

Enfermedades vesiculares

Julián Castro Marrero, MV

*Jefe División Control Zoonosario, Servicio Autónomo
de Sanidad Agropecuaria, Caracas, Venezuela.
jcastro45@hotmail.com*

FIEBRE AFTOSA

La aparición de Fiebre Aftosa en una población animal es consecuencia de un complejo de interacciones macro y micro ambientales. Su presencia, distribución, intensidad y consecuencias estarán dadas por la estructura de los sistemas de producción ganadera (cría de ganado de carne, cría de ganado lechero, ceba o engorde) en un área o región y de la organización y efectividad de los programas diseñados para su combate. Su importancia deriva de las implicaciones socioeconómicas que su presencia origina, por los perjuicios directos que ocasiona sobre la producción y productividad pecuaria, en los accesos a los mercados internacionales de animales y sus productos y en los costos públicos y privados ocasionados por su prevención, control y erradicación. A continuación se resumen aspectos como la descripción de la enfermedad, su epizootiología, diagnóstico, prevención y control.

Descripción. La Fiebre Aftosa es una enfermedad viral, muy contagiosa, de curso agudo que afecta a los animales biungulados y se caracteriza por fiebre y formación de vesículas en la cavidad bucal, hocico, ubres, espacios interdigitales y rodetes coronarios de las pezuñas. Las principales especies domésticas afectadas son bovina, porcina, ovina, caprina y bubalina. El agente etiológico de la Fiebre Aftosa es un virus que pertenece a la familia *Picornaviridae*. El género *Aphthovirus* posee siete serotipos O, A, C, SAT₁, SAT₂, SAT₃ y ASIA₁. Cada serotipo incluye numerosos subtipos y centenas de cepas diferentes, comprobadas en pruebas serológicas y que presentan cierto grado de protección cruzada. En Venezuela los subtipos presentes en la actualidad son A₂₄ y O₁. Estas características tienen importancia en el control de la enfermedad, al demandarse que las vacunas posean componentes inmunogénicos perfectamente identificados con las cepas de virus actuantes en el campo. Las técnicas serológicas clásicas de tipificación y subtipificación (fijación de complemento, seroneutraliza-

ción) han sido utilizadas para la caracterización del virus. Actualmente utilizando métodos más precisos, basados en técnicas bioquímicas y de biología molecular, se han podido agrupar al virus de la Fiebre Aftosa en tipos genéticos que se correlacionan con la localización geográfica de los aislamientos, lo que se ha dado en llamar topotipos. Ello ha permitido revelar patrones de evolución viral de los diferentes serotipos, así como el origen de virus responsables por determinados brotes.

Epizootiología. En la patogenia, es oportuno destacar que entre la introducción del virus, con la consiguiente penetración intracelular y la aparición de las primeras lesiones vesiculares transcurre el período de incubación que varía en extremos de 12 horas a 14 días. La fase que antecede a la aparición de lesiones tiene gran importancia epidemiológica, pues en ella los animales presentan una amplia distribución del agente en el organismo y todas las secreciones y excreciones que están siendo eliminadas contienen concentraciones máximas de virus. Así, saliva, heces, leche, mucus vaginal y uretral y semen pueden contener grandes cantidades de virus que constituyen fuentes de infección importantes.

Se entiende como origen o fuente de una infección por virus aftoso al organismo huésped en el cual el virus se replica y de donde es eliminado en forma tal que permita la infección de un individuo susceptible expuesto, independientemente de la vía de transmisión. Como tal debe ser diferenciada de la eventual presencia de partículas vírales en el medio externo, desde el cual la transmisión es mecánica, por objetos, fuentes contaminadas o de contaminación. Aunque la principal puerta de entrada de virus en los animales es la mucosa de las vías aéreas superiores, la vía digestiva también debe ser considerada, principalmente en caso de ingestión de alimentos contaminados. La conjuntiva, así como todos los orificios naturales, deben ser considerados como posibles vías de penetración. Tienen importancia los canales de los pezones (galactoforos), la mucosa vaginal y posiblemente la transmisión por el coito. La infección podría producirse a través de la inseminación por medio de semen contaminado, al igual que las heridas, mordeduras e instrumentos son considerados puertas de entrada. Los elementos definitivos para que la enfermedad tenga lugar o no son, en última instancia, la dosis de virus a que está expuesto el individuo y los mecanismos de defensa de que dispone para evitar la replicación o neutralizar la patogenicidad del agente.

