

# ANÁLISIS LABORATORIAL Y EPIDEMIOLÓGICO DE FOCO DE ENFERMEDAD VESICULAR EN EL MUNICIPIO BARINAS DEL ESTADO BARINAS, VENEZUELA, 2007.

Analysis laboratory and epidemiological of an outbreak of vesicular  
disease in Toruno parish, County Barinas Barinas state,  
Venezuela, 2007.

Conde, F<sup>1</sup>; Salas M<sup>2</sup>; Obregón, J<sup>1</sup>; Pérez, M<sup>1</sup>, Montoya; Y<sup>1</sup>; Aboud, S<sup>1</sup>; Ochoa, C<sup>1</sup> y  
Hidalgo, M.<sup>1</sup>

1 Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA); Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Sanidad  
Animal, Avenida Las Delicias Maracay-Edo. Aragua;

Correo electrónico: fcondet1710@yahoo.com

2 Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria (SASA), Departamento de Epidemiología Av. Cuatricentenario, Barinas, Edo  
Barinas, ahora, INSAI

La investigación se inició en octubre de 2007 y finalizó en marzo 2008

El trabajo fue recibido por el comité editorial en abril de 2010 y aceptado en junio de 2010

## Resumen

Se realizó análisis de resultados de laboratorio y evaluación epidemiológica sobre ocurrencia de foco de enfermedad vesicular ocurrido en predio ubicado en Parroquia Torunos, Municipio Barinas Estado Barinas. El predio correspondió a una explotación ciclo completo con predominio de bovinos Brahman, sistema extractivo empresarial-ecosistema endémico primario para Fiebre Aftosa (FA). La vacunación contra FA se realizaba dos veces al año en todo el rebaño desde 1999 y los terneros permanecían sin vacunación hasta los 10 a 18 meses de edad, antes de su comercialización. No hubo reportes de enfermedad vesicular en los últimos cinco años, a pesar de actividad del virus de FA en la zona. De los 306 becerros sensibles, solo enfermaron 24, recolectándose muestras de epitelio y sueros sanguíneos para diagnóstico primario e inferencia diagnóstica. No hubo detección de antígenos o aislamiento viral, que permitiera establecer un diagnóstico. La serología mediante el ELISA 3ABC/EITB evidenció patrón de reactividad marcada, para las cinco proteínas no estructurales del virus de FA, en 54% de los animales muestreados, ubicándose el mayor número de reactores en el grupo de enfermos, seguido del contacto y un caso en el testigo, lo que permitió concluir que el virus de FA fue el agente causal del foco. Las tasas de morbilidad y ataque y la estratificación del grupo de animales afectados, demostraron inmunidad poblacional que presionó la actividad del virus de FA circulante en el predio. La seroconversión para el virus de Estomatitis Vesicular tipo Indiana permitió inferir actividad viral para esta enfermedad, sin implicación en el foco.

**Palabras clave:** Fiebre Aftosa, enfermedad vesicular, ELISA 3ABC, Inmunidad poblacional.

### Abstract

The analysis of epidemiological and laboratory occurrence of an outbreak of vesicular disease in farm located in Toruno parish, County Barinas Barinas state, to establish and monitor the causative agent of it. The farm was a cycle complete operating predominantly Brahman cattle, set-extractive business ecosystem primary endemic Foot and mouth disease (FMD). The vaccinations were carried out according to schedule FMD test power of vaccines in sensitive farm calves (SFC). The hiperimmunizaciones were systematic and controlled, with the exception of calves up to 10 to 18 months old. Not reported outbreaks of vesicular disease in the past five years. Of the 306 calves sensitive, only 24 became ill, collecting samples of epithelium and serum for primary diagnosis and diagnostic inference respectively. There was no detection or virus isolation, unable to establish a definitive diagnosis. The implementation of the system 3ABC/EITB ELISA showed strong reactivity pattern for the five non-structural proteins of FMD virus in 54% of sampled animals, placing the largest number with this condition in the group of sick, followed by the contact. Condition that points to the FMD virus as the causative agent of the outbreak. Vesicular stomatitis for seroconversion (EV), "NJ" and "Ind" possible to infer viral activity for this disease. The values of morbidity and attack, and the stratification of the group of animals affected at the time of occurrence of the outbreak, population immunity or show that press coverage immunological activity of FMD virus circulating in the area.

