto para la FA como para otras enfermedades vesiculares, y se presentan durante su evolución de forma vesicular, necrótica, ulcerativa y fibrinosa, pudiendo ser confundidas con lesiones causadas por otros agentes, siendo por ello necesaria la confirmación de laboratorio.

Las lesiones características de la FA son de una a múltiples vesículas, llenas de líquido o ampollas de 2 mm a 10 cm de diámetro. En las vesículas o aftas, la reacción inflamatoria es al comienzo de carácter serosa, luego exudativa. Las vesículas generalmente están presentes por un corto periodo de tiempo, y cuando se rompen, se producen ulceraciones o áreas rojas erosionadas y finalmente cicatrización. Estas lesiones son vistas usualmente en la cavidad bucal y nasal, espacio interdigital, rodete coronario y ubres. Muy rara vez ocurren en esófago, faringe, laringe, tráquea, rumen (pilares), surco esofágico, vulva y prepucio.

Ocasionalmente, se desarrollan lesiones secas de FA. En vez de formar una vesícula, aparentemente el fluido se pierde mientras se forma, y las capas superiores del epitelio se vuelven necróticas y descoloridas por tanto, la lesión parece más necrótica que vesicular. Las lesiones secas son particularmente comunes en la cavidad oral de los cerdos.

El diagnóstico clínico de la FA es fundamental para una detección y respuesta temprana de la enfermedad. Cabe recordar que la excreción viral se hace máxima entre los 3 y 5 días post - infección. En un contexto de atención primaria de sospecha de FA, la presencia de vesículas en sus primeros estadios, facilita la verificación de la sospecha clínica de la enfermedad y la declaración del estado de alerta sanitaria para evitar la difusión viral. Permite la toma de muestras de epitelios y líquido vesicular de calidad para la confirmación de la infección, la identificación del agente, y aporta al desarrollo de la investigación epidemiológica. El cuadro clínico no es determinante para el diagnóstico de la enfermedad, siendo necesaria siempre la confirmación laboratorial.

2. Diagnóstico Diferencial.

Al realizar el diagnóstico de FA se debe considerar que existen otras enfermedades que presentan signos clínicos similares. Diversas condiciones patológicas, tóxicas y traumáticas deben tenerse presentes para el diagnóstico diferencial, así como también las enfermedades comúnmente llamadas "vesiculares". A continuación se entrega una tabla resumen de los diagnósticos diferenciales más habituales y posteriormente se realiza una breve descripción de algunas de ellas. En la **Tabla 2.1** se presenta un resumen de los signos clínicos más importantes para el diagnóstico diferencial de FA, con algunas de las enfermedades descritas.

✓	<i>Estomatitis Vesicular (EV).</i>
✓	<i>Enfermedad Vesicular del Cerdo (EVC).</i>
✓	<i>Exantema Vesicular del Cerdo (ExV).</i>
✓	<i>Lengua Azul (LA).</i>
✓	<i>Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR).</i>
✓	<i>Diarrea Viral Bovina (DVB).</i>
✓	<i>Ectima contagioso (EC).</i>
✓	<i>Foot Rot (FR).</i>
✓	<i>Fiebre Catarral Maligna (FCM).</i>
✓	<i>Mastitis Bovina.</i>
✓	<i>Mamilitis Herpética Bovina.</i>
✓	<i>Estomatitis Papulosa Bovina.</i>
✓	<i>Actinobacilosis.</i>
✓	<i>Intoxicaciones por hongos del género <i>Clavaria</i> o por <i>Pithomyces chartarum</i>.</i>

✓	<i>Estomatitis traumáticas en boca.</i>
✓	<i>Lesiones traumáticas en patas.</i>
✓	<i>Lesiones producidas por químicos irritantes.</i>
✓	<i>Fotosensibilización.</i>
✓	<i>Laminitis, abscesos del casco.</i>

2.1. Estomatitis Vesicular (EV).

Esta enfermedad clínicamente solo ocurre en América. Es producida por un virus de la familia Rhabdoviridae. Se caracteriza por presentar fiebre, vesículas en cavidad bucal, morro, nariz, espacio interdigital, rodete coronario y ranillas. Su presentación es más frecuente en épocas del año en donde aumenta la población de vectores artrópodos.

Esta enfermedad es una zoonosis menor. Afecta a bovinos, ovinos, caprinos, equinos y suinos. Cuando esta patología afecta especies susceptibles a la FA, no es posible diferenciarla clínicamente. Los equinos no son afectados por la FA, lo que puede ser un buen indicador cuando estos presentan signos de enfermedad vesicular.



Equino, boca. Erosión extensa en la unión mucocutánea del labio.



Bovino, pata. La banda coronaria y el talón están engrosados, con erosiones multifocales, y cubiertos con exudado necrótico seco.

Fuente: Foot and Mouth Disease. The Center for Food Security & Public Health. Iowa State University. 2011.

2.2. Enfermedad Vesicular del Cerdo (EVC).

Esta enfermedad de cerdos es producida por un virus de la familia Picornaviridae género *Enterovirus*, se caracteriza por lesiones en la cavidad bucal, nariz, espacio interdigital y fiebre. Es una patología que no está presente en el continente Americano y que clínicamente es muy difícil diferenciarla de la FA. Se considera una zoonosis.



Suino, pata. Una pezuña y los dos dedos accesorios tienen úlceras en las bandas coronarias.



Múltiples erosiones y vesículas en bandas coronarias.

Fuente: Foot and Mouth Disease. The Center for Food Security & Public Health. Iowa State University. 2011.

2.3. Exantema Vesicular del Cerdo (ExV).

Es una enfermedad viral aguda, febril y contagiosa de los cerdos, caracterizada por la formación de vesículas sobre el hocico, patas y rodetes coronarios. Es producida por un virus clasificado actualmente dentro de la familia Picornaviridae, género *Calicivirus*.

La enfermedad en forma natural fue reportada solo en los Estados Unidos, entre los años 1932 y 1955. Desde entonces no se ha diagnosticado en ninguna otra parte del mundo y se considera que el virus ha sido erradicado.

El virus del ExV afecta exclusivamente a los cerdos. Se disemina al menos, por dos métodos conocidos: el contacto directo y la alimentación con desperdicios crudos.

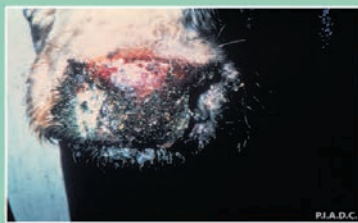
En relación a los signos clínicos, estos no se pueden distinguir de aquellos observados en cerdos afectados por la FA, EV o la EVC. La formación de vesículas es la única lesión conocida que puede atribuirse directamente a la infección.

2.4. Lengua Azul (LA).

Esta enfermedad es producida por un *Orbivirus* de la familia Reoviridae, transmitida por un vector biológico que corresponde a un insecto hematófago (*Culicoides spp.*). Sus lesiones se ubican en morro, produce además coronitis severa, hemorragias internas y posibles malformaciones. En caprinos y ovinos se caracteriza por una inflamación en mucosa bucal y nasal. Afecta a bovinos, ovinos, caprinos y rumiantes silvestres.



Bovino, glándula mamaria. Extensiva ulceración coalescente de la piel del pezón.

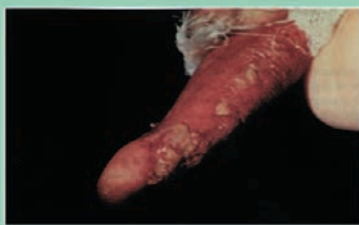


Bovino. El hocico está cubierto por una costra adherente y el tejido subyacente (erosionado) está hiperémico.

Fuente: Foot and Mouth Disease. The Center for Food Security & Public Health. Iowa State University. 2011.

2.5. Rinotraqueitis Infecciosa Bovina (IBR).

Es una enfermedad infecto-contagiosa de origen viral producida por el virus Herpes Bovino tipo 1. Los animales susceptibles son los bovinos y ocasionalmente otros rumiantes silvestres. Presenta transmisión horizontal y vertical. Este agente produce cuadros respiratorios, oculares y lesiones inflamatorias de tipo pustular en las mucosas de vulva, vagina, útero y pene. En los cuadros respiratorios se observan lesiones ulcerativas en las mucosas bucal, nasal y tracto respiratorio superior. En hembras puede producir abortos o nacimiento de terneros con cuadros neurológicos, presentando en ellos alta letalidad. En machos produce Balanopostitis.



Úlceras y pústulas en la mucosa peneana de bovino debido a infección por Rinotraqueitis Infecciosa Bovina.



Fase aguda de la enfermedad, secreción nasal serosa y sialorrea intensa. Morro rosado.

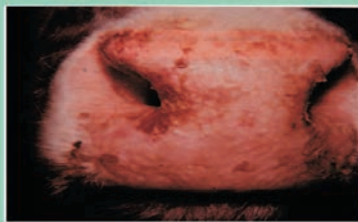
Fuente: Diagnóstico Diferencial en Fiebre Aftosa. Días, Luis. 2008.

2.6. Diarrea Viral Bovina o enfermedad de las mucosas (DVB).

Es una enfermedad infecto-contagiosa producida por un *Pestivirus* de la familia *Flaviviridae*. Las especies susceptibles son los bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, camélidos, búfalos de agua y rumiantes silvestres. Presenta cuadros respiratorios, diarreas, abortos, muerte súbita y disminución brusca de la producción de leche. Con mayor frecuencia se presenta de forma subclínica. Otros cuadros de la enfermedad son los de curso agudo con alta morbilidad y letalidad, el síndrome hemorrágico y la enfermedad de las mucosas. Esta última manifestación de la enfermedad se presenta en animales permanentemente infectados caracterizándose por la aparición de diarreas sanguinolentas, erosiones, úlceras y hemorragias en la mucosa oral, esófago y sistema digestivo.



Lesiones ulcerosas en la cara dorsal de la lengua causadas por Diarrea Viral Bovina.



Lesiones ulcerosas en morro y comisuras nasales en bovino cursando Diarrea Viral Bovina.

Fuente: Diagnóstico Diferencial en Fiebre Aftosa. Días, Luis. 2008.



Secreción ocular causada por Virus Diarrea Viral Bovina.

Fuente: Gentileza de Dra. AnaLía Henríquez. Chile.

2.7. *Ectima Contagioso (EC).*

Es una enfermedad infecto-contagiosa producida por un Parapoxvirus. Las especies susceptibles son los pequeños rumiantes. Posee un periodo de incubación de 5 días en promedio, presentando tres formas clínicas: genital, labial y podal. Las lesiones en estos cuadros se caracterizan por una dermatitis aguda eruptiva con formación de pápulas, vesículas, pústulas y costras en cavidad oral, nasal y en algunos casos en ubres y extremidades.



Pápulas y costras en labios de cabra.

Costras en zona externa e inflamación en cara interna de labios de cabra.

Fuente: Gentileza del Dr. Claudio Lecocq. SAG. Chile.

2.8. *Foot Rot (FR).*

Es una pododermatitis purulenta, caracterizada por una intensa inflamación de toda la pezuña, con abundante secreción maloliente, de color gris plomo, que provoca en los enfermos el desprendimiento y posterior pérdida de la pezuña y la formación de extensas necrosis y úlceras que se contaminan con larvas de moscas causantes de miasis y con microorganismos causantes de artritis purulenta de la articulación interfalángica distal y a veces de la proximal, todo lo que lleva al animal enfermo a la pérdida de la pezuña y de la tercera falange, y pone en peligro su vida por diseminación septicémica de la infección del pie.

El animal no apoya el miembro afectado ya que el dolor es intenso. Son más frecuentemente afectados los miembros delanteros que los traseros, y en general se afecta un solo miembro. El primer signo hallado es una dermatitis interdigital necrótica, con ambos dedos separados por la gran inflamación del espacio interdigital, y con una secreción amarillenta. En 48 horas comienza a evidenciarse que la uña se va separando del corion subyacente, comenzando por los talones y desplazándose hacia adelante por la suela y por la cara interna de la pezuña.

Al despegarse la pezuña, aparece el corion muy inflamado y hemorrágico, y el exudado se torna maloliente y de color gris plomo. Se encuentran los dedos muy separados, la muralla separada del corion y una gran masa ulcerada y brillante, complicada con bicheras o con artritis interfalángicas.



Úlcera y necrosis interdigital en bovino.

Fuente: Lameness Syndromes in Cattle, Sheep, Pigs and Horses. College of Agriculture and Natural Resources. Department of Veterinary Sciences. University of Wyoming. 2009. Dr. Noah's Arkive

2.9. **Fiebre Catarral Maligna (FCM).**

Enfermedad causada por un virus de la familia Herpesviridae (subfamilia Gammaherpesvirinae), género *Rhadinovirus* de alta mortalidad que afecta bovinos, ciervos, jirafas, porcinos y rumiantes exóticos. Es una enfermedad muy difícil de controlar, ya que los virus causales son excretados por la mayoría de las ovejas y cabras en la forma americana. El bovino es un hospedador terminal. El período de incubación puede ser prolongado en animales susceptibles, variando entre tres días a ocho semanas y se puede presentar latencia viral. Los virus tienen tropismo por el tejido endotelial y se encuentra ligado a la serie blanca. Es una enfermedad linfoproliferativa. El virus es muy sensible al congelado puesto que depende de la viabilidad de la célula que lo contiene.

Los signos clínicos varían entre las distintas formas de presentación. En la forma hiperaguda, se presenta rápida evolución de la enfermedad (12 a 14 horas de depresión, debilidad y diarrea) y muerte súbita.

En la forma aguda se presenta fiebre alta e inapetencia, opacidad corneal bilateral y flujo oculonasal seroso en un principio, que luego se torna mucopurulento, de olor fétido. El morro y las fosas nasales por lo general están cubiertos de costras, y puede observarse disnea, respiración con la boca abierta y salivación. La mucosa oral con frecuencia está hiperémica y presenta lesiones ulcerativas y necróticas. En ocasiones, la piel se ve eritematosa o ulcerada, y pueden desarrollarse costras endurecidas particularmente en el perineo, ubre y pezones. En algunos animales, la capa exterior de los cuernos y pezuñas puede aflojarse o desprenderse. También se produce diarrea, gastroenteritis hemorrágica y hematuria. Los signos nerviosos incluyen: hiperestesia, agresividad, falta de coordinación locomotora, desorientación, temblores, nistagmo o presión de la cabeza contra objetos. Aunque muchos animales mueren, es posible la infección crónica o la recuperación. En las formas crónicas se pueden observar lesiones en la piel notorias por la aglutinación de los pelos por el exudado seroso. Si los pelos son tirados, dejan una lesión ulcerativa sangrante.

Es importante considerar dentro del diagnóstico diferencial, la presentación de dermatitis alérgica posterior a la vacunación contra FA, lo cual puede ser similar a la forma cutánea de la FCM americana.



Morro de bovino con necrosis superficial difusa.



Bovino, nódulos linfáticos prescapulares. Ambos linfonódulos están moderadamente (izquierdo) o marcadamente (derecho) agrandados debido a la fiebre catarral maligna.

Fuente: Foot and Mouth Disease. The Center for Food Security & Public Health. Iowa State University. 2011.

TABLA 2.1⁽¹⁾

Diagnóstico diferencial de Fiebre Aftosa según los signos clínicos.

Manifestación Clínica	Enfermedades				
	IBR	FCM	DVB	FA	Fotosensibilización
Depresión	Leve	Severo	Moderado	Leve	Posible
Anorexia	Leve	Severo	Moderado	Moderado	Ausente
Fiebre	Severo	Severo	Leve	Severo	Ausente
Secreción nasal	Severo	Severo	Leve	Ausente	Ausente
Tos	Severo	Leve	Leve	Ausente	Ausente
Disnea	Presente	Presente	Ausente	Ausente	Ausente
Conjuntivitis	Severo	Severo	Leve	Ausente	Leve
Queratitis	Ausente	Severo	Ausente	Ausente	Ausente
Sialorrea	Moderado	Severo	Moderado	Severo	Ausente
Lesiones bucales	Moderado	Severo	Moderado	Severo	Posible
Cojera	Ausente	Moderado	Ausente	Severo	Ausente
Lesión en glándula mamaria	Ausente	Moderado	Ausente	Severo	Ausente
Otros signos	Placas en la mucosa nasal	Linfonódulos engrosados	Diarrea, ulceración interdigital	Vesículas podales	Necrosis de piel no pigmentada

Fuente: Modificado de Diagnóstico Diferencial en Fiebre Aftosa. Días, Luis. 2008.

TABLA 2.2⁽¹⁾

Especies susceptibles e indicadores epidemiológicos para el diagnóstico diferencial de Fiebre Aftosa.

Enfermedad	Morbilidad	Letalidad	Especie afectada				
Fiebre Aftosa	Alta	Baja	Bov/Bub	Ovi	Cap		Sui
Estomatitis Vesicular	Baja a moderada	Muy Baja	Bov/Bub	Ovi	Cap	Equi	Sui
Enfermedad Vesicular del Cerdo	Alta	Baja					Sui
Lengua Azul	Moderada a Alta	Moderada a Alta	Bov/Bub	Ovi	Cap		

Fuente: FAO. 2012.

Clave: Bov: Bovino; Bub: Bubalinos; Ovi: Ovino; Cap: Caprino; Equi: Equino; Sui: Suinos.

(1) Estas tablas deben considerarse como herramientas referenciales y generales. Para mayores detalles y consideraciones individuales, ver texto.

TABLA 2.3

Grado de susceptibilidad según especies y características de las lesiones para el diagnóstico diferencial de Fiebre Aftosa.

Especie	Fiebre Aftosa	Estomatitis Vesicular	Enfermedad Vesicular del Cerdo	Exantema Vesicular del Cerdo	Diarrea Viral Bovina	Rinotraqueitis Infecciosa Bovina	Ectima Contagioso	Lengua Azul	Fiebre Catarral Maligna
Bovino	+++	+++			+	+	+	++	+
Porcino	+++	+++	+++	+++					
Equino		+++							
Ovino	++	++			+		+++	+++	+
Caprino	+	+				Exp.	+++	+	+
Humano		+					++		
Característica Lesión	Vesicular	Vesicular	Vesicular	Vesicular	Úlcera	Úlcera	Costra Pústula	Pápula	Pápula Erosión

Fuente: Adaptado de Manual de procedimientos para la atención de ocurrencia de Fiebre Aftosa y otras enfermedades vesiculares, PANAF-TOSA, 2007.

Clave: + susceptibilidad baja, ++ susceptibilidad moderada, +++ susceptibilidad alta

3. Diagnóstico de Laboratorio.

Si bien los signos clínicos apoyan fuertemente la sospecha de FA, se requiere el diagnóstico de laboratorio para la confirmación. En consecuencia, debe recurrirse al diagnóstico por técnicas de laboratorio en todos de los casos.

Las técnicas de laboratorio permiten realizar el diagnóstico de diferentes formas, dependiendo del objetivo, del tipo de muestra y del momento de su recolección.

El diagnóstico de laboratorio se puede establecer mediante métodos directos e indirectos. Los **métodos directos** se basan en la detección del virus o de sus componentes (antígenos), e incluyen: el aislamiento del virus, la detección de antígenos virales y detección del ácido nucleico viral.

- ✓ **Aislamiento Viral:** *Permite confirmar un foco de FA y además si va acompañado de la identificación del serotipo, ayuda en la determinación del origen de la fuente viral y establecer el producto biológico (vacuna) a utilizar. Se realiza en cultivos celulares o ratón lactante.*
- ✓ **Detección de antígenos virales:** *Se realiza mediante técnicas inmunológicas como ELISA, Inmunofluorescencia, Fijación del Complemento, entre otras.*
- ✓ **Detección del ácido nucleico viral:** *Permite detectar la presencia del virus aun cuando se encuentre en muy escasa cantidad. Con el fin de conocer el posible origen de la enfermedad en la actualidad se dispone de sistemas de tipificación genética que permiten determinar las secuencia nucleotídica de porciones del genoma vírico de los serotipos aislados, lo que permite realizar estudios de epidemiología molecular, para determinar el origen más probable de un virus mediante la elaboración del correspondiente árbol filogenético. Estas técnicas incluyen RT-PCR y RT PCR tiempo real.*

Los **métodos indirectos** detectan la respuesta de anticuerpos específicos del individuo, se utilizan las llamadas "pruebas serológicas", aunque el diagnóstico se realiza con las mismas técnicas inmunológicas que se utilizan para la detección de antígeno.

Las pruebas serológicas permiten detectar anticuerpos contra el virus de la FA en animales vacunados, convalcientes de la enfermedad luego de una infección natural, e inmunidad materna y permiten evaluar si el animal estuvo expuesto al agente, independiente que no presente signos clínicos.

Las pruebas serológicas para la FA tienen cuatro objetivos principales: 1) la certificación individual de los animales con fines comerciales; 2) confirmar los casos sospechosos de FA; 3) comprobar la ausencia de la infección; 4) demostrar la eficacia de la vacunación. Para determinar la ausencia de infección el enfoque a aplicar dependerá de si la población se encuentra o no vacunada, y en caso de haberse aplicado la vacunación, si ésta ha sido de emergencia o bien como parte de un programa de vacunación existente.

Dentro de las pruebas diagnósticas serológicas existen dos tipos, aquellas que detectan anticuerpos contra proteínas estructurales (PE) y aquellas que detectan anticuerpos contra proteínas no estructurales (PNE).

✓ **Detección de PE:** se utiliza para el diagnóstico de infecciones previas o actuales en animales NO VACUNADOS. Son serotipo específicas por lo que se debe utilizar un antígeno relacionado estrechamente con el serotipo que se busca diagnosticar. Incluyen ELISA-PE y Neutralización Viral.

✓ **Detección de PNE:** se utiliza para la detección de circulación viral en animales VACUNADOS. Las técnicas de laboratorio son ELISA I -PNE 3ABC (ELISA-PNE), Enzimoimmunotransferencia (EITB) e IDGA (VIAA). No son serotipo específicas por lo que pueden detectar anticuerpos contra todos los serotipos.

Las pruebas serológicas se utilizan como herramienta dentro de la estrategia de vigilancia serológica recomendada por la OIE para la vigilancia epidemiológica de la enfermedad. Se debe considerar que el sistema de vigilancia serológica es diferente según la condición sanitaria del territorio. En una zona libre de FA sin vacunación, las pruebas para las PE se pueden utilizar para detectar la infección por el virus de la FA, si se ha identificado un virus particular que representa una amenaza grave y está bien caracterizado, si no es así, se recomienda utilizar pruebas para PNE, a fin de abarcar una gama más amplia de cepas e incluso serotipos.

Donde se aplica vacunación, las pruebas de detección de anticuerpos contra las PE podrán utilizarse para observar la respuesta serológica a la vacunación y de esta manera se puede estimar la inmunidad poblacional. Las pruebas para PNE deberán utilizarse para la detección de la infección o la circulación del virus tanto en los animales vacunados como en los no vacunados.