La distribución espacial de la Fiebre Aftosa está relacionada con la existencia de diversos sistemas de producción (ganado de carne, leche, doble propósito) que determinan flujos característicos de ganado originando grados de interacciones entre los factores epidemiológicos endógenos, fuentes de infección, animales susceptibles, así como sobre la tasa de contacto entre ambos, por razones de densidad poblacional. De ahí la necesidad de caracterizar las corrientes de tránsito de ganado y controlarlo sanitariamente. El comportamiento de la enfermedad se ve influenciado por la estructura poblacional, razas, edad, sexo y utilización de los animales. En las áreas donde la enfermedad es endémica existe una relación inversa entre la edad y la susceptibilidad. Esta relación se debe a las mayores probabilidades de exposiciones previas a la infección natural o al antígeno vacunal que el animal tiene cuanto mayor es su edad. Se describe que las razas cebuinas son más resistentes y las razas europeas suelen estar asociadas a gravedad en las lesiones. La utilización del ganado determina distintos riesgos de infección, y diferencias en la susceptibilidad de una población. Un ejemplo

de esto último, lo representa el caso de un rebaño lechero, poco interferido por la entrada de bovinos susceptibles o fuentes de infección, en comparación con un rebaño de ceba compuesto por bovinos de diversas procedencias e influenciado por una constante rotación de población.

ESTOMATITIS VESICULAR

La información disponible sobre esta enfermedad en los países de América del Sur, proviene de los sistemas de información y vigilancia desarrollados como apoyo a los programas de Fiebre Aftosa. En los países libres de Aftosa, donde la Estomatitis Vesicular es endémica, el criterio de su estudio es de atención secundaria. La atención a focos de enfermedades vesiculares, en función de mecanismos de prevención o control de Fiebre Aftosa, han permitido la identificación en el laboratorio del agente y estimulado el conocimiento del comportamiento de la enfermedad. La Estomatitis Vesicular está incluida en la lista "A" de la Oficina Internacional de Epizootias, grupo de enfermedades que se caracterizan por tener gran poder de difusión y que pueden extenderse más allá de las fronteras nacionales, con consecuencias graves. Su incidencia en el comercio internacional de animales y productos pecuarios es importante puesto que su presencia en determinadas regiones representa un factor limitante para el intercambio comercial de productos pecuarios. Además, la importancia de su combate está dada por las pérdidas físicas directas que ocasiona al disminuir la producción de leche y carne e impactar negativamente la capacidad de reproducción del rebaño al retrasar la dinámica de reemplazos.

Descripción. La Estomatitis Vesicular es una enfermedad viral, que afecta principalmente a los equinos, bovinos, porcinos y llamas causando lesiones vesiculares en la boca, patas y ubre. Este virus pertenece a la familia *Rhabdoviridae*, género *Vesiculovirus*, del que se reconocen dos serotipos: New Jersey e Indiana. Este último serotipo se subdivide en tres subtipos: Indiana-1, identificado junto al New Jersey en regiones endémicas del Sudeste de los EEUU, México, América Central, Panamá, Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú; Indiana-2, identificado en Trinidad, Argentina, Brasil; e Indiana-3 aislado a partir de animales domésticos, solamente en Brasil. La infección humana produce sintomatología gripal, a veces asociada con vesículas orales y faríngeas, especialmente en laboratoristas durante la colecta de materiales vesiculares y el examen de animales infectados.