**Key Words:**Foot and Mouth Disease, vesicular disease, ELISA 3ABC; population immunity

## INTRODUCCIÓN

La Fiebre Aftosa (FA) y la Estomatitis Vesicular (EV), junto al exantema vesicular y la enfermedad vesicular del cerdo, forman parte del complejo de enfermedades vesiculares, que afectan animales ungulados y biungulados, silvestres y domésticos. Ellas tienen en común la propiedad de generar, en las especies afectadas vesículas típicas con epitelio blanquecino contentivas de líquido incoloro o ligeramente sanguinolento en la boca u hocico, ubre, bandas coronarias o en la piel de los espacios interdigitales (Casas et al., 1999).

La FA y EV son endémicas en Venezuela y entre otras características de especial relevancia, se señala una sintomatología similar en las especies afectadas, lo que obliga a realizar un diagnóstico diferencial. La variabilidad antigénica, particularmente del virus de FA, la elevada contagiosidad de ambas enfermedades y las pérdidas económicas que ocasionan, por disminución y devaluación de productos de origen animal, así como por las limitantes para la comercialización de éstos

últimos en el mercado internacional (Alonso y Söndahl, 1986), exigen un diagnóstico rápido y la aplicación de medidas de profilaxis para su control.

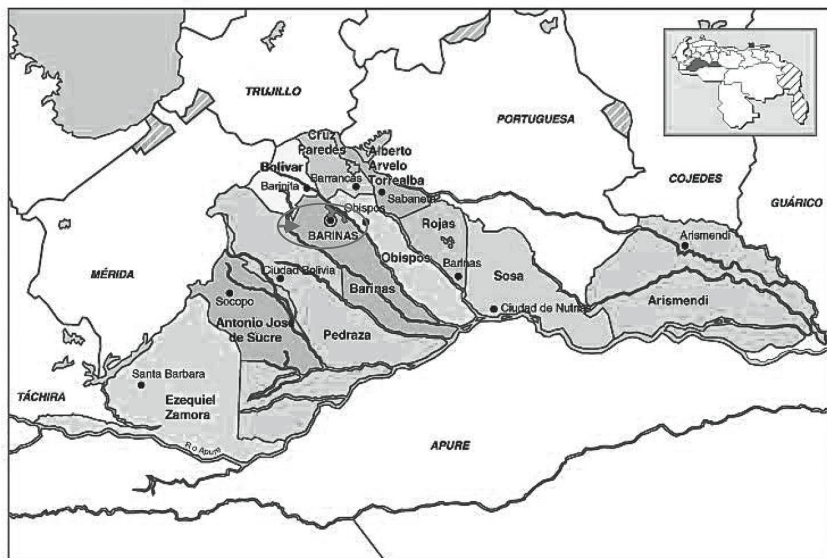
Para el seguimiento y control de estas enfermedades, especialmente de la FA, se ha impulsado la generación e implementación de avances tecnológicos orientados al diagnóstico, prevención y control (Bergmann et al., 2006). A partir de 1988, cuando se implementa el Plan Hemisférico de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA), el avance de los programas acentuó la necesidad de detectar inequívocamente la existencia de infección persistente con el virus de FA, en poblaciones sometidas o no a programas de vacunación. Esta condición cobró particular relevancia ante la falta de conocimiento sobre el papel epidemiológico de los animales persistentemente infectados, como transmisores potenciales de la infección intra e inter rebaños y la eventual capacidad de generar un foco clínico, aspectos fundamentales para un programa de control y erradicación de la FA (Bergman, 2003).