TABLA 2.4
Técnicas de laboratorio para el diagnóstico de Fiebre Aftosa descritas por la OIE.

Tipo de método	Objetivo	Técnica
Métodos Directos Identificación del Agente	Aislamiento Viral	Cultivo Celular Ratón Lactante
	Métodos Inmunológicos	ELISA Fijación del Complemento
	Reconocimiento del Ácido Nucleico Viral	RT - PCR RT - PCR tiempo real
Métodos Indirectos Pruebas Serológicas	Detección de Anticuerpos contra PE	Neutralización Viral (PE) ELISA competitivo en fase sólida (PE) ELISA de bloqueo en fase líquida (PE)
	Detección de Anticuerpos contra PNE	ELISA indirecto 3ABC EITB IDGA (VIAA)

Fuente: FAO. 2012.

TABLA 2.5
Aplicación de las técnicas de laboratorio.

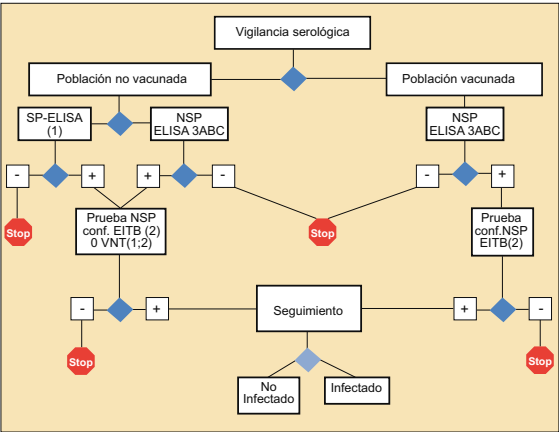
Objetivo	Muestra	Momento toma de muestra	Pruebas diagnósticas
Aislamiento e Identificación Viral	Líquido de vesículas	Presencia de vesículas intactas	Cultivo Celular
	Epitelio vesicular	Presencia de vesículas intactas	Ratón Lactante
	Líquido esófago faríngeo	Presencia de animales sin signos junto con animales con vesículas (muestrear a los aparentemente sanos) y cuando se detectan animales con cicatrices de las lesiones	ELISA Fijación de complemento
	Sangre	Animales febriles sin lesión, con presencia de otros animales con vesículas en mismo rebaño	RT - PCR RT - PCR Tiempo real
Detección de Anticuerpos	Suero	A partir del día 6 post infección, y animales con lesiones con proceso de cicatrización	ELISA Neutralización Viral EITB IDGA (VIAA)

Fuente: FAO. 2012.

A continuación se presenta el esquema de diagnóstico serológico recomendado por la OIE para demostrar ausencia de infección o de circulación viral, vinculado a las recomendaciones para la aplicación al reconocimiento o restitución del estatus sanitario de un país o zona libre con o sin vacunación.

ESQUEMA 2.1

Representación esquemática de las pruebas de laboratorio para determinar la presencia de infección por el virus de la Fiebre Aftosa mediante o consecutivamente a encuestas serológicas.



Fuente: Código Sanitario para los Animales Terrestres. OIE. 2011.

ELISA	Prueba inmunoenzimática.
VNT	Prueba de neutralización del virus.
NSP	Proteína(s) no estructural(es) del virus de la FA.
3ABC	Prueba para la detección de anticuerpos contra PNE.
EITB	Técnica de enzimoimmunotransferencia (Western blot para la detección de anticuerpos contra PNE del virus de la FA).
SP	Prueba para proteínas estructurales.
S	Ninguna prueba de presencia del virus de la FA.

Fuente: Código Sanitario para los Animales Terrestres. OIE. 2011.

Atención de Sospecha de Fiebre Aftosa.

Fases de Control de Brote de FA:

La contingencia sanitaria de ocurrencia de FA, implica la adopción de un conjunto de procedimientos y medidas sanitarias de control necesarios para una detección precoz, alerta rápida y respuesta temprana, que se inicia desde el momento de la atención de sospecha hasta el cierre del evento sanitario e involucra la interacción entre adecuados sistemas de vigilancia epidemiológica y mecanismos de contingencia.

Se distinguen las siguientes fases:

- I. Denuncia o Notificación.**
- II. Atención e Investigación de Sospecha.**
- III. Alerta.**
- IV. Emergencia.**
- V. Recuperación o Rehabilitación.**

I. Fase de Denuncia o Notificación.

La sospecha de FA debe ser objeto de notificación obligatoria e inmediata a la autoridad sanitaria competente más próxima a la localidad donde se encuentre, en un período de tiempo no mayor a 24 horas.

La notificación de una sospecha de FA se puede obtener directamente desde el propietario o responsable de animales susceptibles, quien los transporte o cuide de ellos.

Los Médicos Veterinarios Oficiales (MVO) o privados, personal de los servicios de inspección de los mataderos o frigoríficos, personal de laboratorios oficiales o privados, responsables de ferias de ganado, cualquier autoridad nacional, regional o local, y diferentes actores del sector agropecuario, y cualquier ciudadano que tengan relación o conocimiento de animales sospechosos o productos derivados de tales animales, están obligados a notificar cualquier dato sobre sospecha de la enfermedad.

1.1. Recepción de la Notificación.

Frente a la notificación de una sospecha de FA, la autoridad sanitaria debe darle trámite inmediato al proceso de recepción con el fin de poder verificarla o desestimarla en un plazo no mayor a 12 - 24 horas.

El predio afectado será considerado como sospechoso de FA hasta que el MVO efectúe la intervención primaria y descarte la sospecha de la enfermedad.

Al recibir la denuncia, el funcionario de la oficina sanitaria local debe registrar información relevante a través de un formulario de registro de notificación que incluya al menos:

✓	<i>Fecha y hora de la recepción de la denuncia. Medio de comunicación.</i>
✓	<i>Ubicación geográfica del lugar (provincia, estado, distrito, departamento, municipio, según corresponda).</i>
✓	<i>Especies y número de animales sospechosos.</i>
✓	<i>Signos clínicos observados y número de animales muertos.</i>
✓	<i>Fecha de detección de los primeros signos.</i>
✓	<i>Identificación de la propiedad en donde se encuentran los animales (nombre, ubicación, vías de acceso, número de registro si existiese).</i>
✓	<i>Nombre y teléfono del denunciante.</i>
✓	<i>Nombre e identificación del propietario de los animales.</i>
✓	<i>Superficie de la propiedad en donde se encuentran los animales sospechosos y número de potreros.</i>
✓	<i>N° de animales susceptibles según especie existentes en la propiedad. Antecedentes de vacunación del predio si fuese el caso.</i>
✓	<i>Nombre y teléfono del médico veterinario o técnico que atiende el predio.</i>
✓	<i>Información adicional de otros predios colindantes posiblemente afectados.</i>
✓	<i>Nombre de funcionario que recibe la denuncia.</i>
✓	<i>En caso de notificaciones personales, se protocolizará la información con las firmas de la persona emisora y receptora en el formulario.</i>

En el caso que la notificación la realice el encargado o propietario de los animales, se debe entregar al denunciante al menos las siguientes instrucciones primarias que deberán ser mantenidas hasta la visita del MVO.

- ✓ Aislamiento del lote de animales sospechosos y sus contactos directos.
- ✓ Suspensión de ingreso y egreso de animales, productos y subproductos al predio.

El funcionario que recibe la denuncia, debe comunicar la situación inmediatamente por el conducto más rápido a su supervisor inmediato para que se efectúe la atención inmediata de la notificación.

Posteriormente el MVO que atiende la denuncia con el apoyo de la oficina local, en forma previa, (y si aplica en forma posterior a la atención de la sospecha), deberá completar información epidemiológica, catastral y de movimiento de animales del predio, sus linderos y zonas comprometidas, que contribuya a la determinación del origen de la fuente de infección y los riesgos de difusión de la infección en periodo de investigación epidemiológica. Para ello, deberá recabar la información contenida en las bases de datos oficiales que pueda disponer la unidad local. ***Al menos se deberá reunir y analizar la siguiente información:***

Ubicación georeferenciada, población de animales declarados a la autoridad sanitaria, antecedentes de vacunación (si fuese el caso), historial de focos, vías de acceso, movimientos (animales, productos y subproductos) hacia y desde el predio notificado en los últimos 30 días. De igual forma el número de predios colindantes y existencia ganadera de especies susceptibles, accidentes geográficos, cercanía a sitios de concentración y/o comercialización de ganado, identificación de establecimientos de alto riesgo cercanos al predio sospechoso.

Previo a la visita predial, se debe revisar el material para la atención de denuncia, chequeando la disponibilidad del material de campo necesario, el vehículo para desplazarse hacia el predio sospechoso, y llevar los equipos de radio, teléfono u otro que garanticen la comunicación desde el establecimiento sospechoso con la autoridad sanitaria **(Más información, ver Cuadro 1, Anexo 3)**.

En forma posterior al registro y levantamiento de la información base se debe efectuar la visita de atención de sospecha, la que debe realizarse (dependiendo de los plazos definidos por la autoridad sanitaria del país), como máximo de 12 a 24 horas posterior a la recepción de la denuncia. El MVO que acuda al predio notificado y en caso de verificarse la sospecha clínica de la FA, no deberá visitar ningún otro establecimiento durante un periodo no menor a 24 - 48 horas. La inspección de los predios colindantes será realizada una vez que se declare la sospecha clínica de FA y deberá ser realizada por otra parte del equipo de respuesta.

II. Fase de Atención e Investigación de la Sospecha.

Una vez registrada la denuncia, el MVO de la oficina local procederá a cumplimentar la intervención sanitaria en el predio sospechoso, con el objetivo de declarar o descartar la sospecha. Mediante el diagnóstico clínico y la investigación epidemiológica el MVO actuante fundamentará un juicio de la condición de salud de los animales, donde se establecerá si el cuadro clínico observado, satisface las condiciones y características que define un caso sospechoso. Este hito determina el ingreso a la fase de alerta sanitaria. **Los criterios de caso en esta fase son:**

Caso Sospechoso

- ✓ *Cuando en el examen clínico se constatan en forma fehaciente signos clínicos y lesiones anatomopatológicas específicas o compatibles con FA, el proceso evolutivo es el esperado y existen variables epidemiológicas que fundamentan su posible presencia, le permitirá al MVO en primera instancia declarar la sospecha clínica de la enfermedad.*

Caso Descartado

- ✓ *Cuando los signos clínicos de los animales afectados y el proceso evolutivo de la enfermedad no sean compatibles con la FA y/o los datos recogidos y hechos observados, le permitan al MVO guiar un diagnóstico presuntivo hacia otra enfermedad o afección. Siempre deberá confirmar el diagnóstico presuntivo y tomar muestras para confirmar el diagnóstico de la enfermedad que sospecha.*
- ✓ *La desestimación de un cuadro clínico observado que califica como caso sospechoso probable de FA, puede ocurrir por las siguientes situaciones:*
 - ✱ *No ocurrencia de enfermedad alguna, en los casos de falsa denuncia.*
 - ✱ *Ocurrencia de la enfermedad no infecciosa (intoxicaciones, cuerpos extraños, traumatismo).*
 - ✱ *Ocurrencia de otra enfermedad infecciosa, presentando cuadro clínico y epidemiológico incompatible con una enfermedad vesicular.*

El desplazamiento al predio sospechoso debe ser directo, para garantizar la atención oportuna.

En el procedimiento de visita al establecimiento denunciante se recomienda ingresar solo los elementos realmente necesarios para la atención de denuncia. Por tanto, se recomienda no ingresar el vehículo al plantel, y si el establecimiento es pequeño, se debe ingresar a pie a la sede de la propiedad.

En caso que esto no fuera posible, se debe ingresar con el vehículo directamente a la sede del establecimiento, evitando transitar por lugares en los cuales se realiza la actividad pecuaria propiamente tal o, conseguir ingresar en vehículos propios del predio.

Previo a ingresar al establecimiento las personas deben cambiarse la ropa de uso común por el overol desechable establecido para la atención de denuncias, y calzarse las botas junto a llevar el material de campo necesario.

Una vez en la sede del establecimiento se debe contactar al propietario de los animales o su encargado para comunicarle su llegada y abrir un acta de visita oficial al establecimiento pecuario, registrando mediante una primera entrevista la información básica del establecimiento y del propietario, antes de revisar a los animales.



Fuente: Entrevista al productor, Piura, Perú. 2011.



Fuente: Simulacro de Fiebre Aftosa, Oruro, Bolivia. 2011.

En la entrevista inicial, se debe realizar una anamnesis para obtener información que guiará la investigación epidemiológica inicial la que complementa la información levantada previamente a través del formulario de registro de denuncia. **Se debe consignar información base que al menos contenga los siguientes aspectos:**

- ✓ Características de producción del predio: carne, leche, doble propósito o ciclo completo, engorda, cría, otras.
- ✓ Superficie.
- ✓ Censado de especies animales existentes susceptibles y no susceptibles, indicando propósito, categoría etárea y ubicación dentro de los diferentes potreros.
- ✓ Especies de animales enfermos.
- ✓ Morbilidad y Mortalidad por especie y categoría etárea.
- ✓ Signos clínicos observados y fecha de detección.
- ✓ Antecedentes de vacunación (si se aplica).

En predios de grandes extensiones es recomendable que junto al propietario o encargado de los animales, se elabore un croquis del plantel, con la distribución de los animales según especie y edad, identificando claramente el lugar en el que se encuentran los animales enfermos, para valorar los riesgos de diseminación del virus.

Si existen, es recomendable la revisión de los registros sanitarios y de producción, en donde se pueden detectar variaciones en los parámetros productivos, reproductivos, volumen de alimentos consumidos, manejos sanitarios y tasas de mortalidad. El análisis de la información permitirá al MVO poder detectar situaciones anómalas y la temporalidad de los eventos sanitarios asociados a la denuncia que orienten el diagnóstico clínico presuntivo, siendo las más relevantes, la disminución en el consumo de alimentos, aumento de la mortalidad en categorías jóvenes, y baja brusca de la producción de leche en caso de corresponder a un rebaño lechero.

2.1. Examen Clínico

El objetivo primario del examen clínico de los animales es verificar o descartar la presencia de los signos y características que correspondan a la definición de caso sospechoso de FA. El examen clínico debe de manera ágil enfocarse en la identificación del caso índice que se ajuste a la definición de caso sospechoso y tomar las muestras adecuadas para su confirmación de laboratorio. El examen clínico busca determinar el curso de la enfermedad a nivel individual y de rebaño a partir de la evaluación de las lesiones.

En caso de verificarse que la denuncia corresponde calificarla como una sospecha clínica de FA, el MVO deberá por la vía más rápida posible comunicar la situación al jefe de la oficina local y al grupo de emergencia sanitaria local. Se declarará el estado de alerta sanitaria, activándose en forma inmediata un conjunto de medidas y procedimientos que deben mantenerse hasta que no se haya descartado oficialmente la sospecha de FA.

Si se descarta la sospecha clínica de FA (caso descartado), se deben obtener las muestras apropiadas para un diagnóstico diferencial definitivo, considerando las demás enfermedades que cursan con cuadros confundibles con la enfermedad descritos en esta guía.

Es durante la fase de atención de sospecha que se inicia la investigación epidemiológica, a partir del diagnóstico clínico, y mediante el análisis de la información que se va capturando en campo.



Fuente: Simulacro de Fiebre Aftosa, Oruro, Bolivia. 2011.

Recomendaciones para el Examen Clínico

✓	<i>Planificar el procedimiento para el examen clínico e informar, pedir colaboración y dar instrucciones a los trabajadores que harán el manejo de los animales.</i>
✓	<i>El examen clínico se debe iniciar en el grupo donde aparecieron los primeros animales enfermos o afectados, con el objetivo de declarar o descartar la sospecha clínica de FA e identificar el caso índice (en base a la definición de caso sospechoso). Se debe proceder rápidamente a la colecta de las muestras adecuadas de ese grupo de animales, para envío de inmediato al Laboratorio Oficial para su confirmación.</i>
✓	<i>Una vez declarada la fase de alerta, determina que se transmita en forma urgente la situación a las autoridades sanitarias a nivel local (y central) para apoyar la investigación clínica y epidemiológica del predio calificado desde ahora como sospechoso y de sus predios colindantes.</i>
✓	<i>La MVO debe iniciar la investigación clínica y epidemiológica del rebaño, mediante un procedimiento de inspección clínica individual estandarizado a todos los animales del rebaño, que permita determinar el animal con la lesión más antigua. La evaluación de los datos obtenidos del examen clínico, permitirá además obtener la proporción de individuos enfermos en cada grupo. Dependiendo del número de animales del rebaño, el examen clínico debe ser realizado por otro equipo de veterinarios de respuesta. En rebaños pequeños el examen clínico puede ser realizado por el mismo MVO que verificó la sospecha.</i>
✓	<i>El examen clínico puede ser un trabajo largo y tedioso, siendo recomendable definir un plan de inspección clínica por grupos de animales (grupos de mayor riesgo, etáreos, etc), asegurando el examen clínico grupo a grupo. Evitar todo movimiento innecesario de animales para minimizar riesgo de difusión viral.</i>
✓	<i>El MVO a cargo deberá hacer extensiva estas medidas a otras explotaciones cuando por su ubicación, o relación de dependencia con la explotación sospechosa, permitan determinar la posible exposición de animales a la infección.</i>
✓	<i>En el examen clínico se debe evaluar el estado de alerta del animal, observar si el animal se alimenta o está rumiando, si presenta signos de cojera o rechazo a moverse, si la temperatura rectal está dentro de los rangos establecidos como normales para su especie. Se debe recordar que al inicio de la infección los animales no presentarán signos clínicos, desde este punto de vista, la medición de la temperatura corporal es un buen antecedente para una evaluación precoz.</i>

La siguiente pauta es un registro ordenado y sistemático para registrar los signos clínicos y tipo de lesiones observadas en cada uno de los animales.

TABLA 3.1.

Pauta de Investigación Clínica.

N°	ID Animal	Especie y Sexo ¹	Signos Clínicos						Tipo de Lesiones					Muestras Tomadas ⁴	Estado de Vacunación ¹	Fecha estimada de la lesión más antigua
			Edad ¹	Cojera	Fiebre	Salivación	Patás ²	Boca ³	Pezones	Vesícula intacta	Vesícula erosionada recientemente	Lesión con áreas erosionadas	Úlcera con costra de fibrina			

¹ Información recolectada del sistema de información de ganado.

² Pata: Rodete coronario - Espacio Interdigital.

³ Boca: Hocico - Labios - Encías - Lengua - Almohadilla dental.

⁴ Muestras: Sangre - Suero - Fluido Vesicular - Epitelio - Muestra Probang.

Fuente: European Commission for the Control of Foot-and-Mouth Disease (EuFMD). 2009. Vademecum for FMD outbreak detection and investigation (Versión 1 (12/2009).

En caso de animales muertos recientemente con signos clínicos compatibles, se recomienda realizar una necropsia para verificar lesiones y coleccionar las muestras correspondientes. Se podrá tomar muestra del miocardio y de vesículas encontradas en el aparato digestivo (pilares del rumen en bovino).

2.2. Toma, conservación y envío de Muestras.

Es la investigación clínica y epidemiológica la que orienta el tipo de muestra a recolectar y las técnicas diagnósticas a utilizar.

Frente a la declaración de un caso sospechoso de FA a partir de un caso índice, se deben tomar rápidamente muestras que permitan su confirmación y aislar el genotipo actuante, siendo siempre el tipo de muestra de elección la de epitelio y/o líquido vesicular. Sin embargo, bajo este contexto frente a animales con lesiones ya cicatrizadas (con poca probabilidad de recuperar epitelio), se debe coleccionar muestras de material esófago faríngeo (LEF) para poder aislar el agente y confirmar la infección. En forma complementaria obtener muestras de suero.

Cuando las muestras tomadas a partir del caso índice arrojan resultados de laboratorio no concluyentes, o bien las muestras son insuficientes debido a lesiones escasas o mínimas (como normalmente ocurre en poblaciones con elevados niveles inmunitarios), se recomienda realizar un estudio complementario. Regresar al predio a los 15 días para la toma de muestras de suero a un grupo significativo de animales que incluye aquel o aquellos que presentaron la sospecha clínica. Si alguno de los animales sale reactor

a las pruebas serológicas, se regresa al predio con el fin de coleccionar muestras de LEF que permitirá confirmar la infección.

En etapas posteriores de la investigación clínica y epidemiológica del rebaño, en fase de alerta y fase de emergencia, el tipo de muestra a recolectar en los animales debe estar siempre en directa relación con el grado de evolución clínica de la enfermedad en el rebaño. Las muestras de suero pueden ser coleccionadas a partir de animales con lesiones con una antigüedad superior a los 6 días de evolución. **Ver Gráfico 1.2.**

Todos los animales muestreados deben contar con una identificación con el fin de realizar estudios posteriores si fuese necesario. Es recomendable tomar muestras de la totalidad de los animales que son examinados clínicamente. Una buena muestra (suficiente, reciente y limpia) tiene una alta probabilidad de diagnóstico.

Las diferentes tipos de muestras que pueden ser coleccionadas, se señalan a continuación.

- 1.** *Fluido vesicular (tanto como sea posible).*
- 2.** *Epitelio que cubre una vesícula.*
- 3.** *Tiras de tejido epitelial aun adheridas.*
- 4.** *Fluido esófago faríngeo (LEF) de bovinos, ovejas o cabras convalecientes. Este se debe diluir inmediatamente con un volumen igual de fluido de cultivo celular.*
- 5.** *Sangre para obtención de suero (10ml).*
- 6.** *Tomar aproximadamente 10 gramos de lesiones epiteliales, nódulos linfáticos, tiroides, glándula adrenal, riñón y corazón de animales muertos.*
- 7.** *Juego completo de tejidos en formalina 10%.*

Cada muestra debe poseer al menos la siguiente información: identificación del animal muestreado, número de formulario de envío de muestras, nombre del lugar donde se obtuvo la muestra, especie y categoría de animal de la que proviene, material que contiene y fecha de recolección. Se recomienda poner estos datos sobre una etiqueta en el frasco, escrita con lápiz indeleble (rotulado).

Una vez sellados los tubos y/o frascos con cinta adhesiva, deben ser lavados con agua y desinfectados por fuera. Estos corresponden a los envases primarios de la muestra. Los contenedores primarios ya sellados, se deben envolver en material que permita su amortiguación de golpes en el traslado. Todos estos contenedores se deben poner en un envase secundario, el que debe ser hermético y resistente al agua (plástico o metal). Dentro del contenedor secundario se debe introducir además material absorbente que pueda retener su contenido en caso de ruptura de algún envase en su interior.

