

# Algunas características del virus de la fiebre aftosa

VÍCTOR BRIONES. DPTO. SANIDAD ANIMAL. FACULTAD DE VETERINARIA. UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

La fiebre aftosa es una enfermedad vírica altamente contagiosa (encabeza la lista A de la Oficina Internacional de Epizootias), de carácter agudo, que afecta a animales artiodáctilos y que se caracteriza por la formación de aftas o vesículas en la piel de los labios, ollares y jeta, mucosa oral, piel del rodete coronario e interdigital, así como lesiones inconstantes en otros puntos, como corazón, rumen o mamas.



La fiebre aftosa es una enfermedad antigua sobre la que se han realizado numerosos estudios y el virus responsable es probablemente uno de los mejor conocidos de entre los que afectan a los animales; de hecho, fue el primer "agente filtrable" responsabilizado de causar enfermedad en ellos. Sin embargo, la fiebre aftosa continúa representando en la actualidad un serio problema sanitario en amplias zonas del mundo, y el control de esta enfermedad se ve dificultado por poderosos factores socio-económicos, así como por aspectos meramente técnicos en cuanto al desarrollo de vacunas adecuadamente eficaces y de amplio uso.

El agente etiológico es un Aftovirus de la familia *Picornaviridae*, con ARN (+) monocatenario (de unos 8.500 nucleótidos)

incluido en una cápside proteica icosaédrica formada por protómeros integrados por 4 proteínas estructurales distintas (VP1, VP2, VP3 y VP4). De entre ellas, la proteína VP1 es la más importante, ya que constituye uno de los antígenos más inmunógenos y biológicamente activos del virus, al proyectar en forma de bucle hacia el exterior una parte de la cadena aminoacídica que interviene en el reconocimiento de los receptores celulares y la formación de anticuerpos neutralizantes. Esta proteína es, además, altamente variable, lo que le hace responsable en gran medida de esta característica del virus.

El genoma vírico codifica básicamente, a través de una fase de lectura abierta, para tres poliproteínas que, posteriormente, sufrirán diversos cortes enzimáticos para originar finalmente las cuatro proteínas estructurales antes mencionadas,

así como una serie de proteínas no estructurales de entre las que destacan el complejo 3ABC (implicado en la iniciación de síntesis y encapsidación) y la proteína 3D ó Antígeno de Infección Vírica (VIA) que es en realidad una proteína de acción ARN polimerasa. Existe, además, otra región en el genoma vírico que determina una estructura muy conservada, denominada IRES, e implicada en el reconocimiento de ribosomas en el interior de la célula hospedadora.

Inmunológicamente pueden distinguirse 7 tipos, que responden a las denominaciones A (Allemagne), O (Oise), C (así denominado asumiendo que los anteriores serían renombrados "A" y "B"), SAT1, SAT2, SAT3 (por South African Territories) y Asia1. Dentro de cada serotipo existen numerosos subtipos, hasta un total de aproximadamente 65. La distribución geográfica de los diferentes serotipos víricos es como sigue: Europa, tipos A, O y C, Próximo Oriente y Asia, tipos A, O, C, Asia1, África tipos A, O, C (sólo en el Norte) y SAT1, SAT2 y SAT3 y, finalmente, en América, han predominado tradicionalmente los serotipos A, O y C.

Sin embargo, en los brotes más recientes se ha puesto de manifiesto una vez más los peligros potenciales de la globalización, ya que aparentemente el brote de Grecia durante el año 2000 fue causado por un serotipo Asia1, de origen asiático. Por el contrario, el serotipo C no ha causado brote alguno en los últimos años.

Hay una propiedad del virus que debe igualmente señalarse en este punto, y es la existencia de cepas y serotipos que afectan de forma radicalmente diferente a las distintas especies animales: así, hay cepas que apenas afectan a los cerdos, y otras que, en cambio, son especialmente patógenas para esta especie.

A la gran variedad de serotipos y subtipos debe añadirse la circunstancia de que el virus de la fiebre aftosa es extraordinariamente variable, con una gran facilidad para modificar las secuencias de sus proteínas estructurales y no estructurales, así como de hacer estables las nuevas variaciones. Se han descrito mecanismos para este fenómeno similares a los que presen-

# DESPADAC

DESINFECCIÓN POTENCIADA

MAYOR ESPECTRO

EFICAZ FRENTE  
AL VIRUS  
DE LA FIEBRE  
AFTOSA

MAYOR ACTIVIDAD

MAYOR EFICACIA

Desinfección de edificios, naves, equipos,  
material ganadero, vehículos de transporte, etc.