Epizootiología. En los componentes epizootológicos de esta enfermedad, el virus ha sido muy estudiado, existiendo aspectos desconocidos de especial importancia, como son el mecanismo de infección, los medios de transmisión y los reservorios del virus. Al respecto se han desarrollado hipótesis sobre la participación de artrópodos y/o especies vegetales en los mecanismos de transmisión, lo cual ha estimulado proyectos de investigación. El virus ha sido aislado en varias especies de insectos hematófagos y no hematófagos. Los vectores biológicos comprobados incluyen insectos de géneros *Simulium*, *Lutzomyia* y *Culicoides*.

Las observaciones de campo señalan una mayor incidencia en animales adultos que en los jóvenes y que los movimientos de ganado están ligados al desencadenamiento de la infección. Infecciones subclínicas y la excreción viral puede explicar

como mueve su presencia a diferentes áreas geográficas. El virus de la Estomatitis Vesicular no es capaz de penetrar la piel infectada; sin embargo, la inoculación o su frotado en abrasiones de las encías, lengua, piel del rodete coronario o tetas de bovinos produjo las lesiones típicas. La inyección en otros sitios resultó en infecciones inaparentes e inmunizantes pero su frotado sobre la mucosa intacta o su introducción en los alimentos o agua no produjeron infección.

Hasta ahora no han sido identificados reservorios para el virus, aunque evidencias serológicas obtenidas en venados, antílopes, cerdos salvajes, ovejas “bighorn”, gatos salvajes, coyotes, ratas, ratones, perros, patos, pavos, conejos, armadillos, murciélagos, monos y lechuzas, apuntan en tal sentido. La ocurrencia de estomatitis vesicular en su distribución histórica espacial, ha creado una aproximación a la caracterización de la enfermedad ligada a determinadas condiciones ecológicas de las áreas donde mayormente se registra su presencia. Un sistema de información geográfico está siendo incorporado para el estudio de la epidemiología de la enfermedad para facilitar el estudio de tendencias, patrones y relaciones de variables como temperatura, altitud, metereología, fauna silvestre, pluviometría y humedad con la aparición de la enfermedad.

Diagnóstico de Enfermedades Vesiculares. Para el diagnóstico de laboratorio la muestras serán siempre fragmentos del epitelio y líquido vesicular provenientes de lesiones (aftas) linguales, bucales, podales o de la ubre, detectando el virus con relativa facilidad, siempre que sean obtenidos de vesículas recientes (frescas) y de animales no tratados. Las muestras epiteliales deben conservarse de preferencia en líquido de Vallé, que es una solución de glicerina fosfatada con pH 7,2–7,6 o utilizando glicerina fosfatada o agua de azúcar (saturada), manteniendo la muestra en refrigeración. Utilizar frascos diferentes por animal.

En animales que tuvieron la enfermedad y en los que no fue posible conseguir epitelio de las lesiones, se podrá coleccionar material esofágico–faríngeo (especialmente en el caso de sospecha de Fiebre Aftosa), obtenido con el vaso colector de Grae y Taligren (probang), y conservado en un medio de cultivo estéril con antibióticos. En las muestras señaladas el elemento a determinar es el virus, que será detectado en: **a)** pruebas serológicas *in vitro*, enfrentándolo con anticuerpos conocidos, **b)** pruebas biológicas *in vitro*, **c)** hibridación molecular del ácido nucleico y pruebas inmunoenzimáticas o **d)** anticuerpos monoclonales.

Pruebas serológicas. La prueba clásica usada para el diagnóstico de las enfermedades vesiculares es la fijación de complemento utilizando antígenos de las enfermedades vesiculares frente a sueros hiperinmunes de cobayos previamente y titulados con ese fin, lo que permite determinar el tipo y subtipo del virus. Es una técnica eficaz que logra altos porcentajes de resultados positivos en pocas horas. También ha sido desarrollada una técnica inmunoenzimática indirecta (ELISA) para identificar los virus de la Fiebre Aftosa.