Para el envío de muestra se deben utilizar los medios y temperatura adecuados para su conservación. La muestra debe ser enviada en forma inmediata, por la vía más rápida. Se debe avisar de inmediato al laboratorio sobre el despacho de la muestra, identificar el medio de transporte y suministrar el número de la guía de despacho. Confirmar con el laboratorio el recibo de la muestra.

Las muestras deben ser acompañadas por un formulario de envío de muestras que debe considerar como mínimo:

✓	Número de protocolo.
✓	Nombre del establecimiento y del propietario.
✓	Ubicación del plantel (Nombre de unidad política administrativa donde se encuentra, datos de georeferencia).
✓	Tipo de muestra (suero, tejido, líquido vesicular, LEF).
✓	Fecha de recolección y envío de muestra.
✓	Identificación de los animales muestreados.

Es recomendable anexar una copia del formulario de investigación epidemiológica inicial correspondiente para complementar la información.

La adecuada conservación, manejo y calidad de las muestras son indispensables para posibilitar el diagnóstico de laboratorio.

A. Muestra de Epitelio Vesicular.

Cuando se colecten muestras de tejido o de líquido vesicular, es recomendable realizarlo de la manera menos traumática posible, donde la sedación del animal, puede ser necesaria para reducir el dolor. De esta manera se toma en consideración las directrices de bienestar animal y además se facilita la toma de muestras.



Fuente: Brote de Fiebre Aftosa O1 en animales sin antecedentes de vacunación ocurrido en Santa Cecilia, parroquia Lita, cantón Ibarra, provincia de Imbabura, Ecuador en septiembre de 2004. Gentileza del Dr. Jorge Rosero.

Las muestras de mayor calidad se obtendrán de animales donde la enfermedad recién comienza, ya que tendrán vesículas sin romper y/o lesiones recientes. En caso que ya estén rotas se debe obtener el epitelio que no se ha desprendido de los bordes de la herida.

Se debe asegurar la utilización de guantes y una gasa para examinar la boca y la lengua. El epitelio que cubre las ampollas debe ser extraído con tijera y pinza o un paño previamente esterilizados.

El material colectado de las regiones oral y nasal es más adecuado por estar menos expuesto a la presencia de suciedades. En particular, los epitelios de lesiones linguales frescas son las muestras de preferencia. Las patas y ubres, deben ser lavadas con agua limpia para remover la suciedad antes de la colecta.

Las muestras se deben obtener individualmente, en una cantidad mínima de dos gramos (corresponde aproximadamente a un cuadrado de epitelio de 2 x 2 cm). Para alcanzar esta cantidad de tejido, se pueden obtener muestras de epitelio de más de una ampolla. Se deben elegir las vesículas de mayor tamaño, las que pueden ser obtenidas de distintas áreas (lingual, bucal, podal, mamaria), pero siempre de un mismo animal.

En los casos en que las muestras de epitelio podal no se encuentren limpias, estas no deben mezclarse en un mismo frasco con las otras muestras del mismo animal.

La muestra individual de un animal debe ser depositada en un frasco de boca ancha, provisto de tapa rosca y debidamente rotulado. Si no hay suficientes frascos disponibles, los materiales de un mismo animal podrán juntarse en un frasco. Jamás deben mezclarse en un frasco epitelios de animales diferentes. Las muestras deben ser transportadas con adición de un medio preservante como tampón de Glicerina Fosfatada o Medio Valleé (pH 7,6) en su interior. En su reemplazo, podría utilizarse suero fisiológico y glicerina farmacéutica en partes iguales. Se debe asegurar que la cantidad de medio preservante cubra completamente el epitelio.

Previo a introducir las muestras, se debe observar el medio conservador, dado que estos medios tienen un indicador de pH, es así como, si el pH es el adecuado se observará un líquido de color rosado. En el caso que se observe de color anaranjado o amarillo no se debe utilizar el medio conservador para preservar la muestra, dado a que el cambio de color indica que se encuentra con un pH ácido.

Conservación de las muestras

Las muestras de epitelio debidamente rotuladas y selladas con cinta de rotular deben ser empacadas en el sistema de triple envase diseñado para el transporte de sustancias infecciosas. El envase primario corresponde al frasco que contiene la muestra de epitelio; debidamente rotulada.

Lavar el exterior del envase primario con agua limpia y desinfectar con ácido cítrico al 1%, Triple sal monopersulfato de Potasio 1:1000 (Virkon's®) ó Ácido Cítrico al 2% (Pamfluid®) y cubrirlo con material absorbente tipo algodón hidrófilo, o gaza.

Colocar el envase primario dentro de un envase secundario de plástico de 500 ml, sellar con papel Parafilm y desinfectar externamente con ácido cítrico al 1%.

Colocar el empaque secundario dentro de un termo de Poliestireno expandido de 25 centímetros de ancho, 20 de alto y 18 de profundidad. Las muestras deben enviarse refrigeradas a 4 °C. Para tal efecto se utilizan refrigerantes en cantidades suficientes depositados en el termo.

Finalmente depositar el termo de Poliestireno expandido en el envase exterior que corresponde a una caja de cartón calibre 3.6 de de 26 centímetros de largo, 20 de profundidad y 22 de alto con rótulos en las dos caras frontales de la caja para la información del destinatario y el remitente, flecha indicando el sentido hacia arriba, códigos para transporte aéreo, temperatura de conservación de la muestra y rótulo de sin valor comercial.



Fuente: Envases requeridos para el envío de muestras
Gentileza del ICA Colombia.

B. Muestra de Líquido Vesicular.

Si se logra detectar animales con vesículas intactas (cerradas), es recomendable obtener muestras de líquido vesicular, la que se debe extraer desde las vesículas a través de una pequeña jeringa con aguja estéril. Una vez extraído el líquido vesicular, se recomienda doblar la aguja de la jeringa para sellarla. Las muestras deben ser conservadas de igual forma que los epitelios.

C. Muestras de Suero Sanguíneo y/o Sangre.

La muestra se puede obtener de la vena caudal en bovinos, vena yugular en ovinos, caprinos y bovinos y vena cava anterior o auricular en porcinos.

El sangrado debe ser ejecutado preferentemente utilizando tubos estériles de tipo "vacutainer", jeringas desechables o tubos de ensayo con agujas estériles de tamaños y calibres apropiados. Para muestras de sangre el material debe contener anticoagulante EDTA.

La obtención de suero se realiza a partir de sangre colectada sin anticoagulante. Se debe obtener una cantidad de sangre que corresponda al doble de la cantidad de suero requerido, que generalmente corresponde a 2 ml. Evitar la hemólisis retirando la aguja antes de depositar la sangre en el tubo y permitiendo que se deslice por las paredes del mismo (en caso de toma de sangre con jeringa).

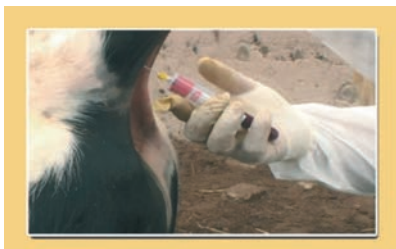
Dejar el tubo a temperatura ambiente en forma inclinada durante mínimo una hora. Centrifugar a 3000 rpm durante 10 minutos y recoger el sobrenadante en un tubo Eppendorf limpio y seco.

Conservación de las Muestras.

Empacar los tubos Eppendorf de 1.5 ml y sellar con papel Parafilm. Identificar la muestra únicamente con el nombre o identificación del animal sobre cinta de rotular con marcador indeleble. Colocar el rótulo en sentido horizontal.

Empacar los sueros en termo de Poliestereno, adecuado para el número de sueros.

Colocar dentro del termo material refrigerante y material de soporte absorbente tipo algodón o gasa.



Fuente: Simulacro de Fiebre Aftosa, Lurín, Perú. 2011.

D. Muestras Material Esófago Faríngeo (LEF).

El LEF es una muestra complementaria que tiene por objetivo aislar el virus actuante de animales expuestos para su caracterización. Esta muestra no se realiza de rutina en el marco diagnóstico, sino que asociada a la investigación epidemiológica para la búsqueda de animales portadores o recuperados, o bien en forma complementaria a la muestra de suero en caso de no obtener una buena muestra de tejido y/o líquido vesicular.

Se recomienda que los animales que sean seleccionados para la recolección de este material, tengan un ayuno al menos de 12 horas, para evitar que la muestra se contamine con las regurgitaciones, o bien dar de beber agua a los animales previamente al muestreo.

Se deben seleccionar los animales que presentan lesiones cicatrizadas o formación de epitelio nuevo en lengua o sobre pezuñas.

Para la obtención de la muestra se utiliza un colector (copa PROBANG), con el cual se debe raspar la mucosa de la zona faríngea y anterior al esófago.

Una vez maniatado el animal se debe mantener firmemente su cabeza hacia delante y ligeramente elevada. Introducir el colector PROBANG y hacer presión suave para que la copa sea tragada por el animal. En ocasiones puede ser necesario una sedación previa.

Una vez que se tenga la certeza que la copa está en la cavidad esófago faríngea, se debe raspar las mucosas de faringe y zona anterior al esófago, moviendo el colector hacia arriba y abajo por tres veces aproximadamente. Se debe retirar la copa asegurando no derramar el contenido.

Se debe utilizar un colector esterilizado por animal. En el caso de no contar con el número suficiente, se deben lavar con abundante agua limpia, para luego ser utilizado en otro animal y así sucesivamente.

Una vez tomada la muestra se debe verter el material en un frasco de boca ancha y adicionar una cantidad igual (1:1) de medio EARLE 2x o solución Hank's. A continuación se debe cerrar el frasco con tapa rosca, sellarlo y agitarlo.

Conservación de las Muestras

La muestra debe congelarse en el menor tiempo posible luego de su toma. Para ello, el contenedor secundario se debe introducir en un termo de polietileno expandido con suficiente hielo seco para mantener una temperatura de - 20°C. En países con restricciones de uso, se recomienda la utilización de hielo de agua con sal común.

Se recomienda fijar el contenedor secundario al terciario, dado que el hielo va desapareciendo, y esto podría ocasionar un daño en el contenedor secundario.

III. Fase de Alerta Sanitaria.

3.1. Estrategias de acción en Fase de Alerta.

Frente a la verificación de una sospecha clínica de FA, la autoridad sanitaria deberá en forma inmediata:

- A** *Aplicar medidas de biocontención del posible brote, mediante la interdicción del predio sospechoso y de las explotaciones vecinas y/o con alto riesgo de exposición al rebaño sospechoso (procedencia o destino).*
- B** *Completar la investigación clínica y epidemiológica del rebaño y de explotaciones colindantes y/o con relación epidemiológica (procedencia o destino).*
- C** *Comunicaciones a las Autoridades Sanitarias Centrales.*

A. Interdicción de los predios sospechosos.

Se debe informar al propietario o encargado de los animales del predio sospechoso, la medida sanitaria de interdicción del establecimiento, y las medidas de bioseguridad para la biocontención y bioexclusión que deberá aplicar y facilitar a la autoridad sanitaria. Es recomendable que la interdicción quede registrada en un documento o acta oficial establecido por la autoridad sanitaria. La duración de la interdicción estará condicionada a la confirmación de laboratorio de la presencia de infección por FA. Solicitar a la autoridad policial el apoyo para la aplicación de la medida sanitaria.



Fuente: Simulacro de Fiebre Aftosa, Lurín, Perú. 2011.



Fuente: Simulacro de Fiebre Aftosa, Oruro, Bolivia. 2011.

Prohibir

Que los **animales sospechosos sean movilizados** desde el lugar físico en donde se encuentran dentro del predio, por el tiempo que se determine (medida de aislamiento).

El ingreso y egreso de animales de especies susceptibles y otras especies, mientras se encuentre en interdicción.

El ingreso de personas y vehículos que tengan algún tipo de contacto con animales susceptibles de otros establecimientos de actividad agropecuaria.

El egreso desde el predio sospechoso de productos, subproductos, cadáveres, piensos, estiércol, **las únicas salidas posibles son las que autorice la autoridad sanitaria.**

Restringir

El ingreso y salida de personas, y vehículos estará subordinado a las normas establecidas por la autoridad sanitaria. Mediante los puestos de control temporal, llevará **una planilla de registro diario.**

El **contacto de personas expuestas al virus** con otros animales susceptibles del establecimiento.

Aplicar

Instruir al propietario sobre las medidas de bioseguridad que deberá cumplir.

Comunicar de forma inmediata la situación de alerta sanitaria a la autoridad sanitaria de nivel local y central. A efectos que se determinen las medidas a seguir y se alerte el sistema nacional de emergencia.

Los animales **deben ser manejados por personal exclusivo** (que no tengan contacto con los otros animales susceptibles).

Registrar todos los ingresos y egresos del predio (personas y vehículos) durante la interdicción, en una planilla definida para tal efecto bajo la autoridad sanitaria.

Establecer los **puntos de limpieza y desinfección** en los accesos del predio y lugares estratégicos.

Instalar carteles al exterior del predio que indiquen su condición de interdicto "Se prohíbe la entrada" y "Camino clausurado" o cintas de polietileno de vallado, en todos los puntos que el MVO lo determine.

Las medidas de interdicción no podrán ser retiradas hasta que no se haya descartado oficialmente la sospecha de FA.

Medidas adicionales

Si el predio bajo sospecha corresponde a una explotación lechera, se debe dar aviso de inmediato a la planta receptora de leche, para que se establezcan las medidas que evitan la difusión viral a otros puntos, manteniendo una estrecha coordinación con la empresa lechera. Se debe obtener información de la ruta del camión recolector del predio sospechoso y de acuerdo al probable periodo de infecciosidad determinado en la investigación clínica de los animales, identificar los establecimientos posiblemente expuestos a la infección y alertar a los propietarios para que observen y comuniquen cualquier anomalía sanitaria.

En caso de tener dificultades para almacenar la leche en el establecimiento, la producción generada durante la fase de alerta, podrá ser recolectada en un camión que atienda exclusivamente al predio sospechoso, bajo autorización de la autoridad sanitaria y aplicando medidas de bioseguridad para evitar la propagación del virus. Una vez recepcionada la leche en la planta, debe ser sometida a proceso industrial que inactiva el virus, y los productos elaborados no podrán ser exportados. Estas medidas deben ser aplicadas en los otros rebaños expuestos al rebaño sospechoso.

CUADRO 3.1

Recomendaciones al propietario de la Granja afectada.

- ▶ *Suspenda actividades que impliquen movilización o concentración de animales, retire los animales enfermos o sospechosos que se encuentren en potreros vecinos o cruzados por caminos, vías públicas o fuentes de agua comunes con otras fincas.*
- ▶ *No permita la entrada o salida de animales al establecimiento.*
- ▶ *Entregue la leche que vaya a plantas pasteurizadoras fuera de la finca, previa desinfección de las cantinas y no permita la entrada de vehículos recolectores de leche.*
- ▶ *No visite fincas vecinas ni permita la entrada de personas ajenas a la finca.*
- ▶ *Desinfecte las sogas y elementos utilizados para el manejo de animales enfermos o sospechosos; no los use para el manejo de animales aparentemente sanos.*
- ▶ *Dedique una persona al manejo de los animales enfermos y no permita su contacto con especies susceptibles.*
- ▶ *No alimente terneros con leche de vacas afectadas.*

B. Investigación Clínico - Epidemiológica.

El MVO a cargo o un equipo definido a tal efecto debe realizar una completa investigación clínica y epidemiológica mediante el recuento y examen clínico de todos los grupos de animales del rebaño del predio sospechoso y su correspondiente toma de muestras, para disponer de datos objetivos de la historia de la infección en el rebaño sospechoso, determinar el animal con la lesión más antigua y obtener la proporción de individuos enfermos en cada grupo y a nivel de rebaño. Se debe seguir las recomendaciones para el examen clínico descrito en el punto 2.1.

El MVO debe sostener entrevistas con el ganadero y las personas a cargo de los animales, con el fin de obtener información sobre los eventos sanitarios principales y las acciones por ellos realizadas, para contrastarlos con los datos clínicos obtenidos de los animales, con el objetivo de obtener una historia de la enfermedad en el rebaño consistente con sus características epidemiológicas. Además, se deben identificar y registrar las existencias de productos de riesgo en el establecimiento y, se debe levantar información de movilización (ingreso y egreso) de animales, productos, subproductos y otros materiales de riesgo, que orienten la identificación de la posible fuente de la infección y las ventanas de difusión hacia otros rebaños para su seguimiento epidemiológico a través de acciones de rastreo. **Se recomienda consignar al menos los siguientes aspectos:**

- ✓ *Ingresos y egresos de animales, productos de origen animal y otros materiales de riesgo en los últimos 30 días previos a la fecha posible de inicio de la infección:*
 - ✱ *Identificar las entradas de animales: número de animales ingresados, especies, procedencia, transporte, ruta, propiedad de origen, fechas de ingreso.*
 - ✱ *Identificar las salidas de animales: número de animales egresados, especies, destino, transporte, ruta realizada, fechas de egreso.*
 - ✱ *Identificar los movimientos de forraje, alimento para animales, carne, subproductos desde y hacia el predio: tipo de producto, origen y destino, fechas de movilización.*
- ✓ *Información de establecimientos y animales que se encuentren ubicados en un radio de 5 a 10 kms. del predio sospechoso.*
- ✓ *Identificación de establecimientos pecuarios con relación de dependencia con el predio afectado.*
- ✓ *Registros de movimiento de personas y vehículos.*

La autoridad sanitaria debe confrontar la información levantada con la información disponible en los registros y bases de datos en la oficina local.

La autoridad sanitaria deberá hacer extensiva la investigación clínica y epidemiológica a otras explotaciones cuando por su ubicación o contactos con la explotación sospechosa determina un riesgo de exposición a la infección en otros rebaños, efectuando el censado y la inspección clínica de todas las categorías de animales presentes en esas explotaciones, y la toma de muestras cuando corresponda. Los resultados de las inspecciones permitirán proyectar el área probablemente infectada y de alto riesgo de exposición y las explotaciones expuestas serán sometidas a interdicción, debiéndose continuar los estudios epidemiológicos retrospectivos y prospectivos. La autoridad sanitaria podrá establecer una zona de control temporal cuando lo requiera la situación epidemiológica, especialmente en caso de elevada densidad de animales de especies susceptibles, de movimiento intensivo de animales o personas en contacto con animales de especies susceptibles, de retraso en las notificaciones de consideración sospechosa, o de insuficiencia de información sobre el posible origen y formas de introducción del virus de la FA. Se debe suspender todo tipo de concentraciones de ganado (ferias, mercados, exposiciones) en el área bajo sospecha hasta que no sea desestimada totalmente.

El objetivo principal de la investigación clínico-epidemiológica en un rebaño o unidad epidemiológica afectada es la descripción temporal, espacial y poblacional del desarrollo de la enfermedad en el rebaño sospechoso, determinando la vía de ingreso y de propagación a otros rebaños. Para ello se debe:

- ✓ *Estimar la fecha de exposición a la infección del caso afectado, antes de su notificación o denuncia.*
- ✓ *Estimar la fecha de aparición de signos clínicos y la duración del período de infecciosidad.*
- ✓ *Determinar los movimientos de animales, personas, vehículos y productos que favorecieron la exposición a la infección hacia y desde el caso afectado.*

La investigación tiene un componente clínico por cuanto, busca obtener datos objetivos y precisos del curso de la enfermedad en cada animal del rebaño afectado, y un componente epidemiológico, porque busca reconstruir la historia de la enfermedad en ese particular rebaño o unidad epidemiológica afectada. Por ello, es pertinente considerar, según las circunstancias de campo, la participación de un equipo conformado con veterinarios con experiencia clínica en la inspección de animales enfermos de FA y con experiencia en el análisis e interpretación de datos poblacionales y elaboración y conducción de entrevistas **(Ver Cuadro 3.2).**

C. Comunicaciones a las Autoridades Sanitarias Centrales.

En países o zonas libres de FA la constatación por un MVO de un caso que califique como sospechoso de FA, determina **que se transmita en forma urgente** la información a las autoridades sanitarias centrales para:

✓	<i>Disponga que se alerte el Sistema Nacional de Emergencia Sanitaria.</i>
✓	<i>De prioridad y apoyo a la unidad local, para todas las actividades que se relacionan con la fase de alerta sanitaria.</i>
✓	<i>Envío de un equipo especializado en apoyo a la oficina local por la vía más rápida posible, para apoyar la investigación clínico epidemiológica.</i>
✓	<i>Ordene prioridad para el diagnóstico de las muestras enviadas al laboratorio oficial y la gestión para el envío de muestras al laboratorio de referencia internacional.</i>
✓	<i>Adopción de medidas para el envío de recursos presupuestarios inmediatos de apoyo a la oficina local en caso de que se declare la emergencia sanitaria.</i>
✓	<i>Activar las bases de datos oficiales y/o sistemas de información catastral y de movilizaciones, para que se efectúe los estudios de movimientos relacionados con el predio y se realice una evaluación de los riesgos, según la información contenida en el informe epidemiológico preliminar.</i>

3.2. Retiro del o los predios sospechosos.

Todos los funcionarios oficiales que han apoyado la atención de denuncia y la correspondiente investigación clínica y epidemiológica, previo a la salida del predio deben proceder a la **limpieza y desinfección** de todos los equipos y materiales utilizados en los exámenes clínicos y en las recolecciones de muestras.

Si se ha ingresado el vehículo al plantel, previo a su salida debe ser lavado y desinfectado, dando mayor énfasis a los neumáticos y zonas exteriores que han tenido la probabilidad de estar en contacto con material contaminado. Posteriormente se deberá trasladar el vehículo inmediatamente para realizar un segundo lavado y desinfección en un lugar destinado especialmente para tales fines.

Los funcionarios oficiales previo a la salida del predio, se deben sacar la ropa de trabajo desechable utilizada y depositarla en una bolsa de plástico doble o gruesa, junto a todos los elementos desechables utilizados en el procedimiento (guantes, mascarillas, etc). Estas bolsas deben ser cerradas para ser eliminadas en el lugar donde se haya definido dicha acción (incineración).

La botas y todos los instrumentos utilizados no desechables, deben ser lavados con abundante agua y detergente para después ser desinfectados con los productos recomendados (**Anexo 3, cuadro N° 1**). Luego deben ser depositados en bolsas plásticas gruesas o dobles, sellar y desinfectar estas por fuera y cargarlas en el vehículo para posteriormente ser esterilizados. En caso de que se haya utilizado ropa no desechable, sacársela y aplicarle desinfectante, introducirla a la bolsa de plástico para su posterior tratamiento.

Al terminar la operación, todos los participantes deben lavar y desinfectar sus manos y brazos.

Se debe regresar directamente a la oficina local, sin detenerse a visitar otras fincas donde existan especies susceptibles.

Es recomendable hacer el vacío sanitario por un período de 24 - 48 horas, el cual consiste en que los funcionarios no deben estar en contacto, ni visitar ningún lugar en donde existan animales susceptibles a la FA por este período de tiempo.



Fuente: Simulacro de Fiebre Aftosa, Lurín, Perú. 2011.