BACTERICIDA · VIRUCIDA · FUNGICIDA · ESPORICIDA · ALGICIDA

**DESPADAC Desinfectante, en solución.** COMPOSICIÓN POR 100 ML: Didecildimetilamonio cloruro (Bardac 22) 10%; Formaldehído 3,15%; Glixal 3,20%; Glutaraldehído 4%; Alcohol isopropílico 5%. INDICACIONES: En general: Desinfección/limpieza. Desinfección de edificios, naves, equipo, material ganadero, avícola e industrial, transporte, etc. VÍA DE ADMINISTRACIÓN: Pulverización-nebulización o aspersión-rocío. Aplicar el producto, diluido en agua, sobre la superficie del material a desinfectar. El producto puede ser aplicado en presencia de animales, con la precaución de no dirigirlo directamente al rostro de los mismos. POSOLOGÍA: Desinfección sistemática: Diluir el producto en agua al 0,4% (1 litro / 250 litros de agua). En caso de utilizar el producto en pediluvios, diluir el producto al 1% (1 litro / 100 litros de agua). PRECAUCIONES ESPECIALES: Evitar el contacto con piel y mucosas. Usar guantes. PRESENTACIÓN: Bidones con 1 litro, 5 y 25 litros. N° DE REGISTRO: 10.238.



LABORATORIOS CALIER, S. A. • Barcelonès, 26 (Pla de Ramassà) • 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS - Barcelona (España)  
Tel: 938 495 133 - Fax: 938 401 398 • e-mail: laboratorios@calier.es

Correspondencia: P.O.Box 150 - 08520 LES FRANQUESES DEL VALLÈS - Barcelona (España) • Web: <http://www.calier.es>

ESPAÑA ARGENTINA BRASIL COLOMBIA MARRUECOS MEXICO PORTUGAL USA VENEZUELA URUGUAY

tan los virus influenza (entre los que se cuenta el de la gripe). La extrema variabilidad determina que dentro de cada tipo exista una relación antigénica parcial entre subtipos y, como consecuencia de lo anterior, que no exista resistencia cruzada plena. Puesto que además pueden darse variaciones antigénicas e incluso recombinaciones en el curso de una misma onda epizootica, el resultado final es una enorme dificultad hasta la fecha en el desarrollo de vacunas polivalentes suficientemente eficaces.

El virus de la fiebre aftosa es inestable a pH ácido y alcalino (menor de 6 ó mayor de 9), por lo que ácidos y álcalis son útiles para desinfectar. Los desinfectantes más empleados son, precisamente, hidróxido sódico, carbonato sódico o ácido cítrico, por ejemplo, mientras que es relativamente resistente a fenol o iodóforos, especialmente si se encuentra localizado en materia orgánica. Por esta razón es indispensable la limpieza exhaustiva previa a la desinfección.

En cuanto a su resistencia a las temperaturas, sobrevive a la refrigeración durante meses y a la congelación durante años. Por el contrario, las temperaturas por encima de 70 °C lo inactivan por completo en segundos, por lo que pueden utilizarse para eliminarlo de productos como la leche o preparados cárnicos. Por último, es preciso saber que no sobrevive al proceso de carnificación, ya que el pH muscular cae por debajo de 6. Sin embargo, sí puede sobrevivir en otros tejidos, como por ejemplo ganglios linfáticos o médula ósea, lo que los hace peligrosos desde el punto de vista de la transmisión.

En el medio ambiente, la supervivencia viene determinada por la humedad, exposición a los rayos UV (que lo inactivan) temperatura y pH, pudiendo en el mejor de los casos persistir hasta un mes en ciertos sustratos como estiércol, cama o pienso.

En cuanto a la vacunación frente a la fiebre aftosa, las vacunas al uso en zonas endémicas son inactivadas, polivalentes (incluyendo los serotipos más frecuentes en cada área) y presentan serias limitaciones. Dado que no existe inmunidad cruzada plena, la vacunación debe realizarse con el serotipo y subtipo más prevalente en la zona, lo que no proporciona protección frente a otros. La inmunidad lograda es de corta duración, y exige revacunaciones con una frecuencia incluso mayor que la anual.