Pruebas biológicas. Son necesarias cuando las pruebas directas (como la anterior) resultan negativas, debido a las deficiencias de los materiales o a que la concentración de virus sea muy pequeña y no permita su cuantificación. Estas pruebas tienen la finalidad de aumentar la concentración del virus original por medio de inoculaciones en animales de laboratorio y/o cultivos celulares. Las muestras que presentan infecciosi-

dad en los animales inoculados o efectos citopáticos en los cultivos celulares, son probadas de nuevo por fijación de complemento o ELISA.

Hibridación molecular y pruebas inmunoenzimáticas. Son técnicas basadas en biotecnología que han sido desarrolladas con en el sentido de a) aumentar la sensibilidad y especificidad para la comprobación de virus en animales portadores, b) implementar técnicas precisas para la caracterización de los virus aftosos, a fin de establecer semejanzas entre las muestras de campo y las incluidas en la vacuna. Incluyen, en la detección del virus en materiales esofágicos-faríngeos, la hibridación molecular del ácido nucleico y la amplificación de fragmentos específicos virales del genoma usando la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR).

Anticuerpos monoclonales. Los grupos de anticuerpos monoclonales son usados para comparar la cepa de campo y caracterizarla. Además para obtener información sobre la cobertura inmunológica de las vacunas antiaftosa en sueros de animales primovacunados y revacunados frente a las cepas de virus que circulan en el campo.

En el caso de estudios serológicos se toman muestras de sangre representativas de la población afectada; el suero se conserva en refrigeración. Las muestras estarán en frascos bien identificados y acompañados del informe epidemiológico correspondiente. Los sueros de animales convalecientes de la enfermedad pueden ser utilizados para efectuar el diagnóstico utilizando antígenos conocidos. El diagnóstico a partir del suero utiliza la hemaglutinación y la fijación de complemento. Las pruebas de seroprotección y seroneutralización en cultivos celulares son técnicas que pueden ser usadas para el diagnóstico diferencial y para confirmación de Fiebre Aftosa y a prueba de ELISA puede ser utilizada para cuantificar anticuerpos contra la Fiebre Aftosa. El diagnóstico seroepidemiológico, recibe apoyo a través de pruebas de vía y el complejo ELISA-3ABC y EITB, para evaluar el riesgo de actividad viral remanente o para confirmar la ausencia de la misma en una población, independientemente de la condición de vacunación.

Prevención de Enfermedades Vesiculares. La vigilancia epidemiológica, con sus estructuras de campo y laboratorio y la participación activa de productores, comerciantes de ganado, médicos veterinarios de práctica privada y funcionarios de mataderos, permite el monitoreo de la infección y de la enfermedad, el diagnóstico del virus actuante y su grado de cobertura por las vacunas en uso, el registro de fluctuaciones poblacionales y sus movimientos y la caracterización del riesgo epidemiológico. El mantenimiento del sistema de información para la vigilancia epidemiológica con la participación de los actores ligados al sector pecuario es una base fundamental para el trazado de las estrategias de prevención.

La disminución de la oferta de virus en el ambiente (inmediato o a distancia) exige la interdicción estricta de las propiedades afectadas y sus contactos posibles. Una notificación precoz de la observación de lesiones vesiculares en el rebaño motivará una atención oportuna, la investigación epidemiológica y la puesta en práctica de acciones para evitar la aparición de focos secundarios y para cortar el ciclo de transmisión a otros rebaños. Es necesario que exista la colaboración en la detección y denuncia de los focos de la enfermedad y en la aplicación de las medidas sanitarias recomendadas. El control de tránsito de ganado constituye uno de los instrumentos de mayor eficacia en el combate de la Fiebre Aftosa y Estomatitis Vesicular. Para ser

eficaz este control debería incluir una cuarentena de 15 días, lapso de duración del período de incubación, antes de salir hacia otras propiedades, el control documentado y clínico en los puestos de alcabalas y sitios de concentración (centros de acopio, ferias, romanos). También es conveniente la observación de los animales durante un período, de no menor de 15 días, en los establecimientos de destino, antes de incorporarlos al rebaño general.