CUADRO 3.2

La Investigación Clínico-Epidemiológica.

La atención y declaración por parte de un médico veterinario oficial de una sospecha de Fiebre Aftosa, desencadena una investigación clínica y epidemiológica en el probable caso índice.

Esta investigación será un componente crítico de la emergencia, porque no sólo será clave en la confirmación del caso índice bajo sospecha, sino que también, la información que se obtenga de cada una de ellas, permitirá reconstruir la historia de la incursión viral en el territorio afectado y conocer la posible difusión de la infección en la población susceptible, orientará las acciones de la vigilancia específica, contribuirá en la racionalidad de las medidas de control sanitario y será el fundamento para proponer una zona de contención, de acuerdo al Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE.

Las acciones específicas que conforman la investigación clínica y epidemiológica en un brote, no son necesariamente similares cuando se está abordando un caso índice bajo sospecha, que cuando se está en el curso de una emergencia declarada. No obstante, a nivel de rebaño, debería velarse que las siguientes acciones sean realizadas por los equipos de campo:

- ✓ *Verificar que cada unidad epidemiológica declarada como Sospechosa o Confirmada de FA, lo sea de acuerdo a la definición de Caso de FA Oficial.*
- ✓ *Realizar una inspección clínica estandarizada a la población animal expuesta para una completa evaluación clínica de las lesiones en los animales y una colecta de muestras adecuada al curso de la infección.*
- ✓ *Recolectar mediante revisión de registros y entrevistas estructuradas, información sobre datos de movilización de animales, personas y vehículos, desde y hacia la unidad epidemiológica afectada.*

Los datos recolectados en la investigación clínica y epidemiológica de cada unidad afectada deberán ser registrados, procesados e interpretados para determinar y conocer en cada caso:

- ✓ *Tipificación y genotipificación del virus.*
- ✓ *Tasa de ataque general de la enfermedad y específica por grupos de animales expuestos.*
- ✓ *Determinar el animal con la lesión más antigua y por consiguiente, fecha de inicio del cuadro clínico en el rebaño y grupo de animales afectados.*
- ✓ *Determinar el período más probable de introducción de la infección al rebaño (Ventana de exposición).*
- ✓ *Determinar el período de infecciosidad del rebaño afectado. (Período en que los animales infectados han estado excretando virus al ambiente).*
- ✓ *Determinar el origen posible de la infección al rebaño afectado. (movimiento de animales, productos, personas y vehículos, aerotransportación).*
- ✓ *Determinar la potencial difusión de la infección a otras explotaciones, a partir del rebaño infectado por medio de animales, productos, personas y vehículos.*



Capítulo 4.

IV. Fase de Emergencia Sanitaria.

La fase de emergencia sanitaria se inicia a partir de la confirmación de laboratorio de la presencia de la infección por virus de la FA, hecho que gatilla la adopción de una serie de medidas sanitarias de acuerdo a los programas y planes de contingencia de cada país. Durante la fase de emergencia, con énfasis en países o zonas reconocidas libres, se deben al menos considerar la **adopción de las siguientes medidas**:

- | | |
|-----|---|
| 4.1 | Declaración de Emergencia. |
| 4.2 | Definición de las estrategias de control. |
| 4.3 | Establecimiento del Comité Operativo de Emergencia (COE). |
| 4.4 | Declaración de las zonas bajo control sanitario. |
| 4.5 | Aplicación de la vigilancia clínica y serológica. |
| 4.6 | Aplicación las medidas sanitarias en zonas bajo control sanitario. |

4.1 Declaración de Emergencia.

La autoridad sanitaria a **nivel central** será responsable de la declaración del estado de emergencia sanitaria por FA, **dentro de las 24 horas de confirmado el diagnóstico**. Para su declaración requerirá que se de cumplimiento de la definición de caso de FA en función a lo establecido en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE, el que establece que la presencia de infección por el virus de la FA se define por:

1. *El aislamiento y la identificación del virus de la FA en un animal o un producto derivado del mismo, o*
2. *La detección de antígeno viral o de ácido ribonucleico (ARN) viral específicos de uno o varios serotipos del virus de la FA en muestras procedentes de uno o varios animales que hayan o no hayan manifestado signos clínicos compatibles con la enfermedad, estén epidemiológicamente relacionados con una sospecha o un brote confirmado de FA o hayan dado motivo para sospechar asociación o contacto previos con el virus de la FA, o*
3. *La detección de anticuerpos contra proteínas estructurales o no estructurales del virus de la FA, sin relación alguna con la vacunación, en uno o más animales que hayan manifestado signos clínicos compatibles con la enfermedad, estén epidemiológicamente relacionados con una sospecha o un brote confirmado de FA, o hayan dado motivo para sospechar asociación o contacto previos con el virus de la FA.*

La declaración debe efectuarse a través de la normativa legal correspondiente para el caso.

En forma paralela entra en funciones el **Comité de Emergencia Sanitaria Nacional**, el que dará apoyo y se coordinará con el SVO. La convocatoria de todos sus sectores será inmediata, debiéndose cumplir **al menos las siguientes acciones**:

✓	<i>Disponer la instalación de un Centro de Operaciones de Emergencia.</i>
✓	<i>Disponer la provisión de los recursos humanos, materiales y financieros para atender las actividades de la emergencia.</i>
✓	<i>Iniciar el programa de comunicaciones previsto durante la emergencia, proveyendo de datos epidemiológicos precisos a todos los niveles para:</i> ✱ <i>Informar a la población general y medios masivos de información.</i> ✱ <i>Informar e instruir al sector ganadero.</i> ✱ <i>Informar e instruir a la industria pecuaria.</i> ✱ <i>Promover la cooperación en la emergencia.</i>
✓	<i>Requerir el apoyo de las fuerzas armadas y policiales, para la aplicación de las medidas necesarias para asegurar el cumplimiento de las disposiciones sanitarias durante las 24 horas del día, hasta el cese de las medidas.</i>
✓	<i>Si el foco declarado se encuentra en un país o zona libre de FA con o sin vacunación, la autoridad sanitaria central deberá informar a través del Ministro de Agricultura a la Presidencia de la República. El foco deberá ser notificado de manera inmediata (dentro de las 24 horas de confirmado el diagnóstico) a la OIE, a los países integrantes de la CAN, a los países con que se mantienen relaciones comerciales y países limítrofes.</i>
✓	<i>En países exportadores de mercancías pecuarias provenientes de la zona afectada, es recomendable suspender las exportaciones hasta tener una certeza de la magnitud de la emergencia, y una definición de la zonificación y estrategia sanitaria que será aplicada.</i>

A nivel regional o departamental, y en coordinación con la oficina sanitaria local, se deberán cumplir **al menos las siguientes acciones**:

- ★ *Prever la ubicación e instalación adecuada del Centro de Operaciones de Emergencia.*
- ★ *Comunicar de manera presencial al propietario o responsable de la explotación, mediante acta oficial de la confirmación de la FA en el predio.*
- ★ *Comunicar en forma urgente a los integrantes del grupo o unidad del sistema de emergencia sanitaria local.*
- ★ *Informar a las asociaciones de productores, y aquellas entidades de gobierno local relacionadas, sobre la declaración de emergencia, incluyendo los municipios o departamentos vecinos y/o con posible relación epidemiológica.*
- ★ *Informar a los médicos veterinarios privados de la zona afectada y de aquellas con posible relación epidemiológica, sobre la situación de emergencia y las medidas de biocontención y bioexclusión a seguir, en coordinación con la autoridad sanitaria.*
- ★ *Confirmar a la autoridad policial la cuarentena definitiva del o los predios afectados, con la adopción de las medidas que sean necesarias para su efectivo control y/o erradicación.*
- ★ *Disponer y organizar los recursos humanos, materiales y financieros necesarios para la ejecución de las acciones de los diferentes grupos de atención de la emergencia.*
- ★ *Analizar, completar y facilitar la información epidemiológica, catastral y de movimiento de animales y productos de riesgo disponible en los registros y bases de datos en la oficina local.*
- ★ *Continuar la investigación clínica y epidemiológica a las explotaciones con alto riesgo de exposición a la infección del rebaño sospechoso, para una detección temprana de nuevos casos.*

En países con frecuencia de brotes esporádicos de la enfermedad y que han logrado un cambio desde una fase de control hacia una en erradicación, cada evento sanitario ocurre de manera inesperada, y debe ser abordado con una respuesta propia a una emergencia sanitaria. Sin embargo, ésta estará caracterizada por un procedimiento más local y circunscrito a la zona afectada, debiéndose asegurar siempre una rápida intervención de control, el adecuado desarrollo de la investigación clínica y epidemiológica del brote, y contar con el apoyo y coordinación necesaria de la autoridad sanitaria central.

4.2 Definición de las estrategias de control.

La autoridad sanitaria en coordinación con el Comité de Emergencia Sanitaria Nacional deberá definir y sancionar la estrategia de control de acuerdo a lo establecido en los programas y planes de contingencia nacionales, en consideración a las 4 estrategias posibles definidas por el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE:

1. *Sacrificio de todos los animales clínicamente afectados y de todos los animales susceptibles en contacto con ellos.*
2. *Sacrificio de todos los animales clínicamente afectados y de todos los animales susceptibles en contacto con ellos, vacunación de los animales que presentan un riesgo y sacrificio consecutivo de los animales vacunados.*
3. *Sacrificio de todos los animales clínicamente afectados y de todos los animales en contacto con ellos, vacunación de los animales que presentan un riesgo, sin sacrificio consecutivo de todos los animales vacunados.*
4. *Vacunación sin sacrificio de los animales afectados, ni sacrificio consecutivo de los animales vacunados.*

La alternativa sancionada a seguir en la atención del foco confirmado de FA será compartida con el Director o jefe regional o departamental respectivo y la oficina sanitaria local.

4.3 Establecimiento del Comité Operativo de Emergencia (COE).

Se conformará un COE en función directa a la distribución de los casos confirmados. El inmueble deberá contar con todos los medios necesarios para desarrollar el trabajo de contingencia en esta base. Si no es posible utilizar un inmueble, se deberá arrendar contenedores habilitados como oficina o buscar la solución más eficiente y acorde. El COE deberá estar incluido en la zona bajo control sanitario. Podrán existir unidades operacionales externas al centro de operación.

El COE deberá estar habilitado para el funcionamiento como oficina, en lo posible independientes para cada unidad o grupo de trabajo y dispondrá además de al menos las siguientes instalaciones: sala para manejo y conservación de equipamiento de campo, sala de recepción y despacho de muestras, refrigerador, área sucia o contaminada y área limpia, sala de reuniones y red de comunicaciones (teléfono, fax e internet y equipos de comunicación radiales) y contar con todos los insumos de oficina necesarios para su operación, incluyendo disponibilidad de refrigerios y alimentos básicos.

El Director o jefe regional o departamental convocará de manera rápida a los funcionarios de la unidad o grupo de emergencia sanitaria local y funcionarios del SVO de la región afectada, necesarios para operativizar el funcionamiento del COE.

El COE deberá estar bajo la responsabilidad de un Jefe de Operación de Campo (JOC) o Jefe de campaña, cuya responsabilidad será ejercida durante toda la emergencia, dirigiendo acciones a nivel de campo y de nivel logístico. Mantendrá una directa coordinación con el Laboratorio Oficial, con el Director o jefe departamental o regional respectivo y con las unidades técnicas del nivel central.

El JOC será responsable de constituir y supervisar los equipos o grupos de trabajo necesarios para la aplicación de las acciones sanitarias dispuestas en la emergencia. La especificidad de los grupos dependerá de las medidas sanitarias que se deben adoptar en función de la estrategia de control definida. Una descripción de las principales funciones de estos grupos de trabajo son descritos en el **Anexo 1** del presente documento.

4.4 Declaración de las zonas bajo control sanitario.

La zonificación sanitaria es la primera medida contraepidémica a establecerse, ya que determina y delimita las zonas sanitarias de trabajo. La definición y declaración de las diferentes zonas sanitarias, se debe realizar en base a la información obtenida a partir de la investigación epidemiológica del caso índice realizada en la fase de alerta sanitaria, ya que permite orientar la amplitud del problema o la extensión probable del brote, a través del historial de la enfermedad en el rebaño afectado y las ventanas de difusión de la infección a otras explotaciones.

Puede ser relevante la consideración de otros factores tales como: el tipo de industria que esté afectada, las características del medio ambiente, los patrones de movimiento de ganado, flujo comercial de animales, productos y subproductos, características topográficas del área afectada, barreras naturales existentes, naturaleza del foco y especies involucradas.

La zona sanitaria deberá tener una expresión epidemiológica, jurídica y administrativa, donde se aplicarán acciones sanitarias específicas para circunscribir la enfermedad y evitar su difusión. En zonas donde se aplica vacunación, la zonificación generalmente no es muy extensa, ya que la infección se mantiene circunscrita al rebaño afectado. En áreas sin vacunación, las zonas generalmente son más amplias, ya que la infección puede difundir mucho más rápido de forma directa e indirecta. Por consiguiente, la delimitación también estará condicionada a la situación sanitaria del territorio afectado previo a la detección del foco. Se declararán tantas zonas bajo control sanitario, como focos y localidades afectadas existan.

Se considera dentro de la zona de control sanitario, tres tipos de zonas:

- | | |
|---|--|
| ✓ | <i>Una zona donde está presente la infección (multiplicación, excreción viral y contaminación).</i> |
| ✓ | <i>Una zona sin infección, pero con alto riesgo de exposición.</i> |
| ✓ | <i>Una zona con bajo riesgo de exposición por vecindad y que se considera de protección o buffer para la zona libre.</i> |

El JOC con el apoyo del médico veterinario epidemiólogo de campo, será responsable de determinar los límites de las zonas sanitarias de trabajo.

Foco

Comprende la unidad epidemiológica donde se ha confirmado infección por FA.

Zona Focal

Es aquella zona circunscrita definida por un conglomerado de predios cercanos en los que se ha confirmado infección y que es considerada en focos localizados en áreas donde hay una alta proximidad entre los establecimientos pecuarios. En grandes establecimientos la zona focal corresponde al predio con el foco.

Zona Perifocal

Conformada por aquellos establecimientos que rodean el establecimiento donde se ha confirmado un caso de FA y comprende aquellos establecimientos pecuarios con animales susceptibles, expuestos al riesgo de difusión por vecindad. Esta área comprende un anillo alrededor de un foco o zona focal, la que debe ser definida y ajustada en función del número y localización de los focos y animales susceptibles afectados. Se recomienda un radio mínimo de 3 a 5 km desde el límite de la zona focal.

Zona de Vigilancia o Protección

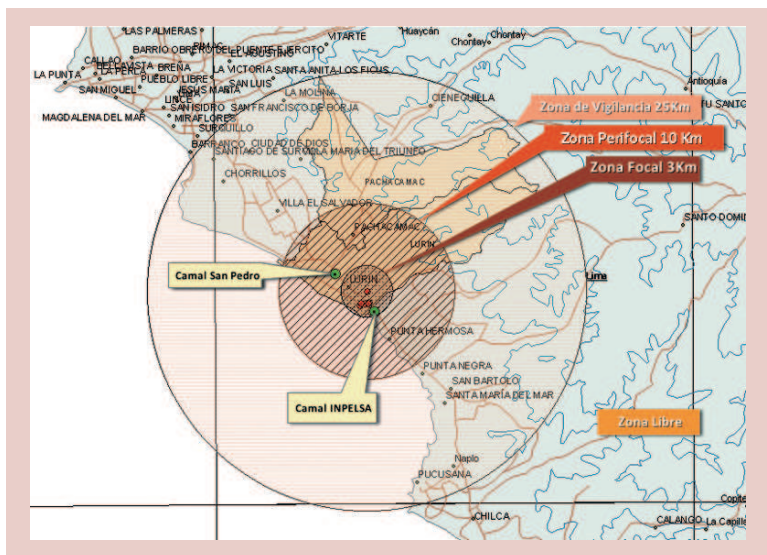
Comprende todo el territorio que rodea por completo la zona perifocal y conforma un territorio que la separa de la zona libre. Es una zona de protección para la zona libre y donde el riesgo de propagación es menor y en la cual se instala una vigilancia específica. Se recomienda un radio mínimo de 10 km., siempre que otorgue garantía de un eficiente control, considerando para su delimitación los sistemas productivos existentes, barreras naturales, que permitan disponer de límites eficaces de delimitación y bioseguridad.

Zona Libre o no afectada

Es aquel territorio que comprende todo el resto del territorio que no está afectado por la emergencia y donde no se aplican medidas sanitarias de tipo zonal.

MAPA 4.1

Zonas Sanitarias.



Fuente: Adaptado de mapa de foco de Fiebre Aftosa en el departamento de Lurín, Perú, donado por SENASA Perú.

4.5 Aplicación de la vigilancia clínica y serológica.

Tiene por objetivo la detección precoz de nuevos casos y la identificación de rebaños expuestos a la infección, proporcionando información de la extensión de la infección y permitiendo la evaluación de riesgo.

Su orientación y planificación va a estar dada por la atención denuncias de sospecha de Fiebre Aftosa que se originen en las zonas delimitadas, y por la investigación epidemiológica en curso (**ver cuadro 3.1**) del rebaño afectado que permite determinar la potencial difusión directa de la infección a otras explotaciones por medio de animales, productos, personas y vehículos, e indirecta a explotaciones colindantes con riesgo de exposición.

Se debe considerar que es altamente probable que el primer caso detectado, no corresponde al caso primario, por tanto la vigilancia es un componente clave de una emergencia sanitaria.

Es una acción paralela a las medidas contraepidémicas y debe ser efectuada por un equipo técnico específico para esta labor.

Es importante disponer de las fechas, tipo de movimientos y sus destinos, con las direcciones exactas de las propiedades a investigar, con el fin de asegurar rápidamente la localización de los predios expuestos durante los 30 días anteriores del inicio del foco. Registrar en el mapa epidemiológico, el detalle de los movimientos ocurridos desde y hacia el o los predios infectados.

Cada predio expuesto a la infección quedará interdictado en observación hasta que la autoridad sanitaria lo determine, por un periodo no menor a 15 días, ni mayor a 30 días.

La periodicidad o frecuencia de la vigilancia dependerá del nivel de riesgo de exposición que tenga cada predio según su cercanía o relación con la zona focal. La zona perifocal es aquella con mayor riesgo de exposición a la infección, por lo tanto se aplica una vigilancia con una frecuencia mayor. Se recomienda una inspección diaria o cada 3 días de acuerdo a la disponibilidad y recursos. En la zona de vigilancia se recomienda una frecuencia cada 7 o 10 días.

En la zona focal no se realiza vigilancia, ya que únicamente se aplican las medidas sanitarias de control de foco.

La vigilancia se llevará a cabo mediante examen clínico con termometría, y muestra de sangre y/o suero de los animales de los predios ubicados en las zonas perifocal y de vigilancia, con el fin de detectar precozmente animales con signos clínicos de la enfermedad o en fase prodrómica. Las muestras deben ser enviadas antes de 24 horas al Laboratorio Oficial. Se debe incluir los mataderos y lugares de concentración de ganado, cuando sus funciones no han sido suspendidas. Se debe seguir las recomendaciones para el examen clínico descrito en la **tabla 3.1 y gráfico 1.2**. En una zona con vacunación el examen clínico debe incluir serología desde la primera visita.

En cada visita a los predios se debe verificar la totalidad de los animales existentes en relación a censos anteriores, la cual debe quedar documentado y se debe averiguar donde se movilizaron los animales para ampliar la investigación epidemiológica y de ser necesario, aplicar la sanción correspondiente.

Si se verifica caso sospechoso, se debe interdictar el predio (o mantener la interdicción) y comunicarlo inmediatamente al COE, en espera de la confirmación de laboratorio para el inicio del tratamiento de foco. El registro de un nuevo foco, implica revisar el mapa epidemiológico de las zonas sanitarias y las medidas contraepidémicas de control.

En la visita de los establecimientos bajo vigilancia, se debe indicar a los propietarios y encargados de los animales que observen el rebaño diariamente y notifiquen al COE cualquier anomalía observada. Se les debe informar el objetivo de las medidas sanitarias que se están adoptando para el control de la enfermedad.

La vigilancia a los predios de cada zona delimitada, se debe mantener hasta que la autoridad sanitaria determine que las ventanas de infecciosidad del foco han sido cerradas y no hay

riesgo de difusión, o hasta que la zona recupere su estatus sanitario en caso de condición de libre.

4.6 Aplicación de las medidas sanitarias en zonas bajo control sanitario.

Las medidas contraepidémicas para el control de foco se pueden agrupar en función de sus 4 objetivos:

- ✱ *Detener la multiplicación y excreción viral: Sacrificio Sanitario.*
- ✱ *Reducir la carga viral en el ambiente: Limpieza y desinfección, barrera sanitaria y bioseguridad.*
- ✱ *Reducir el número de animales susceptibles: Vacunación de emergencia, vaciamiento sanitario.*
- ✱ *Reducir el contacto directo de los animales afectados: Zonificación y control de movimiento, cuarentena.*

4.6.1 Sacrificio Sanitario.

El sacrificio sanitario se aplica como medida contraepidémica en zonas libres con y sin vacunación, con el objetivo de recuperar el estatus sanitario lo más temprano posible. Es la medida sanitaria obligatoria cuando se quiere formar una zona de contención en un país o zona libre. El sacrificio sanitario es el procedimiento mediante el cual se sacrifican los animales enfermos y sus contactos susceptibles *in situ* y se destruyen sus canales por incineración o enterramiento con el fin de eliminar la principal fuente de replicación viral y su difusión.

Para la realización del sacrificio sanitario se debe considerar:

1 Bienestar de los animales:

Aplicación de un método indoloro y reducción al mínimo el estrés del animal. Su efecto debe ser rápido e irreversible.

2 Rapidez del procedimiento:

El vacío del establecimiento con animales infectados debe realizarse lo más rápidamente posible (entre 24 y 48 horas) tras la confirmación de la enfermedad.

3 Seguridad:

El método debe garantizar la seguridad de las personas que ejecutan el sacrificio, así como de las especies animales que se encuentren en la explotación.

4 Criterios ecológicos:

El método aplicado para el sacrificio de los animales no debe tener ninguna consecuencia en el medio ambiente.

Los animales a sacrificar serán los individuos enfermos y los animales susceptibles contactos, localizados en la unidad epidemiológica declarada como foco de FA. En forma previa al operativo se debe realizar la notificación de sacrificio sanitario al propietario de los animales o su representante legal mediante un documento oficial que informe la resolución de sacrificio y la tasación de los animales por un especialista cuando corresponda. Todas las actividades del operativo que se desarrollen deben quedar documentadas de forma oficial, mediante actas de eliminación eutánica, de enterramiento sanitario o cremación y de otra actividad complementaria que se justifique (destrucción parcial - total de instalaciones, materiales capaces de vehicular el virus de FA, etc.).