El objetivo de este trabajo fue realizar la evaluación epidemiológica y laboratorial de un foco de enfermedad vesicular, ocurrido en un predio ubicado en el Municipio Barinas del Estado Barinas durante año el 2007,

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

**Predio experimental:** El área de estudio consistió en un predio (finca), ubicado en la parroquia Torunos, municipio Barinas, del estado Barinas (Figura 1) con una extensión de 534 Ha, una población animal de 933 bovinos y 20 equinos. El rebaño bovino estaba constituido de 24 toros reproductores, 336 vacas, 114 novillas, 22 mautes, 131 mautas, 151 terneros y 155 terneras. El tipo de explotación era ciclo completo (cría, levante y ceba) de bovinos puros Brahman y mestizos comerciales de la misma raza. Existía a menor escala, un grupo de animales mestizo Holstein para producción de leche, definiéndose como un sistema de producción de Economía Pecuaria Extractiva del tipo Empresarial, determinante de un Ecosistema Endémico Primario para Fiebre Aftosa

(Rosenberg et al. 1979; Astudillo et al., 1986). Para el manejo de los rebaños el predio contaba con instalaciones tales como: corrales, manga, brete, entre otros, en buenas condiciones. Además, división de potreros, pastos cultivados y suplementación mineral, así como asesoría técnica veterinaria.



ESTADO BARINAS

Fuente: /www.a-venezuela.com/mapas/mapapdf.html

**Figura 1.** Ubicación geográfica del municipio Barinas del estado Barinas.

El plan sanitario preventivo consistía de vacunaciones sistemáticas y controladas, en el caso de los bovinos, contra la rabia, enfermedades clostridiales, brucelosis, leptospirosis, rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR) y diarrea viral bovina (DVB). En los equinos las vacunaciones también eran sistemáticas contra rabia y encefalitis equina. Con fines de control, los animales eran desparasitados regularmente contra endo y ectoparásitos. Igualmente, se realizaban monitoreos serológicos para brucelosis y anemia infecciosa equina.

El programa de vacunación contra FA seguía un esquema piloto de hiperinmunizaciones dos veces al año para todo el rebaño desde año 1999, con la excepción de terneros, que podía permanecer hasta

los 10 e incluso hasta los 18 meses de edad sin vacunación, antes de ser comercializados, con el fin de mantener terneros sensibles al virus de FA, necesarios para la ejecución de las pruebas de potencia utilizadas en el control de las vacunas específicas contra dicho virus (Fincas Terneros Sensibles, FTS)

## **Antecedentes epidemiológicos de enfermedad vesicular**

De acuerdo a la información referida en los boletines epidemiológicos realizados por la oficina de apoyo y vigilancia epidemiológica del SASA, ahora INSAI y los registros de protocolos para diagnóstico de enfermedades vesiculares del Laboratorio de Enfermedades Vesiculares INIA-CENIAP, el predio experimental no había presentado ningún caso de enfermedad vesicular en los últimos cinco años.

## **Muestras**

Se procedió a la toma de muestras de epitelio en seis animales, en forma de pool de lesiones orales y podales, para la detección de virus de FA y EV, según el protocolo de muestreo de atención de focos (Castro y Dora, 2000). En dos animales se tomaron muestras de lesiones orales y en cuatro de ellos muestras de lesiones podales, resultando dos pools de muestras de tejido bucal-podal. Se realizó simultáneamente, la recolección de muestras pareadas de sangre para suero, con intervalo de 19 días, para determinar la presencia y niveles de anticuerpos (Ac) contra los virus de FA y EV, a manera de realizar inferencia diagnóstica de infección por ellos, en caso de obtener resultados negativos en las muestras de epitelio. Los animales se muestrearon de acuerdo a las siguientes categorías:

Grupo testigo: Animales que nunca enfermaron y que no estuvieron en contacto con los enfermos. Este grupo estaba conformado por quince (15) bovinos, nueve (09) no vacunados entre

siete 7 a 12 meses y seis (6) vacunados: dos (02) mautas de un año, dos (02) novillas de dos años, y dos (02) vacas mayores de dos años de edad.

Grupo contacto: Animales que nunca enfermaron, pero estuvieron en contacto o cercanos a los animales enfermos. Este grupo estaba conformado por ocho (08) animales; dos (02) terneros no vacunados, uno de nueve y otro de 12 meses de edad, y seis (6) vacunados: una (01) novilla de un año, una novilla de 21 meses y cuatro (04) vacas mayores de dos años.