La inmunización de los rebaños se debe llevar a cabo con vacunas de inocuidad y potencia comprobadas oficialmente. En el caso de la Fiebre Aftosa la vacuna de adyuvante oleoso confiere una inmunidad de seis meses en individuos primovacunados y de doce meses en los revacunados. En lo concerniente a dosis, local y vía de aplicación las indicaciones son hechas por el laboratorio productor. Tiene mucha importancia el manejo y contención de los animales para realizar la vacunación, separando los animales adultos de los jóvenes, las vacas con preñez adelantada y los animales débiles, para ser vacunados aparte. Algunas veces ocurren abortos después de la vacunación, lo que suele ser atribuido a la vacuna cuando por lo general responden al manejo inadecuado. Tiene importancia la observación general del ganado que va a ser vacunado, detectándose si hay animales babeando o con cojeras, si hubiese alguna duda el animal sospechoso se deberá someter a exámenes clínicos al animal sospechoso, para evitar así vacunar bovinos con presencia de la enfermedad.

Puede administrarse simultáneamente más de una vacuna en el mismo animal sin afectar su capacidad de respuesta inmunitaria, no obstante, para ciertas vacunas vírales o bacterianas cuyos antígenos son agentes vivos atenuados se ha recomendado su aplicación en diferentes tiempos para evitar posibles interferencias en las respuestas inmunológicas. En PAN-AFTOSA y el Centro Panamericano de Zoonosis (1974-76) se estudiaron vacunas mixtas contra la fiebre Aftosa y rabia, obteniendo resultados satisfactorios en la inmunidad conferida para ambas sin encontrar diferencias en las respuestas en biológicos combinados contra Brucelosis, Fiebre Aftosa y Rabia.

La inoculación del virus vivo de la Estomatis Vesicular (EV) por vía intramuscular en bovinos no produce lesiones, pero en la mayoría de los casos, estimula la producción de anticuerpos neutralizantes. El uso experimental del virus vivo de la EV por vía intramuscular para la vacunación de bovinos en Panamá, Georgia, Guatemala, Perú y Venezuela durante una epidemia mostró que este tipo de vacuna redujo marcadamente el número de casos clínicos en bovinos lecheros en lactación. Actualmente en Venezuela y Colombia se producen y utilizan vacunas inactivadas con adyuvante oleoso, que han sido registradas en los organismos oficiales de ambos países. Las indicaciones de la vacuna producida en Venezuela, establecen su utilización por vía intramuscular en la tabla del cuello, a dosis de 5 ml en primovacunación a los 3 meses de edad, con una segunda dosis a las 3 a 4 semanas; revacunando cada 6 meses.

Una de las medidas preventivas más eficientes, menos costosas, y que posee menos desventajas o contraindicaciones es el control de la higiene ambiental. Entre las acciones que tienden a crear un ambiente poco favorable para el desarrollo o mantenimiento de agentes infecciosos pueden citarse las siguientes: higiene del agua de bebida, tratamiento y eliminación de excrementos y desperdicios en general y control de vectores. Los productores agropecuarios tienen la obligación de esta-

blecer y mantener normas de bioseguridad para aislar su unidad de producción y controlar la entrada de personas y vehículos a sus propiedades. En la entrada deberán haber esponjas, escobas, raspadores, palas, rastrillos, baldes, desinfectantes, bombas de alta presión para rociar u otros tipo de bombas, destinados a la limpieza y desinfección del personal, vehículos y otros elementos de riesgo que entren o salgan de la finca. Los desinfectantes más utilizados son solución de carbonato de sodio al 4%, compuestos a base de yodóforo, ácido acético al 2%, ácido cítrico al 2% y solución de creolina comercial al 10%.