Es importante corroborar la coincidencia del censo consignado en la ficha epidemiológica del predio, con la existente al momento de la notificación de sacrificio.

Se recomienda que los animales sean sacrificados en el mismo lugar o en el sitio adecuado más próximo a donde permanecieron al momento de establecerse el aislamiento. Es siempre aconsejable la presencia de las fuerzas armadas y/o policiales.

Previo al inicio de las operaciones se debe diseñar un plan de sacrificio sanitario el que debe ser visado por el JOC, y ejecutado por la brigada o grupo de trabajo definido para este fin. **Debe considerar los siguientes factores:**

- ✓ *Plano o croquis del predio.*
- ✓ *Descripción de los animales a sacrificar: número, especie, raza, propósito, categoría, identificación, marca o señal de los animales incluidos en el procedimiento.*
- ✓ *Si es posible se debe georeferenciar el lugar en donde se encuentran los animales a sacrificar dentro del predio y el lugar de sacrificio y destrucción de ellos.*
- ✓ *Definir fecha y hora estimada de la ejecución del procedimiento de sacrificio y destrucción.*
- ✓ *Definir el personal que participará en el procedimiento y recursos necesarios.*

✓	<i>Descripción del método de sacrificio y destrucción.</i>
✓	<i>Se debe comunicar al encargado de limpieza y desinfección de cada plan de sacrificio programado, para que intervenga junto a su equipo una vez realizado el sacrificio y destrucción de los animales.</i>
✓	<i>Antes de realizar el sacrificio se debe visitar el establecimiento por parte del encargado del procedimiento de sacrificio, con el objetivo de confirmar el método a utilizar, el lugar en donde se va a realizar, corroborando la existencia de instalaciones adecuadas y acceso que permitan el ingreso de la maquinaria pesada.</i>
✓	<i>Previo al sacrificio se debe considerar que en este procedimiento deben estar presentes solo las personas estrictamente necesarias, restringiendo el ingreso de vehículos y personas que no participan en el mismo.</i>
✓	<i>Disponer de un punto de desinfección a la salida de la explotación para vehículos y calzado.</i>
✓	<i>Una vez finalizado el procedimiento se debe limpiar y desinfectar rigurosamente todo el material que no es desechable.</i>
✓	<i>Todos los elementos utilizados en el procedimiento que sean desechables deben ser eliminados en conjunto con los cadáveres.</i>
✓	<i>Lo óptimo es que la disposición final de los cadáveres se realice en el mismo establecimiento en donde se hizo el sacrificio. Para tal efecto se debe construir una fosa sanitaria que permitirá el sacrificio y la destrucción de los cadáveres.</i>
✓	<i>En caso que la investigación clínica y serológica no se haya completado, es la oportunidad de realizar el examen físico de todos los animales, el registro de hallazgos clínicos y la colecta de muestras.</i>

A. Elección del Lugar de Sacrificio.

Para seleccionar el lugar en donde se realizará el procedimiento se debe considerar:

✓	<i>Evitar el traslado de los animales enfermos, sus contactos y sus carcasas resultantes con el fin de disminuir la probabilidad de difusión del virus.</i>
✓	<i>Elegir un lugar aislado, alejado de centros poblados y no inundable.</i>

B. Métodos de Sacrificio.

Arma de fuego.

Este método se recomienda en general para sacrificar animales grandes, particularmente se describe su uso en bovinos criados en sistemas extensivos, cerdos adultos y animales silvestres. Al emplear este método se debe considerar que el arma debe estar correctamente inscrita y debe ser utilizada por personal capacitado para ello. Se recomienda que el arma sea calibre 22 para animales a ser sacrificados en encierros y calibre 32 para su uso en zanjas o fosas comunes.

El disparo debe ser apuntado a la masa encefálica. El MVO es el único que puede certificar la muerte de los animales. En caso de detectar animales vivos posterior al disparo se debe utilizar un arma calibre 32 para su remate.

- ✓ *No se debe utilizar este método en centros poblados.*
- ✓ *En el área de sacrificio solo se deben encontrar las personas que realizarán los tiros.*
- ✓ *Si no es posible a través de este método realizar el sacrificio en forma directa, se debe en primer lugar utilizar dardos de anestesia, esperar su efecto para a continuación realizar el sacrificio.*

En las imágenes que se presentan a continuación se puede observar la posición óptima en la que debe enfocarse el arma de fuego y la pistola de émbolo cautivo en cada una de las especies.

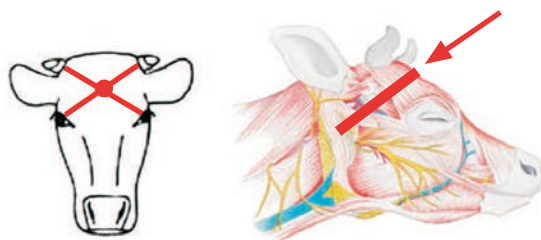


Figura 4.1 La posición óptima cuando se utiliza para bovinos es el punto de intersección de dos líneas imaginarias trazadas desde detrás de los ojos hasta las yemas de los cuernos opuestos.

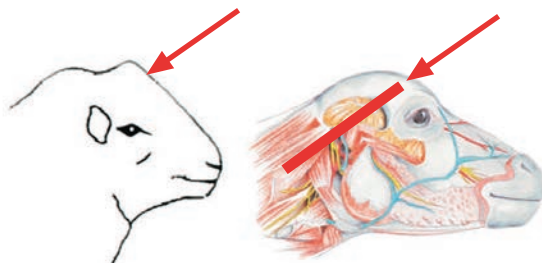


Figura 4.2 La posición óptima para ovejitas y cabras sin cuernos es en la línea media.

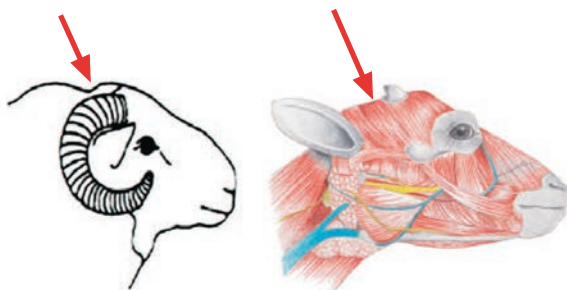


Figura 4.3 La posición óptima para ovejitas y cabras con cuernos grandes y gruesos es detrás del cuerno, apuntando en dirección al ángulo de la mandíbula.

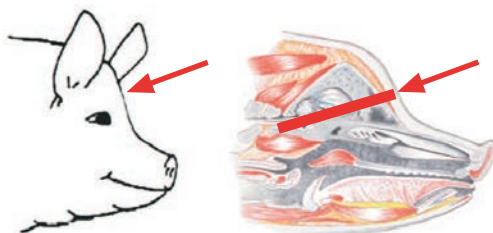


Figura 4.4 La posición óptima cuando se utiliza para cerdos es justo encima del nivel de los ojos, dirigiendo el disparo hacia la columna vertebral.

Pistola de émbolo cautivo.

Con este método penetrante se logra el aturdimiento del animal, seguido por la destrucción de la médula por medio de la introducción a través del orificio producido de un alambre rígido o una varilla. Este método se recomienda en el caso que se cuente con algún sistema de sujeción adecuado. Es preferible al sangrado de los animales, ya que la sangre puede ser una vía de contaminar el medio ambiente y propagar la enfermedad.

Es importante que se realice una adecuada elección del tamaño del émbolo dependiendo de la especie que se vaya a sacrificar. Para un resultado eficaz, es fundamental aplicar la pistola de émbolo cautivo en el lugar adecuado. En el caso del **ganado porcino** hay que considerar que la zona óptima para el aturdimiento por este método es muy pequeña (unos 20 cm. por encima del nivel del ojo, en la línea media de la frente y apuntando hacia la cola). Por otro lado, los animales más viejos pueden tener una cresta ósea en el centro de la frente que puede impedir que penetre la bala. Por tanto, a estos animales sería recomendable aturdirlos y matarlos por medios eléctricos, o bien con una pistola de bala libre.

En los **ovinos**, es especialmente importante tener en cuenta si el animal tiene o no cuernos, ya que el lugar de aplicación de la pistola depende de ello.

Aturdimiento eléctrico y Sacrificio por electricidad (electronarcosis y electrocución).

Este procedimiento consiste en la electronarcosis a través de pinzas ubicadas en la cabeza del animal, para luego ubicar los electrodos a nivel del corazón para producir la electrocución. Este último procedimiento es muy doloroso para los animales, por lo tanto, no se debe realizar si no existe un aturdimiento adecuado.

Para un adecuado aturdimiento y sacrificio de los animales se debe considerar la intensidad de la corriente (1'3 amperes para cerdos), la duración del procedimiento, y la colocación y presión correcta de los electrodos.

La mejor posición de los electrodos para aturdir los animales son los lados de la cabeza, entre los ojos y las orejas (**figura 4.5**). En los cerdos, esta posición puede resultar difícil, por lo tanto como alternativa, las pinzas se pueden colocar bajo las orejas o en diagonal a la cabeza.

El tiempo que se debe mantener las pinzas en el animal son de 3 a 5 segundos. Como su efecto es temporal se debe inmediatamente realizar el sacrificio del animal. Al igual que en el caso anterior es preferible evitar el sangrado (degollado), por lo que la electrocución es más recomendable.

La existencia de lana en las ovejas o pelos en las cabras, hacen que este método sea menos recomendable para estas especies que para el cerdo, ya que si bien se consigue un buen aturdimiento en los pequeños rumiantes, el sacrificio por electrocución es más difícil de realizar eficazmente.



Figura 4.5 Ubicación de electrodos para electronarcosis.

Fuente: Manual Práctico de Operaciones en la lucha contra la Fiebre Aftosa. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2008.

Agentes químicos.

Se recomienda la utilización de soluciones de eutanasia en casos calificados como animales jóvenes y de pequeño tamaño, o un bajo número de animales.

Se recomienda el uso de Pentobarbital Sódico, utilizado en una concentración 3 veces mayor a la usada como anestésico.

En este procedimiento un punto crítico es el estado de la aguja, la que debe ser cambiada con la suficiente frecuencia para lograr un procedimiento exitoso.

Desangrado.

Este método se acepta en pequeños rumiantes cuando se realiza combinado con la denervación entre la segunda y tercera vértebra cervical. Si se utiliza este método, se debe considerar medidas especiales de desinfección, dado que la sangre puede ser una vía de contaminación del ambiente con el agente.

C.

Destrucción y Disposición final de Animales Sacrificados y Materiales Contaminados.

El procedimiento de destrucción consiste en la disposición final de los cadáveres y los materiales contaminados resultantes. Se debe realizar de manera inmediata posterior al sacrificio sanitario. Si no es posible, se debe rociar a los animales con un producto repelente como la creolina para evitar la presencia de aves y animales carroñeros.

No es recomendable disponer los animales en un lugar cercano a fuentes de agua a la espera de su destrucción y disposición final.

Los dos métodos de elección para la destrucción y disposición final de los animales sacrificados, son el **entierro** en zanjas o fosas comunes y la **cremación**, siendo más aconsejable y práctico el primero. En caso que estos métodos no puedan ser aplicables, cualquier otra alternativa deberá ser evaluada por la autoridad sanitaria.

Entierro

Para la elección del lugar de entierro, ***se deben considerar los siguientes aspectos:***

- | | |
|---|--|
| ✓ | <i>Número y tamaño de los animales.</i> |
| ✓ | <i>Superficie de terreno disponible proporcional al número de animales comprometidos.</i> |
| ✓ | <i>Acceso fácil a vehículos pesados.</i> |
| ✓ | <i>Ausencia de napas y captaciones de agua. Se debe realizar el entierro a una distancia mínima de 250 mts de fuentes utilizada como agua potable y al menos 50 mts de cursos de agua no utilizada como potable.</i> |
| ✓ | <i>Se recomienda utilizar suelos de tipo moderadamente permeables.</i> |
| ✓ | <i>Terreno excavable sin mayores dificultades.</i> |
| ✓ | <i>Condiciones geológicas del terreno.</i> |
| ✓ | <i>Ausencia de cañerías de gas, agua, cables subterráneos.</i> |
| ✓ | <i>Aislamiento, especialmente de áreas pobladas y caminos.</i> |
| ✓ | <i>Uso futuro del lugar.</i> |
| ✓ | <i>Costos de operación.</i> |
| ✓ | <i>Capacitación y experiencia de los operadores.</i> |
| ✓ | <i>Evaluación del posible impacto ambiental que tendrá la fosa.</i> |
| ✓ | <i>Existencia en la zona de animales silvestres susceptibles.</i> |

Para enterrar los animales, se debe construir una **fosa sanitaria**, la que en la mayoría de los casos cumple una doble función: Es el lugar donde se lleva a cabo el sacrificio sanitario y además es el sitio donde se realiza el enterramiento sanitario.

Es recomendable que la fosa se construya en el mismo lugar donde se mantuvieron los animales enfermos y sus contactos, siempre y cuando el sitio reúna las condiciones mencionadas anteriormente. De esta forma se permite realizar el sacrificio sanitario y el enterramiento sanitario de manera *in situ*, mitigando el riesgo de difusión viral.

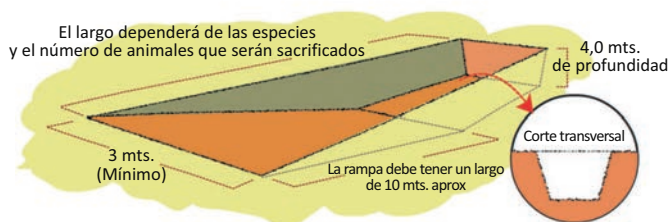
La fosa se compone de dos partes, una rampa de acceso y la fosa propiamente tal. La rampa de acceso es una pendiente que debe tener un largo de 10 mts aproximadamente y un ancho que permita el ingreso de la retroexcavadora. La fosa sanitaria debe tener una profundidad de 4 mts y un ancho de 3 mts y su largo se encuentra determinado por la especie y el número de animales comprometidos. Para el cálculo de longitud de la fosa **se recomienda lo siguiente:**

►	Largo de la fosa	=	n° de bovinos adultos x 0,5
►	Largo de la fosa	=	n° de ovinos adultos x 0,1
►	Largo de la fosa	=	n° de porcinos adultos x 0,1

Por ejemplo, si se debe sacrificar 30 bovinos adultos el largo de la fosa será de 15 mts (30 bovinos x 0,5).

FIGURA 4.6

Esquema de Fosa Sanitaria



Fuente: FAO. 2012.

El equipo más apropiado para hacer la fosa es la retroexcavadora, dado su rapidez y eficiencia.

El piso de la fosa debe ser en una pendiente que alcance la profundidad de 4 mts recién en su porción final.

Es recomendable que la fosa sea construida con bordes inclinados (talud) para evitar el derrumbe de sus paredes.

La tierra extraída se depositará a una distancia no menor de 1,5 mts de los bordes de la fosa, para facilitar el desplazamiento de los tiradores.

Una vez realizada la fosa se debe corroborar que se encuentra seca para disponer el ingreso de los animales, siendo recomendable en grupos no mayores de 10 para el caso de los bovinos adultos, ni mayores de 20 en el caso de ovinos y porcinos. Una vez sacrificados se les debe abrir las cavidades torácica y abdominal (en el caso de rumiantes se incluye el rumen), para permitir la eliminación de gas. Posteriormente con la pala escavadora se acomodan los cadáveres y se tapan con tierra extraída del piso, permitiendo el ingreso de un nuevo lote de animales sucesivamente. Se recomienda que el material desechable utilizado por el personal durante las operaciones sea arrojado a la fosa. Resulta adecuado la instalación de chimeneas para facilitar la eliminación de gas a través de tubos de PVC que salgan al exterior.

Para sellar la fosa se cubren con tierra los cadáveres utilizando en primer término la tierra contaminada por fluidos y aquella donde se efectuó el sacrificio. Cuando queden 40 cm de profundidad de la fosa se debe aplicar una capa de cal viva (Óxido de Calcio) en toda la superficie y luego completar el llenado de la fosa con tierra. Se debe tener cuidado de no compactar la tierra puesta en la fosa una vez finalizado el proceso.

Una vez que la fosa está tapada se debe aplicar Carbonato de Sodio sobre ella y en un diámetro de 2 mts a su alrededor.

Posteriormente se debe cercar el perímetro de la fosa, de tal manera que evite el ingreso de animales a esa zona. Se debe mantener un registro de todas las fosas construidas, señalando ubicación, fecha, número y tipo de animales enterrados. Periódicamente, el ganadero u operario inspeccionará el lugar para comprobar las posibles anomalías y adoptar eventuales medidas correctoras.



Sacrificio sanitario dentro de la zanja para posterior entierro de los animales.

Fuente: Diagnóstico Diferencial en Fiebre Aftosa. Días, Luis. 2008.

Cremación.

Este método es recomendado solo cuando no se puede utilizar una fosa sanitaria. El sitio de la cremación debe ser elegido cuidadosamente teniendo en cuenta diversos factores tales como: su cercanía al foco, la existencia de restricciones de quemas y/o de contaminación en el lugar, los vientos imperantes, y su aislamiento de centros poblados.

Para realizar la cremación se debe:

- ✓ *Rebajar la superficie en donde se va a disponer a los cadáveres para la cremación. Lo ideal es construir una zanja de 0,5 a 0,65 mts de profundidad con un ancho que dependerá del tipo de animal a cremar (entre 0,75 mts y 0,9 mts). La longitud dependerá del número de animales, todos los cadáveres colocados de lado a lado deben caber en la zanja para ser quemados de una vez.*
- ✓ *Construir una cama de madera o carbón, dejando espacios para la entrada de aire en los costados de ella.*
- ✓ *Es conveniente hacer cada 2 mts un canal interruptor transversal, de 0,70 mts de ancho y de la misma profundidad de la zanja.*
- ✓ *Ubicar las carcasas de los animales sobre la cama de madera o carbón, se deben disponer alternadamente de cabezas y patas. Luego rociar con petróleo o diesel (NUNCA USAR BENCINA O GASOLINA). La ceniza resultante debe ser enterrada.*
- ✓ *No se debe utilizar neumáticos o plásticos como combustibles.*
- ✓ *Se recomienda no realizar este procedimiento a las horas centrales del día.*
- ✓ *El fuego debe ser permanentemente supervisado para evitar que se convierta en incontrolable.*
- ✓ *Se debe mantener un registro que incluya al menos fecha, número y tipo de animales incinerados.*

Disposición final en otro lugar.

Si las condiciones del lugar no son aptas para el enterramiento o cremación, se recomienda el sacrificio sanitario *in situ* y el posterior traslado de los restos y materiales contaminados a un lugar que reúna las condiciones requeridas para estos fines. El traslado fuera de la explotación debe ser autorizado previamente por el JOC e implica adoptar estrictas medidas de bioseguridad. Los vehículos utilizados deberán ir precintados y tener

contenedores herméticamente cerrados para evitar el escurrimiento durante el transporte. El camión debe cubrirse además, antes de ubicar el contenedor, con un plástico para prevenir escurrimientos. El contenedor debe tener 0,5 mts libres de cadáveres para permitir su expansión. El vehículo debe ser desinfectado antes de abandonar el sitio. El transporte debe ser escoltado por la autoridad sanitaria en una ruta previamente definida.

Disposición de Material Contaminado.

Independiente del método de sacrificio y disposición final de los animales, los materiales utilizados que pueden ser desinfectados, se deben lavar para eliminar toda materia orgánica y luego ser desinfectados. Este procedimiento se debe realizar en el límite entre la zona sucia y limpia.

Todo elemento desechable o que no se pueda desinfectar utilizado en el procedimiento de sacrificio y disposición final (y que no haya sido arrojado a la fosa sanitaria), debe ser embalado en doble bolsa plástica y sellada, para ser incinerado en el límite entre la zona sucia y limpia.

La limpieza y desinfección de las máquinas pesadas, se debe hacer con la mayor prolijidad, por cuanto se trata de maquinarias que han estado en contacto directo con los animales enfermos y pueden vehiculizar el virus en forma mecánica. Por lo tanto, previo al abandono del lugar donde se efectuó el sacrificio, las maquinarias deben ser higienizadas y desinfectadas.

4.6.2 Limpieza y Desinfección.

Complejo resulta establecer reglas definitivas para cubrir todos los puntos que, en materia de desinfección, pueden presentarse durante un foco, siendo necesario actuar con criterio en el tratamiento de los problemas que puedan surgir.

El procedimiento de desinfección depende en cada caso de una variedad de circunstancias, tales como la estructura de los establos, corrales o mangas, los lugares a los cuales han tenido acceso los animales enfermos, la cantidad de estiércol y otras suciedades presentes, la naturaleza de los productos o elementos que se consideran contaminados, entre otros.

El factor de mayor importancia para asegurar la inactivación del agente, radica en la limpieza y lavado completo antes de aplicar un desinfectante.

En consecuencia, las operaciones de limpieza deben ser previas a las operaciones de desinfección. La limpieza a fondo de las superficies con agua y detergente, y posterior aclarado, permite eliminar gran parte de la materia orgánica que impide la adecuada actuación de muchos de los desinfectantes.

Para incrementar la efectividad de los desinfectantes se puede adicionar detergente pudiendo llegar a utilizar 15 ml por 5 litros de solución como máximo.

Todo proceso de desinfección se realiza con desinfectantes que tienen diferentes grados de toxicidad, por tanto es importante para la persona que realiza esta actividad emplear en sus labores equipamiento de protección, tales como guantes, gafas, botas, ropa adecuada y en el caso de utilizar desinfectantes que generan vapor, utilizar mascarillas, teniendo precaución de aplicar los productos a favor del viento.

Una vez terminadas las desinfecciones se debe lavar con agua y jabón las manos, cara y toda la superficie del cuerpo que haya estado expuesta al desinfectante, con el correspondiente cambio de ropa.

Es muy importante para la eficacia del desinfectante que no se mezcle un producto ácido (pH bajo) con uno alcalino (pH alto). En todo caso, siempre que se mezclen distintos tipos desinfectantes, se tendrá en cuenta la probabilidad de que unos productos interfieran con la actividad de otros, neutralizando su efecto bactericida o viricida.

Por tanto, las superficies tratadas con un tipo de desinfectante (ácido o alcalino) no pueden ser desinfectadas en una segunda oportunidad con un desinfectante de otro tipo (alcalino o ácido), sin intermediar previamente un lavado con agua.

Todo procedimiento de desinfección debe ser supervisado por la autoridad sanitaria, en base a los protocolos definidos.

Los desinfectantes que se utilicen y sus concentraciones han de estar reconocidos por la autoridad sanitaria para garantizar la destrucción del virus.

La selección de desinfectantes y métodos de desinfección ha de hacerse teniendo en cuenta la naturaleza de los locales, vehículos y objetos que se vayan a tratar.