Grupo enfermo: Este grupo estuvo conformado por catorce (14) animales no vacunados, con edades entre 6 a 9 meses de edad, que evidenciaron signología clínica compatible con enfermedad vesicular.

## **Determinación de las tasas de morbilidad y ataque**

Se calcularon de acuerdo a las fórmulas de OPS/OMS/BID (1988) y Málaga (1990):

a) Tasa de morbilidad en bovinos por enfermedad vesicular:=  
enfermos/bovinos totales X 100

b) Tasa de ataque en el lote de cría expuesto por enfermedad vesicular:=enfermos/bovinos expuestos X 100

c) Tasa de ataque en terneros sensibles por enfermedad vesicular  
enfermos/sensibles existentes X 100

Detección de virus de FA y EV

Las dos muestras de pool de epitelio fueron procesadas para detección y tipificación de los virus de FA y EV, por la técnica ELISA Sándwich Indirecta (ELISA SW-I), según el protocolo del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (CPFA, 2008) y pruebas para aislamiento y amplificación viral en líneas estables de cultivos celulares BHK21 clon 13, subcultivadas en el laboratorio (OIE, 1996).

## DetECCIÓN DE ANTICUERPOS CONTRA VIRUS DE FA Y EV

Los sueros se analizaron para detección de anticuerpos estructurales contra los virus de FA y EV, mediante las técnicas de ELISA de Competición en Fase Líquida (CFL) siguiendo las especificaciones descritas en los manuales, para FA (CPFA, 1999) y EV (CPFA, 2000).

Se realizó igualmente determinación de anticuerpos no estructurales para el virus de FA, mediante el sistema ELISA 3ABC/EITB, los cuales solo se inducen en aquellos animales que han estado expuestos al virus activo, sufriendo una infección clínica o subclínica, reciente o pasada e independientemente de la vacunación (Bergmann y Neitzert, 2000). La metodología utilizada fue un análisis de frecuencia de distribución de niveles de anticuerpos específicos contra la poliproteína no capsidal del virus de fiebre aftosa 3ABC, detectados mediante ensayo inmunoenzimático I-ELISA 3ABC. Se estableció, según Bergman et al. (2006), un patrón de reactividad de anticuerpos en base a tres categorías negativas y tres categorías positivas (Tabla 1), a los fines de ser utilizado como un indicador para la caracterización de la condición epidemiológica del predio experimental, así como el análisis de riesgo de actividad viral en la población muestreada. Aquellos sueros que resultaban reactivos y/o dudosos, dependiendo del nivel de la categoría donde encuadraban, se confirmaron con la prueba inmunoenzimática de electrotransferencia EITB, para determinación de anticuerpos contra las cinco proteínas no estructurales, 3ABC; 3D; 2C; 3B; 3A (Bergman y Neitzert, 2000).

**Tabla 1.** Perfil de Reactividad contra la proteína 3ABC (colocar en pagina 9)

Categoría	Valor T/C
Negativo 1	<0,3
Negativo 2	0,3 ó ≤0,7
Negativo 3	>0,7 ó ≤ 1
Positivo 1	≥1 ó <2
Positivo 2	≥2 ó ≤5
Positivo 3	≥5

Fuente: Bergman et al. (2006)

## **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **Antecedentes de enfermedad vesicular:**

Ningún caso de enfermedad vesicular había sido detectado en el predio experimental en los últimos 5 años, hasta octubre de 2.007, cuando se observaron síntomas típicos de estas enfermedades en 24 animales. El historial de ocurrencia de enfermedades vesiculares en el estado Barinas desde el año 1.989 hasta enero de 2.008, registró 157 focos, de los cuales 45 fueron confirmados por el laboratorio como FA, seis (06) ocasionados por virus tipo “O” y 39 por virus tipo “A” (SASA Barinas, 2008, datos inéditos; Registros Lab Enfermedades Vesiculares, 2008, datos inéditos).