Por añadidura, existe la posibilidad de accidentes vacunales, y no son igualmente útiles en todas las especies susceptibles. Además, una política sanitaria basada en

la vacunación supone la pérdida de la condición de "país libre de fiebre aftosa", circunstancia de grandes repercusiones económicas, ya que quedan seriamente dañadas las posibilidades de exportación de animales y todos sus productos.

Sin embargo, el panorama puede y probablemente deba variar en un futuro inmediato. La presente onda epidémica en Europa debe hacernos reflexionar sobre la posible modificación de la política presente. Una vez que la pre-



que los focos, en ausencia de vacunación, se identifican y se eliminan eficaz y rápidamente, se ha visto refutada, parece necesario un replanteamiento. La epidemia se ha extendido más allá de lo previsible simplemente porque el diagnóstico inicial se hizo en matadero, es decir cuando los animales enfermos habían ya recorrido cientos de kilómetros y visitado varias granjas y mercados. La premisa esencial de la actual política de identificación y eliminación de focos sin vacunación, se ha revelado insuficiente.

La vigilancia epidemiológica y clínica deben extremarse, ya que una enfermedad de estas características no puede pasar desapercibida hasta que ya se ha diseminado por casi todo un país, como ha ocurrido en Gran Bretaña.

Hay, además, nuevas vacunas, todavía no plenamente desarrolladas pero que seguramente recibirán a partir de ahora más atención y apoyo a su mejora: vacunas de ADN, cepas atenuadas genéticamente, vectores víricos recombinantes, vacunas de péptidos y subunidades, etc. A ello debe añadirse que las nuevas vacunas incorporarían, necesariamente una ventaja adicional, cual es la de ser compatibles con sistemas de diagnóstico que permitan discriminar los animales vacuna-

dos de los infectados.

Estas técnicas, basadas en la detección de respuesta inmune frente a proteínas no estructurales (3ABC, que sólo aparecen en el curso de la replicación vírica, y no como efecto de vacunas que no inducen su propia replicación en el individuo receptor) ya están disponibles. Sin embargo su combinación con las vacunas tradicionales no ofrece por hoy las garantías necesarias que sí tendrán en un futuro próximo cuando las tecnologías vacunal y diagnóstica sean adecuadamente complementarias.

Una última reflexión sobre las vacunaciones. En el momento actual parece aceptarse, ante la magnitud del problema, el uso restringido de vacunaciones de urgencia. Esta práctica tiene el sentido de crear, alrededor de los focos, una zona tampón integrada por animales protegidos frente al virus. Ello se consigue mediante el empleo de vacunas específicamente diseñadas para tal fin: son vacunas muy potentes, que buscan establecer una protección intensa y rápida aunque no necesariamente duradera, y generalmente, monovalentes, es decir sólo válidas frente al serotipo implicado en el brote. Se consiguen así animales en los que, si penetrara el virus, tendría menos

probabilidades de multiplicarse, lo que contribuiría a evitar su difusión. Sin embargo, el concepto mismo de vacunación de urgencia exige un control riguroso sobre estos animales, de forma que, controlado el foco, sean sacrificados de forma ordenada y paulatina, pero forzosa.

Mientras la enfermedad se limite a una presentación en focos, y éstos puedan ser adecuadamente afrontados, la vacunación no parece necesaria o sólo en forma de vacunación de urgencia, como se ha hecho, con muchas dudas, en Holanda. De hecho, la política actualmente llevada a cabo en Gran Bretaña de sacrificio de la granja infectada en 24 horas, y las de alrededor en 48 horas está logrando el progreso en la lucha que de ella se esperaba. Sólo las limitaciones logísticas que tan grande cantidad de animales sacrificados supone han dificultado la obtención de resultados palpables de forma más rápida.

Aunque con retraso, no obstante, la situación ya parece estar bajo control y se espera que lo esté por completo para antes del próximo verano.

Sólo si el escenario epidemiológico empeorase, y la diseminación de la enfermedad alcanzara proporciones no controlables con las medidas actuales, cabría plantear —siempre como recurso extremo— la vacunación. ■