A. En atención de denuncias y vigilancia epidemiológica.

Previo al retiro de los predios visitados se deben realizar las actividades de limpieza y desinfección descritas en el punto 3.2, en coordinación con las disposiciones del COE en materia de bioseguridad.

B. De las explotaciones afectadas.

Una vez realizado el sacrificio sanitario, deberán ser limpiados y desinfectados lo más tempranamente posible, los galpones, instalaciones, corrales, mangas, patios, potreros, utensilios y equipos, a los cuales hayan tenido acceso o contacto los animales enfermos. En términos generales, los productos que se utilicen deberán respetar el tiempo mínimo de contacto indicado en las recomendaciones del fabricante.

Se recomienda que las operaciones de limpieza y desinfección queden documentadas en el registro de la explotación.

B.1 Instalaciones e infraestructura (galpones, corrales, mangas).

La medida inicial previo a la remoción de material de riesgo es empapar con un desinfectante las diferentes estructuras, siendo aconsejable el uso de motobomba. Es recomendable que el desinfectante utilizado permanezca sobre la superficie tratada durante al menos 24 horas.

Se debe retirar el estiércol, forraje suelto, restos de cama, heno y todo tipo de material orgánico de riesgo, los que posteriormente deben ser enterrados o bien amontonados empapados de desinfectante, siendo aconsejable su posterior incineración. En particular para los restos de cama, material que representa una fuente potencial de contaminación, se recomienda poner en remojo con un desinfectante para luego ser enterrado o incinerado.

Todas las superficies de edificios e instalaciones que puedan haber tenido contacto con animales y sus excreciones, deben ser raspadas y cepilladas meticulosamente, mediante un procedimiento de arriba hacia abajo y de adentro hacia fuera, evitando la contaminación de las partes ya limpiadas o desinfectadas inicialmente. Es recomendable que el raspado resultante sea enterrado.

Cuando el piso de las instalaciones es de tierra, se debe retirar la capa superficial suelta y escarificar la superficie, para luego aplicar desinfectante. Cuando sea imposible desinfectar pisos de madera en forma efectiva, se recomienda sacarla y quemarla, luego remover el subsuelo hasta una profundidad de al menos 25 a 30 cm, mezclando con cal apagada.

Finalmente todas las estructuras y áreas adyacentes deben recibir un rociado y aspersión meticulosa con un desinfectante aprobado.

Al mismo tiempo se debe llevar a cabo la correspondiente desratización con un rodenticida de comprobada eficacia.

Se debe poner especial atención con los desagües o canaletas de los lugares de alojamiento o concentración de ganado, ya que constituyen un riesgo de difusión del agente. Por lo tanto, los desagües y/o canaletas deben ser clausurados y el material que contenga debe ser desinfectado antes de su extracción y disposición. Los pozos o drenajes bajo el nivel de la superficie de la instalación, deben ser abiertos y todo el contenido que se puede extraer es enterrado con cal. A los líquidos de excremento del pozo, agregar carbonato de sodio hasta obtener una solución al 4%, que se agita, y que podrá ser removida al menos después de 5 horas.

Transcurridos 7-10 días del procedimiento de desinfección, se recomienda repetir la limpieza y desinfección del lugar.

B. 2 Patios y Potreros.

Si los animales afectados se encontraban en potreros, las tranqueras, portones, cercos y comederos, deben ser rociados primero con un desinfectante, y luego raspados y cepillados, para ser nuevamente rociados.

La superficie de estiércol en los patios debe ser removida desde los lados hacia el centro y acumularse. Si la capa de estiércol es delgada, la superficie debe ser cubierta con Carbonato de Sodio. Si la cantidad de estiércol es mayor, debe ser enterrada espolvoreando la fosa con el mismo desinfectante antes de taparla.

La desinfección de los potreros debe efectuarse hasta donde sea razonablemente práctico.

Si es factible se recomienda aplicar directamente Carbonato de Sodio a los potreros con la ayuda de máquinas nebulizadoras de 1,500 a 2,000 litros de capacidad.

✓ *La conveniencia de realizar este procedimiento dependerá de los siguientes aspectos:*

- ✱ *El tiempo transcurrido desde la aparición de los primeros signos en los animales del predio.*
- ✱ *Cantidad de animales con signos clínicos al momento del sacrificio.*
- ✱ *La cercanía con otros animales susceptibles.*
- ✱ *Imposibilidad de impedir el acceso de personas al predio o potreros contaminados.*
- ✱ *Superficie de los potreros relacionados con la emergencia.*
- ✱ *La época del año de la emergencia dado que la luz directa del sol, puesto que la desecación tiene un efecto viricida.*

B. 3 Equipos de Ordeña.

Si en el predio afectado existen equipos de ordeña, se deben lavar internamente con detergente y agua caliente durante 30 minutos. Posteriormente, se debe realizar un segundo lavado con una solución de Ácido Acético por media hora y finalmente se debe enjuagar para evitar el daño a los equipos. Se debe dar mayor atención a la desinfección del material de goma. Se deben destruir todos los paños, esponjas y materiales que se utilizan en la ordeña.

B. 4 Henos y Fardos

El heno almacenado a granel y la superficie de los fardos que han sido expuestos deben incinerarse. El resto de los fardos debe ser rociados con formalina al 5%, y se pueden utilizar pasado 30 días de la aplicación del desinfectante.

B. 5 Tubérculos.

Si los tubérculos no han sido cosechados al momento del brote, se deben cosechar tratando de eliminar el máximo de tierra *in situ*. Posteriormente, se deben trasladar en contenedores cerrados y almacenados en sectores no infectados donde deben rociarse con formalina al 5%. En el caso que los tubérculos al momento de la emergencia estuvieran almacenados, se deben rociar con formalina al 5%.

B. 6 Herramientas, aperos y ropa de trabajo.

Todos estos elementos deben ser desinfectados. Para ello, previamente deben ser lavados rigurosamente para luego aplicar un desinfectante. Los productos de elección son los que tengan efecto sobre el virus y no dañe la pintura.

B. 7 Cueros.

Los cueros pueden ser sacados del establecimiento afectado, si previamente han sido sumergidos en una solución de Carbonato de Sodio por 15 minutos o en una solución de Virkon (Mezcla equilibrada y estabilizada de compuestos peroxidados, tensoactivos y ácidos orgánicos, en forma de polvo, soluble en agua).

B. 8 Silos.

Dado que el pH al cual son mantenidos los silos (entre 3,4 y 4,8) es ácido, solo se requiere eliminar la superficie del silo que ha sido expuesto, tapar el resto y no utilizarlo por los 30 días posteriores.

B. 9 Alimentos.

Los alimentos para animales que se encuentren en el predio deben ser tratados con formaldehído, y se debe esperar 30 días posteriores al tratamiento para ser utilizados. Si es posible se pueden entregar como alimento a especies no susceptibles dentro del mismo establecimiento.

B. 10 Huesos.

Los huesos que se destinen a fines comerciales, se deben tratar con formalina al 5% para luego ser enviados directamente a fábricas autorizadas en transportes cerrados y sellados.

B. 11 Animales de trabajo (Equinos).

Los equinos pueden seguir trabajando confinados al establecimiento, por lo tanto no requieren medidas especiales. Si deben ser movilizados fuera del predio, es recomendable lavar y desinfectar sus patas y aperos, riendas y otros.

B. 12 Recipientes de leche.

Los recipientes de leche se deben esterilizar por inmersión en agua hirviendo, o bien aplicar vapor de agua en su interior y lavado y desinfectado en el exterior.

Es importante recordar que el método utilizado por las plantas comúnmente para esterilizar los recipientes (colocarlos en posición invertida y someterlos a vapor por un 1 minuto) no elimina el virus.

B. 13 Lana contaminada.

La lana que se encuentre en el predio debe ser sumergida en una solución de formalina al 2,5% por 1 hora a 38 - 40°C, o por 3 horas a 18 - 20°C.

C. Ferias de Ganado.

En caso que la investigación epidemiológica lo indique o que la feria haya recibido animales enfermos y/o expuestos, se debe realizar una limpieza y desinfección inmediata del lugar. ***Para ello se debe:***

- ✓ *Lavar y raspar todas las rampas, corrales, superficies expuestas, etc.*
- ✓ *Quemar y enterrar todo lo que no pueda desinfectarse (alimentos, madera podrida, basura, etc.).*
- ✓ *Aplicar desinfectante en todo el recinto. Las áreas que pudieran haber sido contaminadas por el movimiento de personas y equipos también deben ser desinfectadas.*

Una vez realizado este procedimiento se debe suspender la actividad en la feria con el fin de provocar la inactivación natural del agente. La duración de la suspensión será evaluada en base a la situación epidemiológica de la zona.

D. Plantas faenadoras y lugares de faenamiento (Matadero).

En las plantas faenadoras en que se haya faenado animales infectados y/o expuestos **se deben tomar las siguientes medidas:**

- ✓ *Despachar la carne no contaminada.*
- ✓ *Las carcasas o carne de animales procedentes de planteles infectados y/o expuestos deben ser tratadas térmicamente, sometiéndolas a calor (mínimo 70°C) por 30 minutos o enviada bajo un protocolo de bioseguridad a fábricas de conservas autorizadas por la autoridad sanitaria.*
- ✓ *Los cuernos, pezuñas y menudencias pueden salir a industrias procesadoras, bajo estricta supervisión de la autoridad sanitaria.*
- ✓ *Limpiar, raspar y desinfectar corrales, pasillo y cobertizos.*
- ✓ *Raspar, cepillar y desinfectar las instalaciones, implementos y equipos, cámaras frigoríficas, túneles de congelado, además de las paredes y pisos, para luego ser lavados nuevamente con detergente antes de volver a utilizarlas.*
- ✓ *Desinfectar con formaldehído gaseoso u otro desinfectante de acción comprobada, las ropas y delantales.*

E. Vehículo de transporte de animales.

- ✓ *La carrocería debe ser rociada con desinfectante, luego remover el estiércol y suciedad adherida para finalmente volver a desinfectar.*
- ✓ *Los lugares de la carrocería que requieren mayor atención son los bordes y ángulos de ella.*
- ✓ *Las ruedas deben ser cuidadosamente desinfectadas.*
- ✓ *Todo el material producido por la limpieza de los vehículos debe ser quemado o enterrado.*
- ✓ *Se recomienda la extensión de un acta de lavado y desinfección por parte de la autoridad sanitaria.*

4.6.3 Barreras Sanitarias de Desinfección.

Son lugares físicos instrumentados para aplicar las medidas de bioseguridad que reducen la difusión y exposición al agente. Las barreras sanitarias se implementan en los puestos de control de movimiento o de contención, los que se deben ubicar en la única salida permitida del foco (o perímetro del área focal), perímetro del área perifocal y perímetro del área de vigilancia. Sin embargo, las barreras sanitarias de desinfección se deben instalar únicamente en los puestos de control que separen un área infectada de una no infectada. En consecuencia no se requiere su instalación entre la zona perifocal y la zona de vigilancia, ya que el objetivo es únicamente el control de movimiento.

Los puestos de control de movimiento y desinfección deben funcionar las 24 horas del día hasta el levantamiento de la emergencia. Deben contar con funcionarios de la autoridad sanitaria y de la fuerza pública, los que deben contar con todo lo necesario para realizar eficientemente su labor de contención y desinfección rigurosa de todos los vehículos y equipos que fueran necesarios. Deben disponer de equipos de comunicación para estar contactados con los distintos grupos de trabajo de la emergencia.

4.6.4 Bioseguridad.

La bioseguridad es definida como la aplicación de medidas para reducir el riesgo de que se introduzcan y/o propaguen agentes patógenos. Las medidas de bioseguridad deben aplicarse para evitar el ingreso de agentes patógenos a un predio (bioexclusión) y para prevenir la propagación de la enfermedad a animales no infectados dentro del rebaño o predio u a otros predios cuando el patógeno ya se encuentre presente (biocontención).

Los tres principales elementos de la bioseguridad son:

<i>La segregación mediante la creación y mantención de barreras sanitarias para limitar las potenciales oportunidades de ingreso de animales infectados y material contaminado desde una zona infectada a una zona no infectada.</i>
<i>Limpieza para eliminar la materia orgánica de vehículo o equipamiento que tenga que ingresar o salir.</i>
<i>Desinfección para neutralizar cualquier patógeno presente en el material ya limpiado.</i>

En la contingencia sanitaria de ocurrencia de FA, las medidas de bioseguridad se desarrollan a nivel de la cuarentena predial y en las barreras sanitarias y de contención de las zonas sanitarias.

4.6.5 Vacunación de Emergencia.

Consideraciones Generales

La vacunación de emergencia es una medida sanitaria de control de foco que tiene por finalidad conferir o reforzar el nivel inmunológico de la población susceptible, con el objetivo de reducir la probabilidad de infección y de interrumpir la circulación o transmisión del virus en un área determinada.

La vacunación como estrategia frente a una emergencia sanitaria juega un papel relevante ya que, por un lado, reduce el número de animales susceptibles a la enfermedad y previene su manifestación clínica, y por otro lado, disminuye la transmisión del virus posibilitando la disminución de la incidencia de la enfermedad, la reducción del número de explotaciones afectadas, la duración del foco, y en países o zonas libres, el número de animales que necesitan ser sacrificados para conseguir la erradicación de la enfermedad.

En contrapartida, se debe considerar que una pequeña proporción de los animales vacunados pueden aún infectarse, con el consecuente riesgo de circulación vírica sin evidencia clínica.

En los últimos años, debido a los avances en el desarrollo de las técnicas de inmuno-profilaxis, la vacunación de emergencia se ha convertido en una herramienta de gran utilidad en el control y erradicación de la enfermedad, ya que en la actualidad es posible diferenciar los animales vacunados de aquellos que han sido infectados de forma natural por el virus. Las vacunas inactivadas provocan una respuesta en los animales vacunados basada en anticuerpos antiproteínas estructurales, fácilmente diferenciadas en el laboratorio de aquellos anticuerpos antiproteínas no estructurales producidos por la infección natural del virus de la FA.

Es necesario considerar que las técnicas laborales para detectar proteínas no estructurales pueden tener baja especificidad a nivel individual con el consecuente riesgo de diagnosticar falsos positivos, debiendo ser siempre interpretadas a nivel de rebaño. Por lo anterior, la vacunación puede dificultar la fase de demostración de libre de enfermedad necesaria para el restablecimiento del estatus sanitario de un país o zona.

Se debe utilizar vacunas inactivadas que contengan el virus aislado en el foco, aprobadas por la autoridad sanitaria, en base a los requisitos de calidad, inocuidad y eficacia recomendados por la OIE.

La vacunación de la **zona focal** no es aconsejable. El proceso de vacunación aumenta la tasa de contacto entre animales infectados y susceptibles, siendo intensificado por la manipulación de instrumentos probablemente contaminados. La condición de exposición directa al virus implica que esta zona infectada es de altísimo riesgo,

debiendo desde el punto de vista práctico considerarse que todos los animales están infectados (en diferente curso clínico de la enfermedad), en consecuencia, bajo el estímulo inmunogénico del virus.

Verificada la ocurrencia de FA, la vacunación de emergencia debe realizarse a la brevedad posible, ya que el factor tiempo de reacción juega un rol preponderante en el éxito del proceso. La vacunación implicará la necesidad de disponer de importantes recursos materiales que deberán estar preparados para un uso de urgencia (vacunas, material de laboratorio, material de campo, medios de identificación animal, etc.), así como personal competente debidamente instruido y organizado, para llevar a cabo la tarea de vacunación.

La estrategia de vacunación de emergencia a implementar deberá estar de acuerdo a las alternativas establecidas en el programa sanitario o plan de contingencia.

La vacunación en el **área perifocal** debe realizarse desde afuera hacia adentro, y debe ser ejecutada por un grupo de vacunación. La acción permite fortalecer una barrera contra la difusión de la enfermedad, disminuyendo la oportunidad de multiplicación viral, sin dejar de considerar que los animales podrán estar infectivos sin signología clínica. El grupo de vacunación debe mantener estrictas medidas de bioseguridad para evitar la posible diseminación del virus entre las distintas explotaciones visitadas. Asimismo, las medidas de bioseguridad se deben incrementar en estas explotaciones vacunadas.

Países o zonas libres

La estrategia de control a ser desarrollada en una emergencia de FA en países o zonas libres con o sin vacunación, es una decisión que debe ser evaluada mediante la conjugación de un análisis de factores de carácter técnico, comercial y político, el cual está dado por el impacto que conlleva para el sector la pérdida del reconocimiento de estatus sanitario de la OIE, y la valoración de los tiempos para la nueva restitución de esa condición.

Siempre que exista un foco de FA, la vacunación de emergencia es una herramienta que puede ser utilizada como medida contraepidémica, proporcionando un valioso complemento en la aplicación de otras medidas sanitarias esenciales.

Generalmente en los países o zonas con condición de libre con o sin vacunación, la vacunación de emergencia se lleva a cabo acompañada del sacrificio sanitario en los focos, de tal forma de disponer de dos medidas que operan sinérgicamente en el control. En tal caso, la vacunación de emergencia debe ser implantada junto con el sacrificio sanitario para alcanzar su máxima eficacia.

El tipo de estrategia de vacunación a utilizar está determinada por la circunstancia epidemiológica del foco, la capacidad de respuesta de la autoridad sanitaria y las

condiciones establecidas por el Código Sanitario para los Animales Terrestres de OIE para la restitución del estatus sanitario, según país o zonas libres de FA sin y con vacunación.

La vacunación denominada "para la vida" consiste en una vacunación de emergencia en sábana que no implica la realización del sacrificio posterior de los animales inmunizados. Posterior a la vacunación se realizará una intensa vigilancia serológica de proteínas no estructurales de manera que sea posible detectar virus de campo en animales vacunados.

En particular en zonas libres sin vacunación se recomienda establecer alrededor del perímetro de la zona de vacunación, una zona de vigilancia con un mínimo de 10 km, en la que se estará prohibida la vacunación de emergencia. En esta área también se intensificará la bioseguridad de las explotaciones y los procedimientos de vigilancia sanitaria, y se implementará un control de movimiento de especies susceptibles hacia y desde el área vacunada.

La vacunación denominada "para la muerte" consiste en una vacunación de emergencia que se realizará únicamente en conexión con el sacrificio posterior de los animales inmunizados. Dependiendo de la situación epidemiológica se recomienda aplicar un radio de 1 a 3 km alrededor del foco, siempre dentro de la zona perifocal. Los animales y los establecimientos inmunizados deben estar claramente identificados para su posterior envío a faena con las máximas medidas de bioseguridad.

Actividades a realizar en la vacunación de emergencia.

✓	<i>Se debe considerar que la cobertura de inmunización se logre en el menor tiempo posible.</i>
✓	<i>Capacitar a los equipos de vacunación para la inspección clínica de la FA, debido a que no se debe vacunar ni animales ni establecimientos infectados.</i>
✓	<i>Contar con todo el material necesario para iniciar la campaña, cajas isotérmicas para mantener la cadena de frío de las vacunas, pistolas de vacunación, agujas, sistemas de desinfección móvil, desinfectante, vestimenta desechable, entre otras.</i>
✓	<i>Se recomienda contar con un sistema de identificación de los animales vacunados.</i>
✓	<i>Intensificar las medidas de bioseguridad de los equipos de vacunación y de vigilancia serológica de las explotaciones vacunadas.</i>
✓	<i>La vacunación se debe realizar desde afuera hacia dentro, es decir se vacunará primero los animales de los establecimientos más alejados de la zona Focal, para finalizar con los más cercanos al foco.</i>

TABLA 4.2

Criterios a considerar previo a la adopción de la medida sanitaria de vacunación en focos de FA en país o zona libre.

Criterio	Decisión de Vacunar	Decisión de no Vacunar
Densidad de población de animales susceptibles	Alta	Baja
Especie afectada predominantemente (cuadro clínico)	Cerdos	Rumiantes
Probabilidad de salida desde zona perifocal de animales posiblemente infectados y/o sus productos	Existen pruebas	No existen pruebas
Probabilidad de propagación del virus vía aérea desde establecimientos infectados	Alta	Baja o nula
Vacuna adecuada	Disponible	No Disponible
Origen de los focos (localización)	Desconocida	Conocida
Pendiente de incidencia de focos	Rápido ascenso	Poco pronunciada o ligeramente en ascenso
Distribución de los focos	Amplia	Limitada
Reacción pública a la política de erradicación total	Fuerte	Débil
Aceptación de la zona de contención tras la vacunación	Sí	No
Tiempo estimado de inicio de la infección	Mayor a dos semanas	Menor a dos semanas

Fuente: Adaptado de Manual Práctico de Operaciones en la lucha contra la Fiebre Aftosa. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2008.

El criterio a adoptar para zona endémica es siempre la aplicación de vacunación de emergencia en la zona perifocal.

TABLA 4.3

Criterios adicionales para decisión de vacunación de emergencia.

Criterio	Decisión de Vacunar	Decisión de no Vacunar
Aceptación de la zona de contención por terceros países	Conocida	Desconocida
Evaluación económica de estrategias de control involucradas	Es previsible que una estrategia de control sin vacunación de emergencia conlleve pérdidas económicas bastantes más elevadas en los sectores agrícolas y no agrícolas	Es previsible que una estrategia de control con vacunación de emergencia conlleve pérdidas económicas bastantes más elevadas en los sectores agrícolas y no agrícolas
Importante repercusiones sociales y psicológicas de la política de erradicación total	Sí	No
Existencia de grandes explotaciones de producción intensiva de ganado en una zona que no sea de elevada carga ganadera	Sí	No

Fuente: Adaptado de Manual Práctico de Operaciones en la lucha contra la Fiebre Aftosa. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. 2008.

Países o zonas con presentación endémica o no reconocidas como libre.

En el área perifocal la vacunación tiene el objetivo de reforzar el nivel inmunitario de la población en riesgo para generar una barrera que prevenga la transmisión de la enfermedad.

La vacunación en esta zona debe ser iniciada como máximo a las 24 hrs. de verificada la sospecha clínica de FA, debe considerarse el tiempo transcurrido entre la aparición de la enfermedad y la fecha de las vacunaciones previas al foco, revisando los registros de vacunación y evaluando su confiabilidad.

Se debe programar la vacunación para completar la cobertura en un plazo máximo de 5 días, en la totalidad de granjas y especies susceptibles que sea necesario.

4.6.6 Vaciamiento Sanitario.

El vaciamiento sanitario o sacrificio preventivo consiste en el envío de animales susceptibles a faena desde la zona de vigilancia con el objetivo de disminuir la carga animal, minimizando la probabilidad de difusión del virus. Es una medida contraepidémica que puede ser recomendable en países o zonas libres de FA, y aconsejable en zonas con una alta densidad de población susceptible.

El matadero a seleccionar debe ser el más cercano situado dentro de la zona sanitaria.