En el año 2003, 24 focos de FA se reportaron como tipo “A”, siete de ellos próximos al predio experimental. En el año 2004, se confirmaron dos focos de virus tipo “A”, uno en la Parroquia Torunos del municipio Barinas, y otro en el municipio San Silvestre, próximo a Torunos y durante el año 2006 se confirmó un foco de virus tipo “A” en un predio ubicado en la parroquia Alto Barinas, también muy cerca de la parroquia Torunos (SASA Barinas, 2008, datos inéditos).

### **Presentación del foco de enfermedad vesicular en el predio**

Para el momento del foco, existían 306 terneros sensibles (disponibles para el programa de FTS) con edades comprendidas entre seis (06) y 12 meses, todos sin vacunación para FA. En un grupo de 205 terneros sensibles, los cuales formaban parte de un lote de 400 animales, entre vacas, novillos y terneros, solo 24 terneros enfermaron. El resto de los terneros sensibles se encontraban en otros lotes con menor número de animales.

Al momento de ejecutarse la notificación del foco, se procedió: a) Registrar la información en el Protocolo Inicial sobre Control de Focos y Envío de Muestras para Diagnóstico de Enfermedades Vesiculares, SASA (planilla EV-1), ahora denominada Notificación de Eventos



Zoosanitarios, por el Instituto Nacional de Salud Agrícola Integral (INSAI) evidenciándose lesiones compatibles con enfermedad vesicular exclusivamente en terneros de seis, ocho y nueve meses de edad, que se encontraban en el lote de 400 animales anteriormente mencionados. No se observaron lesiones en ningún otro grupo etario; b) se evaluaron los animales, confirmando la signología clínica en boca y patas, compatible con enfermedades vesiculares no erosivas en 24 animales. Estas lesiones se encontraban en proceso de cicatrización y los animales no habían recibido tratamiento sintomático.

## **Medidas preventivas aplicadas**

Se establecieron medidas de cuarentena inmediata del foco, sin esperar los resultados de laboratorio: no movilización de animales, tanto egreso como ingreso del predio; aislamiento de enfermos; desinfección de áreas de uso común con desinfectantes inorgánicos; aplicación de tratamientos sintomáticos; restricción de movilización interna del personal y vehículos; reactivación del rodoluvio; cuarentena del área perifocal; notificación a predios vecinos y autoridades sanitarias de la localidad; visitas a predios perifocales; vacunación inmediata de susceptibles a Fiebre Aftosa del perifoco; vigilancia epidemiológica y seguimiento del foco.

## **Detección de virus de FA y EV**

Las pruebas de tipificación y aislamiento viral para Fiebre Aftosa (FA) y Estomatitis Vesicular (EV), realizadas a muestra de pool de epitelio bucal-podal, suficiente en cantidad, provenientes de animales con lesiones, arrojaron resultados negativos.

Al respecto es importante destacar lo señalado por Domínguez (1995), cuando refiere que la emisión de resultados de laboratorio negativos a enfermedad vesicular, no indica la inexistencia de enfermedad, sólo que en el material remitido para diagnóstico no fue posible detectar el virus. De allí la importancia de realizar una nueva

recolección de muestra y/o hacer seguimiento epidemiológico del predio afectado y de las áreas circunvecinas. Asimismo, es importante señalar que la obtención de un diagnóstico rápido y veraz depende en gran medida de la calidad de la muestra, siendo una muestra de buena calidad, según Estupiñan et al. (1978) aquella que por su cantidad, aspecto físico y de conservación proporciona concentraciones de carga viral que permita su detección mediante la técnica de Fijación de Complemento 50% (FC50%), pudiéndose aplicar este concepto a pruebas de mayor sensibilidad, como la ELISA SI e incluso la técnica de RT-PCR.