Tratamiento y Control de Enfermedades Vesiculares. Los programas de Fiebre Aftosa fueron ideados para su ejecución masiva, con cobertura regional, subregional o nacional. Los gobiernos deben realizar estas acciones para mejorar las condiciones de rentabilidad de los productores ya que la enfermedad ocasiona pérdidas en carne y leche, menor capacidad reproductiva y mayor mortalidad. A esas pérdidas deben agregarse costos por vacunación sistemática, costos de tratamientos de animales enfermos, el gasto público por actividades de control y las restricciones para exportar de los países que poseen excedentes. Estos programas basan su estrategia en la caracterización de los sistemas productivos y de los ecosistemas epidemiológicos de la Fiebre Aftosa y en la movilización social mediante la participación de la comunidad ganadera y demás actores de la cadena productiva del sector pecuario. La participación social, traducida en gestión pública y privada, analiza en espacios de concertación y alianza, los alcances del programa, su operación y evaluación, con el fin de dar sostenibilidad y continuidad administrativa al programa de erradicación.

Al aparecer síntomas de enfermedades vesiculares en una finca es importante notificar de inmediato al *Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria (SASA)*, para que se tomen las medidas sanitarias oportunas para evitar su propagación a otras fincas, se recolecten muestras para el diagnóstico y se establezca la cuarentena en el área focal y perifocal, por un período mínimo de 30 días a partir del último animal enfermo. No es aconsejable revacunar los bovinos y búfalos dentro de los establecimientos afectados, por motivos inmunológicos, epidemiológicos y por factores psicológicos (el propietario puede creer que con la vacunación se interrumpirá la aparición de nuevos casos). El propio manejo de la vacunación aumenta la tasa de contacto y se refleja en el incremento de los animales afectados. En algunas circunstancias especiales, como en una propiedad grande y con muchas divisiones, podría indicarse la revacunación del rebaño susceptible.

Entre las medidas tendientes al control, tenemos la desinfección, aislamiento o inmovilización, prohibición de salida de animales de un área infectada y vacunación estratégica en las áreas de influencia del foco. En lo que concierne a los casos clínicos estos deben ser sometidos a tratamiento sintomático y observación para preservar su valor y evitar infecciones secundarias. En este último caso utilizando antibióticos y productos a base de yodo, violeta de genciana o azul de metileno como cicatrizantes.

LECTURAS RECOMENDADAS

- Allende R. Desarrollo de una prueba de ELISA para identificar anticuerpos antivirales de estomatitis vesicular Indiana – 3. PAN-AFTOSA-OPS/OMS. 1992.
- Arboleda J. Estudios Ecológicos de los virus de la Estomatitis Vesicular en Colombia. Universidad de Antioquia, Medellín – Colombia. 1979.
- Castro J., Dora F. Manual de Procedimientos para la atención de un foco de Fiebre Aftosa, Ministerio de la Producción y Comercio – Organización Panamericana de la Salud, Caracas. 2000.
- Castro J. Participación Social y Atención Sanitaria Veterinaria – Ministerio de Agricultura y Tierras, Caracas. 2002.
- Castro J. Programa de Erradicación de Fiebre Aftosa en Venezuela, Ministerio de Agricultura y Tierras, Caracas. 2003.
- Herrero M. Participación de los Insectos en la transmisión de la Estomatitis Vesicular. Escuela de Medicina Veterinaria, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 2000.
- Mason J. La Epidemiología de la Estomatitis Vesicular. Una revisión de la Literatura y propuesta para estudios de campo. Comisión México–Americana para la Prevención de Fiebre Aftosa. 1978.
- PAN-AFTOSA – OPS/OMS. Estudio Epidemiológico de la Estomatitis Vesicular en América del Sur. 1996.
- PAN-AFTOSA – OPS/OMS. Informe del Seminario “El Uso de Herramientas seroepidemiológicas y Viroológicas en la Vigilancia de Fiebre Aftosa”, Santiago de Chile. 2003.
- Salman M. Epidemiology of Vesicular Stomatitis in livestock in the southwestern United States. What do we know? Colorado State University. 2000.