El traslado de los animales se debe hacer con la autorización de la autoridad sanitaria y en vehículos previamente limpiados y desinfectados, que cuenten con condiciones de bioseguridad. Los animales deben ser enviados directamente al matadero.

A la llegada al matadero serán inmediatamente beneficiados con las medidas de bioseguridad correspondientes. Los animales serán inspeccionados antemorten y postmortem, y se recomienda tomar muestras previo al sacrificio.

Las instalaciones del matadero, así como equipos, utensilios, personal, entre otros, deben ser limpiadas y desinfectadas al igual que los vehículos que transportaron los animales.

4.6.7 Zonificación, Control de Movimiento y Cuarentena.

Como fue indicado en el punto 4.4, la **zonificación sanitaria** es la primera medida contraepidémica a implementarse. Su objetivo principal es la inmovilización de los animales, debido a que la principal vía de difusión directa de la infección entre predios es el movimiento de los animales, ya sea en estado de incubación, con enfermedad clínica o subclínica.

El establecimiento de las zonas focal, perifocal y de vigilancia, debe ser efectuado mediante el correspondiente instrumento legal propio de cada país, el cual faculte a la autoridad sanitaria a la aplicación de las respectivas medidas sanitarias a ser aplicadas en cada zona de acuerdo a las normas establecidas en la legislación vigente.

El **control de movimiento** de las zonas sanitarias será efectuado por los respectivos puestos de control (contención) ubicados en lugares estratégicos (caminos o rutas de tránsito) para las diferentes zonas, cumpliendo su función de evitar y/o restringir el movimiento de animales, productos y personas de las zonas sanitarias definidas, así como el control interno de los desplazamientos, según lo establezca la autoridad sanitaria. Controlarán y registrarán permanentemente todos los ingresos y egresos (permitidos) y decomisarán y destruirán los productos no autorizados con la elaboración del acta correspondiente (**ver tabla 4.4**). Funcionarán las 24 horas del día hasta el levantamiento de la emergencia sanitaria, siendo aconsejable que cuenten con el apoyo de las fuerzas policiales o militares. Los puestos de control de movimiento ubicados en la salida de la zona focal cumplirán además la función de desinfección (barreras sanitarias de desinfección) de vehículos y equipos (**ver 4.6.3**).

TABLA 4.4
Control de movimiento según zonas sanitarias.

Control de movimiento*	Zona Focal	Zona Perifocal	Zona Vigilancia	Zona Libre o No Afectada
Movimiento especies susceptibles	Prohibido	Prohibido	Restringido	Permitido
Movimiento para otras especies no susceptibles	Prohibido	Restringido	Restringido	Permitido
Movimiento de productos y subproductos	Prohibido	Restringido (1)(2)	Restringido (1)(2)	Permitido
Movilización de animales susceptibles a matadero	Prohibido	Restringido (3)	Restringido (3)	Permitido

Fuente: FAO. 2012.

*El control de movimiento que se considera en esta tabla considera flujo desde las zonas más afectadas a las menos afectadas. Los movimientos en sentido inverso serán autorizados según lo determine la autoridad sanitaria.

El grado de restricción del movimiento estará directamente relacionado con el estado en que se encuentre el país o zona con respecto al control progresivo de la FA.

(1) Los productos como carnes frescas y productos cárnicos no sometidos a un tratamiento adecuado para inactivar el virus, así como leche y productos lácteos no tratados; semen, óvulos y embriones; estiércol; pieles, lana, pelo, cerdas y otros productos obtenidos a partir de animales de especies susceptibles. En el caso de que los productos hayan sido producidos 14 días antes de la fecha estimada de infección de la explotación de origen y no hayan sido transportados ni almacenados con productos producidos posterior a este plazo o hayan sido tratados para inactivar el virus, puede autorizarse su movimiento. Medidas semejantes se establecen para la comercialización de piensos, forrajes, heno y paja producidos en zonas Perifocal y Vigilancia.

(2) Para retirar la leche de los establecimientos lecheros ubicados en estas zonas se recomienda que se defina una única vía de entrada y salida en cada explotación, se deberá disminuir dentro de lo posible que los camiones ingresen a más de un establecimiento en el mismo viaje. Estos camiones no podrán tener acceso a zonas libres. Estos deben ser equipados para evitar la dispersión de aerosol durante la carga y descarga de leche. A la salida de los establecimientos deben ser, desinfectados los neumáticos, tubos de conexión y partes inferiores del vehículo.

(3) El movimiento debe realizarse a la planta de beneficio más cercana y bajo supervisión de la autoridad sanitaria.

La **cuarentena** se aplica a los predios en los que se ha confirmado infección por FA, y a los predios que la investigación epidemiológica determine con alto riesgo de exposición directa a la infección durante las ventanas de infecciosidad del rebaño infectado.

El establecimiento de la cuarentena o interdicción predial debe ser declarado mediante el correspondiente instrumento legal propio de cada país, quedando establecida cada una de las medidas sanitarias de control y/o erradicación que deben ser cumplidas en el establecimiento pecuario.

La duración del periodo de cuarentena dependerá de la condición sanitaria del país o zona afectada. En zona endémica y/o bajo control, los animales enfermos y susceptibles serán cuarentenados por un periodo no menor a 30 días de la aparición del último caso clínico, cuando las lesiones estén cicatrizadas, una vez cumplido este plazo, podrán ser enviados a plantas faenadoras para consumo interno. En zonas libres con y sin vacunación, su duración será hasta que finalice la aplicación de las medidas sanitarias, entre las cuales se incluye la centinelización, que permita a la autoridad sanitaria verificar que ha desaparecido cualquier posible circulación del virus de la FA.

CUADRO 4.1

Zona de Contención

Es una medida aplicable frente a una emergencia sanitaria en un país o zona con estatus de libre de FA con o sin vacunación reconocido por la OIE. Su constitución se realiza a través del principio de la zonificación y se basa en una respuesta profiláctica rápida.

Su objetivo es mitigar las repercusiones al comercio que genera la pérdida del estatus sanitario, ya que permite la comercialización de mercancías de las especies afectadas provenientes de las zonas libres situadas fuera de la zona de contención.

El estatus de las zonas libres situadas fuera de la zona de contención, frente a la emergencia sanitaria, se mantiene suspendido mientras esta no se haya establecido. Una vez constituida, podrá ser recuperado sin necesidad de cumplir las disposiciones de restitución de estatus exigidas por la OIE.

Para que la zona de contención sea reconocida, la autoridad sanitaria debe presentar y demostrar el cumplimiento de las siguientes disposiciones:

1. El brote se considera limitado debido a:

- ✓ *La notificación de la sospecha de la enfermedad fue realizada precozmente.*
- ✓ *Se han suspendido el transporte de animales, productos y subproductos de riesgo.*
- ✓ *Se ha realizado una investigación epidemiológica.*
- ✓ *Se ha confirmado la infección.*
- ✓ *Se ha identificado el foco primario y su origen probable.*
- ✓ *Se ha demostrado la existencia de vínculos epidemiológicos entre todos los casos.*
- ✓ *Después del último caso detectado y sacrificado a transcurrido al menos un tiempo correspondiente a dos periodos de incubación sin detectar nuevos casos en las zonas de contención.*

2. Se ha aplicado el sacrificio sanitario.

3. La población existente en la zona de contención esta claramente identificada.

4. Se ha intensificado la vigilancia pasiva y activa dentro y fuera de la zona, y no se ha detectado ningún indicio de infección.

5. Se han tomado medidas sanitarias eficaces para impedir que la infección se difunda fuera de la zona de contención.

6. La zona de contención es suficientemente grande para contener la enfermedad y comprende una zona perifocal y una zona más amplia de vigilancia.

Para la recuperación del estatus de zona libre de FA a la zona de contención, se deberán aplicar las disposiciones de restitución correspondientes establecidas por la OIE.

CUADRO 4.2

Tasación y compensación o indemnización.

Una de las claves del éxito para el control y erradicación de un foco de FA en el que se realice sacrificio sanitario, es la rapidez con que se efectúe la compensación de los animales que sean sacrificados y destruidos por disposición de la autoridad sanitaria. Las operaciones deben contar con el respaldo legal correspondiente. Se recomienda que las compensaciones o pago por las aseguradoras (si aplica) sean canceladas a los propietarios en un plazo no mayor a 30 días de emitida el acta de tasación. A su vez esta acta no debe emitirse con un plazo superior a 30 días post sacrificio.

La tasación corresponde a la valorización económica del animal como cumplimiento de las leyes sanitarias, por los perjuicios ocasionados a los productores. La tasación se debe realizar inmediatamente se comunique mediante acta el sacrificio sanitario de los animales. Para tal efecto serán tasados los animales vivos que se encuentren en la explotación, siendo aconsejable incluir los animales que hayan muerto desde la notificación de la sospecha de FA a la autoridad sanitaria.

La tasación debe realizarse en el lugar en donde se encuentran los animales, evaluando la totalidad de animales a indemnizar.

La tasación se realiza a través de una comisión evaluadora conformada por el propietario de los animales o su representante legal, y de acuerdo a la normativa vigente pueden tomar parte el médico veterinario de la autoridad sanitaria, un funcionario designado por el Ministerio de Agricultura, y de corresponder, un representante de la aseguradora. Posterior a este acto se elabora un acta en donde se define el precio a pagar, considerando el valor comercial de los animales, sin considerar el estado físico de los animales derivado de la FA.

Si el propietario no estuviera de acuerdo con la tasación, el acta servirá para posteriores reclamos ante las autoridades pertinentes, sin embargo, el desacuerdo no debe retrasar el sacrificio sanitario de los animales involucrados.

Esta acta debe tener copias oficiales una de las cuales debe quedar en manos del propietario de los animales.

Todos los participantes de este procedimiento deben realizar la correspondiente desinfección previo a retirarse del establecimiento.



Capítulo 5.

V. Fase de Recuperación o Rehabilitación.

5.1 Vacío Sanitario.

Los predios en donde se ha realizado sacrificio sanitario, deben cumplir con un vacío sanitario que consiste en la ausencia de especies susceptibles en el establecimiento afectado. Su duración será de al menos 30 días posterior al sacrificio, durante los cuales se realizarán los procedimientos de limpieza y desinfección de instalaciones, patios y potreros con una frecuencia recomendada de 3 veces con intervalos de 10 días.

El área debe estar bajo supervisión permanente, y en el caso que se detecte animales susceptibles en su interior durante el periodo de vacío sanitario estos deben ser eliminados sin compensación para sus propietarios, o de acuerdo a la normativa legal vigente en el país.

5.2 Centinelización.

La medida consiste en ingresar animales susceptibles, sanos y libres de anticuerpos para FA a los establecimientos en donde se ha realizado sacrificio sanitario, desinfección y completado el vacío sanitario. El objetivo es corroborar la ausencia de virus en el establecimiento, a través del monitoreo permanente de los animales centinelas.

Las especies elegibles son bovinos menores a un año y/o cerdos de 45 kg aproximados, cuyo origen sea de zonas libres de la enfermedad sin vacunación. Se recomienda utilizar animales de la misma especie involucrada en el foco.

Previo a su ingreso los animales centinelas deben ser claramente identificados y sometidos a un examen clínico y serológico individual para certificar ausencia de lesión confundible con la enfermedad y resultados negativos por serología a anticuerpos para FA. Se recomienda desparasitar utilizando productos que no estimulen su sistema inmune.

Para definir el número de animales centinelas a ingresar se debe considerar que el número mínimo es 5 y una buena referencia es considerar una cantidad de centinelas aproximado al 5% de la población original del predio previo al foco.

La duración de la centinelización corresponde como mínimo a dos periodos de incubación de la enfermedad, con resultados negativos a FA.

Los animales deben permanecer libres dentro del establecimiento, asegurándose una rotación de ellos en la zona donde quedó ubicada la fosa sanitaria.

Los animales centinelas se deben inspeccionar dos veces al día (mañana y tarde) realizándoles un examen clínico y termometría, lo que debe quedar registrado en documento elaborado para ese fin.

Muestras de suero y de LEF se deben realizar en forma individual al día de ingreso, al día 15 y 30 de introducidos los centinelas.

En caso de detectarse la enfermedad, se debe sacrificar a la totalidad de los centinelas y repetir nuevamente todo el proceso de desinfección, vacío sanitario y posteriormente realizar nuevamente una centinelización. Si la prueba en el periodo de centinelización es superado con resultados negativos, los animales centinelas pueden quedar formando parte de la población predial, o enviados a faena en establecimientos con inspección oficial para consumo interno.

Los funcionarios que están a cargo de la centinelización deben cumplir con estrictas normas de bioseguridad.

5.3 Repoblación.

Esta actividad consiste en ingresar animales al establecimiento una vez que el proceso de centinelización haya sido exitoso. Se recomienda ingresar en una primera instancia un 20% de la población original del establecimiento, deben ser animales seronegativos, y procedentes de zonas libres de la enfermedad. Se deben introducir los animales a todas las unidades del establecimiento, no pudiendo salir ningún animal hasta que se haya finalizado el procedimiento de repoblación.

Los animales serán examinados cada 3 días durante los primeros 14 días posteriores al ingreso. Luego se debe realizar inspección clínica en forma semanal hasta los 60 días post ingreso. Al finalizar este periodo se debe realizar un monitoreo serológico con el fin de descartar presencia de anticuerpos en la población ingresada. Si no se detecta FA en este periodo, se puede autorizar al propietario a la repoblación total del establecimiento, situación que marca el término completo de la cuarentena y de la emergencia sanitaria.

Anexos

Anexo 1.

Establecimiento de Grupos de Trabajo del COE.

En primera instancia se debe optimizar las acciones a realizar en la zona afectada mediante el establecimiento de coordinaciones a nivel de campo y del nivel logístico, las que estarán a cargo del Jefe de Operación de Campo (JOC) y de los equipos de trabajo bajo su supervisión.

La especificidad de los grupos dependerá de las medidas sanitarias que se deben adoptar, las que estarán en directa relación con la estrategia sanitaria de control sancionada y con la situación epidemiológica del área afectada. A continuación se describen los grupos que pueden ser formados en la atención de una emergencia y se entregan sus principales funciones.

Jefe de Operación de Campo (JOC).

- 1.** Conformar los diferentes grupos de trabajo y supervisar el funcionamiento de cada equipo de trabajo.
- 2.** En coordinación con el Comité de Emergencia Sanitaria Nacional, realizar en apoyo a la aplicación de las medidas sanitarias las siguientes comunicaciones:

- | |
|--|
| ✓ <i>Jefe de la fuerza militar para el procedimiento de sacrificio de animales (previa tasación y elaboración de actas) y el apoyo a barreras sanitarias de contención y desinfección.</i> |
| ✓ <i>Jefe de policía para actuaciones en barreras sanitarias de contención y desinfección y cuarentena.</i> |
| ✓ <i>Jefatura local del Ministerio de Transporte y Obras Públicas para apertura de zanjas y la destrucción de los animales sacrificados.</i> |
| ✓ <i>Integrantes de la comisión de tasación.</i> |
| ✓ <i>Gobierno local (regional y departamental).</i> |

- 3.** Apoyar la determinación de las zonas sanitarias de trabajo y la revisión permanente de sus límites de acuerdo a la evolución del foco, coordinando y supervisando las respectivas medidas sanitarias definidas para las correspondientes zonas.
- 4.** Verificar la ubicación y funcionamiento permanente de los puestos de contención y barreras sanitarias de desinfección.

- 5.** Disponer a nivel predial la información epidemiológica catastral y de movimiento de animales y productos de riesgo disponibles en los registros y bases de datos, y la levantada a través de la investigación epidemiológica en curso.
- 6.** Coordinar y supervisar los procedimientos de bioseguridad.
- 7.** Establecer y coordinar un plan de vigilancia con monitoreo clínico y serológico de las diferentes zonas, evaluando los rastreos epidemiológicos.
- 8.** Asegurar el registro de todas las denuncias recibidas e informar a la autoridad sanitaria local y al grupo de vigilancia.
- 9.** Sostener reuniones al final del día con las autoridades del nivel local y funcionarios operativos, para una evaluación diaria de la situación sanitaria.
- 10.** Realizar informes técnicos diarios sobre la emergencia para el nivel central y el Comité de Emergencia Nacional.
- 11.** Dimensionar la evolución del foco, evaluando su magnitud y extensión, a los efectos de solicitar apoyo suplementario de recursos humanos, materiales y financieros.
- 12.** Gestionar la resolución de sacrificio de ganado y su posterior notificación al propietario de los animales o su representante legal, incluyendo el acta de tasación.
- 13.** Asegurar el adecuado establecimiento del lugar de construcción de fosas para el entierro de animales sacrificados, y en casos particulares de las medidas de incineración del ganado sacrificado.
- 14.** Supervisar los procesos de desinfección post sacrificio y vacío sanitario, para la posterior centinelización y repoblación.
- 15.** Supervisar el informe técnico diario sobre la emergencia, a ser entregado a los medios de prensa por el grupo de comunicación, en coordinación con el nivel central y el Comité de Emergencia Nacional.
- 16.** Gestionar el apoyo de especialistas en comunicación social para la relación con la sociedad afectada por la aplicación de las medidas.

17. En caso que se determine efectuar la vacunación de emergencia, determinar la ejecución y hacer seguimiento posterior.

Grupo administrativo y de apoyo logístico.

1. Brindar apoyo al JOC y a los grupos de trabajo para la coordinación operativa y administrativa necesaria para el adecuado funcionamiento del operativo.
2. Elaborar el presupuesto acorde a las necesidades, registrando egresos y elaborando informes de ejecución para cada uno de los niveles.
3. Operar la bodega de suministros, garantizando su adecuado abastecimiento, inventario y suministro de equipos e insumos para las diferentes funciones del operativo.
4. Coordinar el transporte del personal de los grupos y de los equipos necesarios a sus funciones.
5. Archivar y clasificar toda la documentación surgida durante la emergencia.
6. Velar por el cumplimiento de las normativas de salud ocupacional del personal que participa en los grupos de trabajo.

Grupo de apoyo jurídico.

1. Supervisar que los actos y medidas sanitarias se ajusten a la normativa legal.
2. Prestar asistencia para los reclamos y litigios presentados por personas o entidades afectadas por la aplicación de las medidas de control.

Grupo de comunicación de crisis.

1. Aplicar la estrategia comunicacional definida en el plan de contingencia destinada a entregar mensajes a cada público objetivo.
2. Elaborar mensajes para insumos de voceros y materiales divulgativos diversos.
3. Elaborar material de difusión de acuerdo a la demanda del JOC (boletines de prensa, programas radiales, folletos, páginas web, prensa, televisión y otros).

4. Apoyar y organizar las presentaciones que sean requeridas durante y después del evento sanitario (ganaderos, transportistas, autoridades, actores de la cadena de producción y comunidad en general, entre otros).

Grupo de asistencia social.

1. Determinar en la comunidad involucrada en la adopción de medidas sanitarias, el impacto de las mismas y disminuir los efectos adversos con un adecuado relacionamiento y detección de necesidades a ser cubiertas en forma oportuna.
2. Especialistas en comunicación social tendrán la función de relacionamiento y tratamiento con la comunidad involucrada, especialmente en su comportamiento frente a las medidas sanitarias aplicadas, o que han de ser realizadas, con el objetivo de favorecer los procesos.
3. Las medidas y actividades se realizarán en escuelas, centros sociales, iglesias, grupos o asociaciones de productores y agrupaciones indígenas.

Grupo de informática y operación de sistemas.

1. Instalar y mantener los equipos (hardware y software) y redes de comunicación necesarios para el ingreso y análisis de información generada por los diferentes grupos de trabajo.

Grupo de bioseguridad.

1. Identificar a todo el personal que desarrolla tareas en la emergencia por medio de tarjetas individuales y en su caso, equipos de trabajo que permita la identificación por áreas, visitas y equipos especiales (Ej.: auditores).
2. Verificar en forma continua que el personal de campo cuente con los equipos y materiales necesarios para la adopción de las medidas de bioseguridad, mediante un registro o inventario para asegurar disponibilidad.
3. Asegurar que los materiales e indumentaria utilizados en campo sean de tipo desechable, o bien que puedan ser lavados y desinfectados adecuadamente.
4. Exigir y verificar que el personal de campo utilice correctamente los equipos y materiales de acuerdo a los protocolos establecidos.

- 5.** Asegurar de manera permanente la operación de los equipos de desinfección a nivel de campo y en el COE.
- 6.** Exigir que se realice el lavado y desinfección diaria de todos los vehículos que efectúan tareas de campo y los que determine el JOC.
- 7.** Asegurar en el COE que los materiales potencialmente contaminados sean tratados y acondicionados de manera de evitar la difusión del virus, sin dañar el medio ambiente.
- 8.** Prever el uso de una cámara de desinfección o mecanismos alternativos para materiales procedentes del campo.
- 9.** Verificar que el personal de campo potencialmente expuesto a la infección y/o elementos contaminados, terminada la jornada de trabajo se duche, lave el cabello y se cambie ropa.
- 10.** Llevar el listado de los funcionarios que por haber estado expuestos al virus quedan restringidos a cumplir funciones de campo con animales susceptibles por 24-48 horas.

Grupo de vigilancia.

- 1.** Planificar y ejecutar la vigilancia clínica y serológica de las zonas perifocal y de vigilancia para el monitoreo del riesgo.
- 2.** Abordar cada zona sanitaria en forma simultánea con equipos diferentes, en función de los riesgos diferenciales implicados.
- 3.** Atender y registrar de manera inmediata las denuncias de enfermedad recibidas.
- 4.** Conducir las investigaciones clínicas y epidemiológicas necesarias para determinar el origen y la propagación de la enfermedad.
- 5.** Efectuar los rastreos a las explotaciones con riesgo de exposición directa e indirecta del predio infectado.
- 6.** Efectuar la inspección, examen clínico de animales y colecta de muestras de acuerdo a la situación de riesgo definida para los rebaños de cada zona.

- 7.** Interdicar los predios donde se detecten animales sospechosos o con alto riesgo directo de exposición a la infección.
- 8.** Disponer de un mapa epidemiológico de las zonas sanitarias para la visualización de las actividades desplegadas en cada zona.
- 9.** Ingresar y analizar la información en un sistema de información y elaborar reportes epidemiológicos diarios de la situación sanitaria y a petición del JOC.
- 10.** Analizar el comportamiento diario de la enfermedad, su distribución espacio temporal y análisis de los indicadores epidemiológicos asociados.

Grupos de barreras y de cuarentena.