En este sentido a través de las pruebas de detección primaria de virus, que involucra el procesamiento de muestras de epitelio para aislamiento viral o detección de antígenos virales, el mismo no permitió determinar si se trataba de FA o EV. Esta afirmación es debida a que no se logró amplificar ningún material en los substratos utilizados. De estar presente alguno de estos virus (FA y EV) en la muestra, éstos estarían inactivos, pudiendo ésta ser la causa de la ausencia de crecimiento y/o amplificación viral. No obstante, también pudo ocurrir que las concentraciones de virus eran tan bajas, menores a 8 ng/ml de muestra que la ELISA SI, técnica que no discrimina entre virus activo o inactivo, no pudo detectarlas (Smitsaart et al., 2007). De allí la necesidad de optimizar y sensibilizar aún más el diagnóstico para estas enfermedades en Venezuela, mediante la implementación para uso rutinario de la técnica RT-PCR (Malirat y Bergmann, 2003) así como otras técnicas de mayor avanzada.

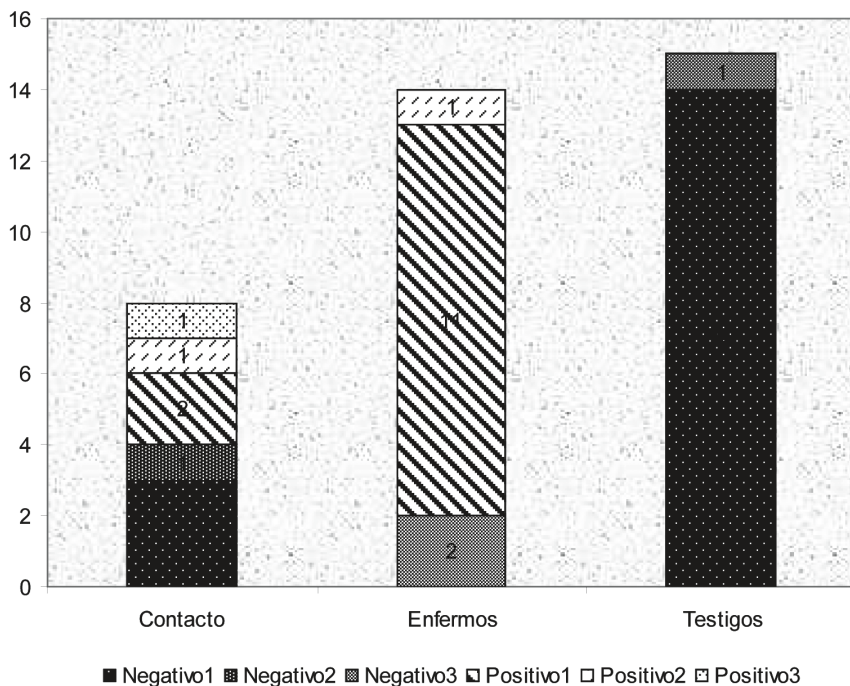
## **Detección de anticuerpos**

Con relación a las muestras de suero, los análisis resultaron ser más beneficiosos para evaluar e interpretar el evento epidemiológico sobre bases sólidas. Los datos obtenidos de la aplicación del sistema ELISA 3ABC/EITB, evidenciaron un patrón de reactividad marcada, para las cinco proteínas no estructurales del virus de FA (3ABC, 3D; 2C; 3B y 3A) en 20 animales, que representa un 54% del total de animales muestreados (Tabla 2), ubicándose el mayor número de animales con esta condición en el grupo de enfermos (100%), seguido del grupo contacto (63%) y finalmente del grupo testigo (7%). Resultados estos

que indican que dichos animales estuvieron en contacto con el virus de FA (Figura 2).

**Tabla 2:** Resultados Elisa 3ABC-EITB, según Perfil de Reactividad de Anticuerpos No Estructurales, Indicativos de Infección en 37 Animales del Predio en Estudio

Perfil de Reacción	Categoría de Animales			
	Enfermos	Contacto	Testigos	Total General
Reactiva	14 (100%)	5 (63%)	1 (7%)	<b>20</b>
No Reactiva	0 (0%)	3 (37%)	14 (93%)	<b>17</b>
<b>Total General</b>	<b>14</b>	<b>8</b>	<b>15</b>	<b>37</b>



**Figura 2.** Perfil de reactividad de anticuerpos según sistema ELISA 3ABC del predio en estudio, por grupo de muestreo.

Casas et al. (1999) señala que existe una relación inversa entre el factor edad y la susceptibilidad al virus de FA, la cual se refuerza por la poca frecuencia de observación de casos clínicos en animales lactantes, que estarían protegidos, en áreas endémicas, por anticuerpos transmitidos en forma pasiva por sus madres.

Al respecto, se señala que el grupo de animales enfermos pertenecía al rebaño de cría comercial con animales de diferentes grupos etarios; terneros, mautas, novillas y vacas. La edad del grupo de enfermos osciló entre 6 y 9 meses y como dato importante no habían recibido la primera vacunación contra FA, al igual que el resto de terneros (306 animales) (Tabla 3), condición que es requerida para la FTS. Esta información hace suponer la predisposición de estos animales a padecer FA, ya que su condición inmunológica podría considerarse desfavorable, con respecto a los animales de menor edad (menos de tres meses), por la pérdida gradual de inmunidad materna a medida que se acercan a los seis (6) meses de edad y no cuentan con una inmunidad vacunal como en el caso de los animales adultos (Casas et al., 1999).

**Tabla 3:** Estatus de Vacunación de los Animales Muestreados Durante el Foco de Enfermedad Vesicular Ocurrido en Predio en Estudio.

Vacunación	Categoría de Animales			
	Contacto	Enfermos	Testigos	Total General
No	2	14	9	25
Sí	6	-	6	12
<b>Total General</b>	<b>8</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>37</b>

Estos autores, igualmente refieren que los efectos de la replicación del virus de FA, pueden medirse por la prevalencia de infección en una población y por los daños que produce. En el foco ocurrido en este predio se pudo observar, además de una baja tasa de morbilidad (2,57%), una tasa interna de ataque en terneros sensibles por enfermedad vesicular de 7,84 % en el predio y una tasa interna de ataque en terneros sensibles ubicados en lote de cría por enfermedad vesicular de 11,70 %, además

los daños ocurridos no se extendieron hacia otros rebaños, condición ésta que hace suponer no solo la existencia de inmunidad poblacional o cobertura inmunológica, producto del programa de vacunación establecido para el predio, que ejerce presión sobre la actividad del virus de FA circulante en la zona, sino también la efectiva activación y ejecución de los procedimientos para la atención de un foco de FA (Castro y Dora, 2000), tanto en el predio como en el área perifocal e igualmente la vigilancia epidemiológica y el seguimiento que ejercieron tanto el propietario del predio como las autoridades sanitarias involucradas.

Datos de evaluaciones realizadas en un predio con similares características de manejo y ubicado en la región central del país, demuestran patrones de reactividad negativo en más del 90% de los animales al virus de FA. Esto puede atribuirse a una respuesta inmune eficiente de los animales y a medidas de control, tanto en el predio como en la zona colindante, igualmente efectivas (datos no publicados,

Laboratorio de Enfermedades Vesiculares, INIA), entendiéndose que el país presenta endemismo y una amplia distribución geográfica, tanto del virus tipo “O” como del tipo “A”, (Conde et al., 2007)

Las pruebas de ELISA CFL, para el caso de FA, no contribuyen de forma relevante en la interpretación de los resultados. En el grupo de enfermos al igual que en los contactos, los cuales no estaban vacunados, se observa presencia de anticuerpos para el tipo “O” y “A”, observándose mayor proporción de animales reactivos con el tipo “A” (Tabla 4), condición que indica la activación de una respuesta inmunológica para neutralizar la carga viral existente en el organismo. También se destaca la reactividad de dos animales sin mostrar evidencia clínica de la enfermedad, condición que según lo referido por Callis (1974) puede constituirse en un riesgo en potencia para la diseminación del virus.

En el grupo testigo lo interesante resaltar es la presencia de conversión de anticuerpos en tres animales con valores de título superior a 1/32, los cuales no refirieron vacunación en la información epidemiológica. Estos animales no mostraron evidencia clínica de infección e incluso en este grupo, solo un animal (vacunado) mostró reactividad al sistema ELISA 3ABC-EITB. Es importante considerar siempre, que esta enfermedad incluye la forma de replicación del virus,

con desarrollo de lesiones o sin ellas pero que existen y se localizan en lugares donde no pueden observarse y además puede variar dependiendo de varios factores incluyendo el tipo y subtipo del virus, cantidad de virus, especie, condición, edad y salud del receptor con especial referencia a las infecciones inaparentes.