- 1.** Asegurar la biocontención de la infección en los diferentes lugares sometidos a interdicción o cuarentena (predios, zonas, rastros y otros).
- 2.** Identificar las vías de comunicación existentes en cada zona sanitaria e identificar puntos críticos que faciliten la difusión de la enfermedad.
- 3.** Establecer en forma oportuna las barreras estratégicas de contención y de desinfección definidas para las diferentes zonas sanitarias.
- 4.** Evitar y/o restringir el movimiento de animales, productos y personas según lo establezca la autoridad sanitaria para cada zona, siendo aconsejable contar con apoyo de fuerzas policiales o militares.
- 5.** Decomisar y destruir los productos no autorizados con la elaboración de acta correspondiente.
- 6.** Controlar y registrar los ingresos y egresos (permitidos), con las observaciones que correspondan para cada caso.
- 7.** Controlar los movimientos de tipo interno dentro de las zonas bajo control.
- 8.** Desinfectar rigurosamente todos los vehículos y equipos que sea necesario, en las barreras ubicadas entre la zona focal y perifocal.
- 9.** Vigilar que las tareas se desarrollen permanentemente las 24 horas.

10. Comunicar inmediatamente cualquier novedad sanitaria o problema al COE.

Grupo de tasación.

Estará integrado por el propietario de los animales o su representante legal, y de acuerdo a lo dispuesto en la normativa vigente, pueden formar parte un médico veterinario de la autoridad sanitaria, un funcionario delegado del Ministerio de Agricultura, y cuando corresponda un representante de la aseguradora, entre otros.

- 1.** Tasar los animales de acuerdo a su valor comercial (los criterios de tasación estarán basados en la legislación pertinente existente en el país).
- 2.** Establecer el monto de la indemnización que percibirá el productor como consecuencia de la eliminación de animales, y en algunos casos productos o subproductos derivados y destrucción de bienes muebles.
- 3.** Elaborar las actas de avalúo correspondientes y enviarlas al COE para su inmediata tramitación.

Grupo de sacrificio, destrucción o traslado de animales, productos y elementos.

- 1.** Definir el plan de sacrificio sanitario y de disposición final de cadáveres.
- 2.** Definir el lugar de sacrificio sanitario y el método de sacrificio, asegurando disminuir al máximo el sufrimiento animal.
- 3.** Definir el método y lugar de destrucción y disposición final de cadáveres y materiales contaminados.
- 4.** En caso de utilizar fosa sanitaria, seleccionar el lugar de entierro y dirigir el proceso de excavación y sacrificio sanitario. En caso de cremación seleccionar el sitio y dirigir el proceso implicado.
- 5.** Elaborar y firmar las respectivas actas de sacrificio y de destrucción de los animales y materiales contaminados.
- 6.** En caso que el entierro o cremación se deba efectuar en otro lugar fuera del predio, asegurar que los cadáveres y material contaminado sean trasladados bajo estrictas medidas de bioseguridad.

Grupo de desinfección.

- 1.** Realizar limpieza y desinfección de materiales, equipos y maquinarias utilizados en el sacrificio y disposición final de los cadáveres.
- 2.** Realizar limpieza y desinfección de las explotaciones afectas posterior al sacrificio y enterramiento sanitario (infraestructura, patios y potreros, equipos y otros elementos en el predio).
- 3.** Asegurar que todos los elementos no desechables utilizados en la vigilancia clínica y serológica sean correctamente lavados y desinfectados.
- 4.** Supervisar y mantener los equipos de desinfección en todas las barreras sanitarias.

Grupo de vacunación de emergencia.

- 1.** Determinar en la zona Perifocal el número de predios, población animal, especie y edad de los animales a ser vacunados, para prevenir el riesgo de difusión de la enfermedad.
- 2.** Calcular el número de animales que pueden ser vacunados dependiendo de la existencia en el área de vacunación de sistemas de producción extensivo o intensivo.
- 3.** Calcular el número de grupos de vacunación e identificar los animales vacunados con sistemas de identificación oficial.
- 4.** Determinar la duración de la campaña de vacunación.
- 5.** Extremar las medidas de bioseguridad en los movimientos de los grupos de vacunación entre las explotaciones.
- 6.** Disponer del material necesario que garantice la cadena de frío del biológico.

Grupo de repoblación.

- 1.** Seleccionar e introducir animales centinelas en los predios por un período mínimo correspondiente a dos periodos de incubación de la enfermedad previos a la repoblación.
- 2.** Mantener bajo vigilancia los animales centinelas mediante inspección y toma de muestras durante todo el periodo para descartar actividad viral.
- 3.** Supervisar la repoblación parcial del predio y establecer actividades de vigilancia en forma semanal durante dos meses de ingresados los animales al predio.

Anexo 2.

CUADRO N°1

Supervivencia del Virus de la Fiebre Aftosa en Objetos Contaminados Mantenidos a Temperatura Ambiente.

Objetos Contaminados	Semanas
Suelo	1 (Verano) - 21 (Invierno)
Piso, Superficie	1
Suciedad de establos	1 (Verano) - 10 (Invierno)
Corrales	49
Excrementos	1 (Verano) - 24 (Invierno)
Estiércol líquido (4°C)	9
Establos	2 (Verano) - 11 (Invierno)
Paredes	2 (Verano) - 4 (Invierno)
Plantas forrajeras	1 (Verano) - 7 (Invierno)
Pasturas	1 (Verano) - 8 (Invierno)
Fardos de heno	4 (Verano) - 29 (Invierno)
Agua	3 - 14
Agua fresca (1°C)	14
Desagüe matadero (2 a 7°C)	Más de 14
Vidrio	2
Lana oveja	2
Pelo de ganado	4 (Verano) - 6 (Invierno)
Moscas domésticas	10
Garrapatas	15 (Verano) - 20 (Invierno)
Bota de goma	15
Ropa algodón	10
Cuero zapatos	5
Cuero verde 15°C	13
Cuero verde 4°C	50
Cuero seco 20°C	6
Cuero salado	7

Fuente: Adaptado de: Persistence of foot-and-mouth disease virus in animals, their products and the environment. Cottral. 1969; Manual de Procedimientos para la Atención de Ocurrencias de FA y otras Enfermedades Vesiculares. PANAFTOSA. 2007.

Anexo 2.

CUADRO N°2

Supervivencia del Virus de la Fiebre Aftosa en Productos y Subproductos de Origen Animal.

Productos	Días
Ganglios linfáticos (T° 1 a 7°)	50
Jamón (medula ósea) (T° 1 a 7°)	89
Jamón (grasa) (T° 1 a 7°)	46
Salchichas (T° 1 a 7°)	4
Lengua bovino (T° 1 a 7°)	14
Cueros bovinos (T° 1 a 7°)	352
Leche fresca sin tratar (T° Amb.)	1
Leche fresca (T° 5°C)	12
Leche en polvo (T° Amb.)	2 años
Carne de cerdo (T° Amb.)	4 a 6
Tocino (T° 1 a 7°)	10
Carne Bovina (T° 1 a 7°)	3

Fuente: Adaptado de: Persistence of foot-and-mouth disease virus in animals, their products and the environment. Cottal. 1969; Manual de Procedimientos para la Atención de Ocurrencias de FA y otras Enfermedades Vesiculares. PANAFTOSA. 2007.

Anexo 3.

CUADRO N°1

Equipo Necesario para la Atención de un Foco de Fiebre Aftosa.

Equipamiento para la atención

1. Overoles y equipos desechables.
2. Botas de goma y cubre calzados para casos especiales.
3. Pantalón, chaqueta y gorra impermeables (overol), preferentemente desechables.
4. Guantes y mascarillas desechables.
5. Toallas de algodón o papel.
6. Termómetros.
7. Pinzas y tijeras, jeringas y agujas.
8. Gasas y Vendas.
9. Papel indicador de pH.
10. Esparadrapo u otro, cinta adhesiva.
11. Frascos para muestras y tapa rosca o cierre hermético.
12. Medio Vallée proporcionado por el Laboratorio Oficial o Tampón de Glicerina Fosfatada (TGF). Otros medios para el diagnóstico diferencial. Hisopos estériles.
13. Tubos para muestras de sangre o vacuntainer sin anticoagulante.
14. Agujas vacuntainer No. 20.
15. Adaptadores para las agujas.
16. Termo para transporte de muestras.
17. Geles refrigerantes.
18. Nariguera.
19. Soga.
20. Balde de plástico.
21. Esponja.
22. Cepillo para botas y manos jabón Antisépticos Carbonato de sodio al 4% u otro desinfectante de los indicados.
23. Equipo portátil de aspersión (fumigación).

Anexo 3.

CUADRO N°1

24. *Todos los formularios necesarios (de atención, envío de material e interdicción).*
25. *Equipo básico de necropsia.*
26. *Aretes.*
27. *Areteadora.*
28. *Bolsas para residuos.*
29. *Cintas de polietileno de vallados.*
30. *Medios de identificación.*
31. *Carteles o avisos previamente elaborados de "CAMINO CLAUSURADO" Y "PROHIBIDA LA ENTRADA".*
32. *Conos fosforescentes de rutas y chalecos.*
33. *Cámara Fotográfica.*
34. *Computadora portátil equipada con Internet, Medios de comunicación apropiados que permitan al operario ingresar al Sistema en la región (handys, radios, teléfonos celulares, Registro Ganadero digitalizado, teléfono con posibilidad de utilizar el sistema cartográfico celular provisto de SMS, correo electrónico satelital y fotográfico).*
35. *GPS.*
36. *Manual de Procedimiento en forma escrita y digitalizado en CD o DVD.*
37. *Folletos de indicaciones e instrucciones para los ganaderos.*
38. *Vehículo.*

Anexo 4.

CUADRO N°1

Recomendaciones para la preparación de desinfectantes efectivos contra el virus de FA.

Carbonato de Sodio al 4%	Se debe disolver 440 grs. de carbonato de sodio en 10 litros de agua, se aplica pulverizando, por aspersión en pediluvios e inmersión. Se recomienda su utilización en dilución en instalaciones, personas, animales, vehículos, vestuario, utensilios, cueros, pieles, huesos, henos y paja, el tiempo de contacto recomendado es de 10 minutos.
Hidróxido de Sodio al 2%	Se debe disolver 200 grs. de hidróxido de sodio en 10 litros de agua, aplicarlo por aspersión, se recomienda su uso en instalaciones, estercoleros y cercos, se debe tener precaución debido a que es corrosivo, se debe utilizar botas y mascarillas para aplicarlos, se requiere un tiempo de contacto de 30 minutos.
Ácido Cítrico al 2%	Se debe mezclar dos partes de ácido cítrico con 98 partes de agua, se recomienda para la desinfección de objetos de laboratorio y cabinas de vehículos, dado que es poco corrosivo en metales y superficies pintadas.
Compuestos a base de Yodóforos	Se debe mezclar un litro de desinfectante yodóforo con 200 litros de agua. Se debe aplicar pulverizado, por aspersión, pediluvio e inmersión. Se recomienda su uso en personas, animales, vehículos, vestuarios, utensilios, cueros, pieles huesos, heno, paja y estercoleros, el tiempo de contacto recomendado es de 10 minutos.
Solución de Óxido de Calcio al 5%	Disolver 500 grs. de óxido de calcio en 10 litros de agua, se debe aplicar por aspersión y encalado, recomendado en instalaciones vehículos, estercoleros, paredes y postes. El tiempo de contacto es de 6 a 24 horas, además puede ser utilizado sobre la fosa donde han sido enterrados los animales sacrificados.
Solución de Formol al 5%	Disolver ½ litro de formalina comercial (solución formol al 40%) en 10 litros de agua. El tiempo de contacto es de 30 minutos a 3 horas. Se debe aplicar mediante pulverización, aspersión o inmersión. Se utiliza para vestuarios y utensilios.
Solución de Metasilicato al 4%	Disolver 4 partes de metasilicato por 96 partes de agua. Recomendado para objetos de laboratorio y cabinas de vehículos. Tiene un bajo efecto corrosivo. No es recomendable en presencia de material orgánico.

Fuente: Adaptado del Manual de Procedimientos para la Atención de Ocurrencias de FA y otras Enfermedades Vesiculares. PANAFTOSA. 2007.

Glosario

DEFINICIONES

Aislamiento:

Es la separación de individuos infectados, durante el período de infecciosidad de la enfermedad, en lugares y condiciones tales, que eviten o limiten la transmisión directa o indirecta del agente infeccioso a individuos susceptibles o que puedan transmitir la enfermedad a otros.

Análisis de Riesgo:

Designa el proceso que comprende la identificación del peligro, la evaluación del riesgo, la gestión del riesgo y la información sobre el riesgo.

Animal Contacto:

Animal de especie susceptible aparentemente sano que comparte con animales enfermos un mismo espacio físico, o se encuentra en la misma unidad productiva, y el cual ha tenido una directa exposición a la infección.

Animal Expuesto:

Es el animal que en forma comprobada estuvo en contacto directo o indirecto con un agente infeccioso y tiene la capacidad de reproducir la infección o de transmitir mecánicamente el agente infeccioso.

Animal Infectado:

Es un animal en el cual se multiplica el agente infeccioso, con o sin el apareamiento de los signos clínicos de la enfermedad.

Animal Portador:

Es el animal que después de su exposición a un agente infeccioso, mantiene el mismo en su organismo, por un periodo de tiempo determinado, sin mostrar signos clínicos de la enfermedad.

Animal Vacunado:

Todo animal que haya sido inmunizado contra la FA en tiempo y forma por personal reconocido y autorizado por la autoridad sanitaria, respetando en todos los casos, para la vacunación profiláctica, los períodos de vacunación, los plazos intervacunales y las exigencias del programa.

Animales Centinelas:

Especies muy susceptibles, sin infección ni anticuerpos, que localizados en un área determinada podría contraer la enfermedad en caso de que el agente infeccioso esté presente.

Aperos:

Conjunto de implementos para la montura del caballo.

Autoridad Sanitaria:

Designa el servicio veterinario sometido a la autoridad de la administración veterinaria que es directamente responsable de la aplicación de las medidas zoonosanitarias en un territorio determinado del país.

Autoridades Locales:

Se designa a las autoridades políticas, municipales, comunales o personas que ocupan un cargo en un ámbito determinado.

Brote de Enfermedad o de Infección:

Designa la aparición de uno o más casos de enfermedad o de infección en una unidad epidemiológica.

Caso:

Designa un animal infectado por el virus de la FA, con o sin signos clínicos manifiestos.

Cierre o Conclusión de un Caso:

Acción por medio de la cual la autoridad sanitaria que atiende un caso de enfermedad infecciosa, determina que la infección ha sido controlada o erradicada, levantando las medidas de restricción y normalizándose la situación.

Contagiosidad:

Capacidad de un patógeno para transmitirse entre individuos susceptibles.

Cuarentena:

Acción legal, que impone restricciones en el movimiento interno de entrada o salida de un predio definido o de un área, con el propósito de evitar la difusión directa de la enfermedad.

Denuncia:

Es el acto por el cual quien tiene conocimiento de la existencia de Fiebre Aftosa o sospecha de la misma, comunica a la autoridad sanitaria dicha circunstancia.

Desinfección:

Designa la aplicación, después de una limpieza completa, de procedimientos destinados a destruir los agentes infecciosos o parasitarios responsables de enfermedades animales, incluidas las zoonosis; se aplica a los locales, vehículos y objetos diversos que puedan haber sido directa o indirectamente contaminados.

Emergencia sanitaria:

Referido a FA, es la presencia de casos de la enfermedad en zonas consideradas libres o indemnes; en zonas endémicas la presencia de casos con una frecuencia inusual (mayor

que la esperada), puede ser considerada como una emergencia. Especial tratamiento debe dársele a la aparición en el país de tipos de virus exóticos de Fiebre Aftosa.

Epidemia:

Aparición colectiva de una enfermedad generalmente infecciosa, que se desarrolla en un territorio ilimitado, durante un tiempo determinado y que muestra altos índices de morbilidad, mortalidad y letalidad.

Epizootia:

Para referirse a enfermedades animales es más específico el término "epizootia", pero a menudo se usa también "epidemia", por ejemplo, en documentos de la OIE. Se refiere a enfermedades que en un momento dado ofrecen "un número extraordinario de casos", y se contraponen respectivamente a endemia y enzootia, las cuales "existen habitualmente o en épocas fijas en un sitio".

Erradicación:

Designa la eliminación de un agente patógeno en un país o una zona.

Especie No Susceptible:

Es aquella en la cual el agente infeccioso no genera infección.

Especie Susceptible:

Es la especie en la cual puede ocurrir la infección.

Especificidad de una prueba Diagnóstica:

Es la capacidad de una prueba diagnóstica de identificar correctamente la ausencia de enfermedad cuando la misma está ausente (verdaderos negativos).

Establecimientos Infectados:

Son planteles en los que existe o ha existido, una determinada infección o enfermedad, hasta tanto los procedimientos de control y/o erradicación, no garanticen que están libres de la misma.

Establecimientos Sospechosos:

Son los planteles que pudieron haber estado expuestos anteriormente a la infección, a través de contacto directo o indirecto.

Filtro Sanitario:

Bandeja, recipiente o foso puesto en el suelo, que contiene una solución desinfectante o enalado para desinfectar el calzado.

Foco:

Es la unidad epidemiológica con animales enfermos y sus contactos.

Foco Índice:

Primer foco que se detecta, pudiendo o no coincidir con el foco primario.

Foco Primario:

Cualquier foco que no guarde relación epidemiológica con un foco anterior comprobado en una misma región o zona de un país, o bien la primera presentación comprobada de la enfermedad en el caso de un brote.

Foco Secundario:

Foco con relación epidemiológica comprobada con otro foco anterior, por lo que se considera consecuencia de éste. Puede o no coincidir con el foco índice.

Indemnización:

Acción por medio de la cual el ganadero es compensado económicamente por el sacrificio de sus animales enfermos y contactos, para erradicar un caso de enfermedad infecciosa. La compensación puede realizarse, cuando la presencia de la infección no es debida a la infracción de las normas sanitarias por parte del propietario de los animales afectados.

Infecciosidad:

Capacidad de un agente para transmitirse.

Inmunogenicidad:

Capacidad de un agente inducir una respuesta protectora específica por parte del individuo.

Lugares de Concentración de Ganado:

Lugares o áreas en donde los animales son reunidos, con fines de sacrificio, venta, exhibición o competencia.

Matadero (Planta de Faena):

Designa el establecimiento dotado de instalaciones para desplazar o estabular animales, utilizado para el sacrificio de animales cuyos productos se destinan al consumo y autorizado por la autoridad sanitaria.

Matanza:

Designa todo procedimiento que provoca la muerte de un animal.

Medidas de Control:

Acciones sanitarias en brotes de una enfermedad, mediante las cuales se pretende evitar la difusión de la misma y disminuir los daños ocasionados dentro de las fincas, sin eliminar radicalmente al agente causal.

Medidas de Erradicación:

Acciones sanitarias aplicadas en brotes de una enfermedad tendientes a eliminar el agente causal o impedir su transmisión.

Movilización:

Traslado de animales, productos o subproductos de origen animal de un lugar a otro.

Muestras para Diagnóstico:

Material biológico tomado de las lesiones que ocasiona una enfermedad, y que le permiten al laboratorio, hacer un diagnóstico del tipo de patología presente.

Patogenicidad:

Capacidad potencial de un agente de producir lesiones específicas en una especie susceptible.

Período de Incubación:

Designa el período entre la penetración del agente patógeno en el animal y la aparición de los primeros signos clínicos de la enfermedad.

Período de Infecciosidad:

Designa el período durante el cual un animal infectado puede ser fuente de infección.

Período de Prueba:

Tiempo durante el cual los animales centinelas son localizados en un predio o región determinada, para que en presencia del agente causal, pueda presentarse la enfermedad. El tiempo de la prueba para FA, debe ser como mínimo igual a dos períodos de incubación.

Presentación Endémica:

Frecuencia normal o espera de presentación de una enfermedad en una población, o presentación constante de una enfermedad en una población.

Presentación Epidémica:

Se utiliza únicamente para describir un aumento repentino y generalmente impredecible del número de casos de una enfermedad infecciosa en una población, o presentación de un número de casos superior al esperado, es decir superior al nivel endémico.

Presentación Esporádica:

Presentación irregular de casos en un territorio.

Propietario:

Persona natural o jurídica, que a cualquier título, tiene a su cargo animales de especies susceptibles.

Puestos de Control:

Lugar físico determinado donde personal oficial y/o de alguna fuerza de seguridad ejerce controles para garantizar el cumplimiento de la normativa vigente con relación a las certificaciones y a la documentación sanitaria para la circulación, paso o tránsito establecidos de personas, vehículos, animales, productos y otros.

Repoblación:

Acción por medio de la cual a un predio sometido al sacrificio de animales para erradicar una infección, le es permitida la introducción de especies animales para su libre explotación.

Sensibilidad de una prueba diagnóstica:

Es la capacidad del procedimiento diagnóstico de efectuar diagnósticos correctos de enfermedad cuando la misma está presente (verdaderos positivos o enfermos).

Serología:

Estudio de la naturaleza y producción de los anticuerpos presentes en el suero.

Sospecha:

Cuando en la inspección se constatan en forma fehaciente manifestaciones clínicas y lesiones anatomopatológicas específicas o compatibles con alguna enfermedad, la evolución es la esperada y existen variables epidemiológicas que fundamentan su posible presencia, o existe una relación epidemiológica con otra sospecha o foco.

Variabilidad:

Capacidad del agente de adaptarse a las condiciones cambiantes del individuo o del ambiente.

Vigilancia Epidemiológica:

Conjunto de actividades que proporciona información indispensable para conocer, detectar o prever cualquier cambio en la ocurrencia de la enfermedad o en los factores condicionantes del proceso salud -enfermedad, con la finalidad de recomendar, oportunamente, las medidas indicadas que conduzcan a prevenir o controlar las enfermedades.

Viabilidad:

La capacidad de un agente de sobrevivir fuera de su hospedador.

Virulencia:

Grado de severidad de una reacción patológica que un agente es capaz de producir independiente del tipo de lesión que se trate.

Zona/Región:

Designa una parte de un país claramente delimitada, que contiene una subpoblación animal con un estatus sanitario particular respecto de una enfermedad determinada contra la cual se han aplicado las medidas de vigilancia, control y bioseguridad requeridas para el comercio internacional.

Zona Restringida:

Superficie o área sanitaria en la que se aplican restricciones al movimiento de determinados animales, productos o mercancías, como medida sanitaria fundamental para evitar la difusión directa del virus de la FA.

Agradecimientos

A la Secretaría General de la Comunidad Andina de Naciones, a través del COTASA (Grupo Sanidad Animal), y a los profesionales de los Servicios Veterinarios de Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela, quienes en las diferentes instancias de intercambio compartieron sus miradas y experiencias para enriquecer este material.

Coordinación Técnica

Leopoldo del Barrio Reyna

Revisión Bibliográfica:

Ricardo Maresca Citro

Daniel Urra Medel

Macarena Vidal Ogueta

Revisión Técnica:

Alejandro Rivera Salazar

Diseño:

Paul Andrés Vergara



*Hacia una América
Libre de Fiebre Aftosa*



GCP/RLA/178/SPA y GTFS/RLA/172/ITA

ISBN 978-92-5-307456-3



9 789253 074563

I3168S/1/12.12