**Tabla 4.** Número de animales con presencia de anticuerpos estructurales (ELISA CFL) contra los virus causantes de Fiebre Aftosa durante el foco de enfermedad vesicular ocurrido en predio en estudio.

Tipo de Virus	Categoría de Animales			
	Enfermos	Contacto	Testigos	Total General
“O”	1	1	0	2
“A”	6 (75%)	6 (42,8%)	7 (46,6%)	19
<b>Total General</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>21</b>

En el caso de la EV, los resultados revelaron presencia de anticuerpos, en ambas tomas de suero, para el tipo “NJ”, en dos animales y para el tipo “Ind”, en 19 animales. No se reportan vacunaciones para Estomatitis Vesicular, lo que hace presumir que estos anticuerpos son producto de actividad viral, para ambos tipos del virus de EV en la zona (Tabla 5). Sin embargo, las proporciones de seropositividad para el virus Indiana, el más prevalente en los grupos de enfermos (42,8%) y testigos 46,6%), sugiere que el mismo no tuvo que ver con el foco estudiado, a pesar de la comprobada actividad viral.

**Tabla 5:** Número de animales con presencia de anticuerpos (ELISA CFL) contra los virus causantes de Estomatitis Vesicular durante el foco de enfermedad vesicular ocurrido en predio en estudio

Tipo de Virus	Categoría de Animales			
	Enfermos	Contacto	Testigos	Total General
“NJ”	1	1	0	2
“Ind”	6 (75%)	6 (42,8%)	7 (46,6%)	19
<b>Total General</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>21</b>

## **CONCLUSIONES**

La detección de anticuerpos no estructurales contra el virus de FA en forma decreciente, en los animales de los grupos enfermos, contacto y testigo, 100%, 63% y 7%, respectivamente, a pesar que no hubo detección ni aislamiento viral, evidencia persistencia de virus activo en el predio experimental y permite concluir que el virus de FA fue el agente causal del foco.

La seroconversión para el virus de Estomatitis Vesicular, tipo Indiana, el más prevalente, permite inferir actividad viral en el predio estudiado, sin que ello signifique que tuvo que ver con la presentación del foco estudiado.

Los valores de las tasas de morbilidad y ataque, así como la estratificación del grupo de animales afectados, en el momento de la ocurrencia del foco, evidenciaron inmunidad poblacional o cobertura inmunológica en el rebaño, además de la efectividad de las medidas sanitarias aplicadas que presionaron la actividad del virus de FA circulante en el predio.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda al programa de control de vacunas antiaftosa mantener una estricta vigilancia epidemiológica tanto para FA como para EV, en todas las FTS, las cuales son utilizadas para el control de calidad de vacunas comerciales.

Ubicar zonas confiables, con ausencia de actividad viral para FA, para incorporarlas al programa de FTS.

Es importante establecer mecanismos que promuevan y faciliten la investigación en tiempo real de las diversas patologías que afectan el ganado bovino.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Alonso, A y Söndahl. (1986). Diagnóstico. Centro Pan-Americano de Fiebre Aftosa. Serie de Manuais Didáticos N° 2. Rio de Janeiro, Brasil.
- Astudillo V.; Dora F. y Da Silva A. (1986). Ecosistemas y estrategias regionales de control de la Fiebre Aftosa. Boletín del CPFA 52: 47-61.
- Bergmann, I y Neitzert, E. (2000). Fiebre Aftosa. Instrumentos seroepidemiológicos para evaluar actividad viral. Manual I-ELISA 3ABC-EITB. CPFA. OPS/OMS. Serie de Manuales Didáticos Volumen 16. Pp. 63.
- Bergmann, I (2003). Instrumentos diagnósticos para la vigilancia de la Fiebre Aftosa. El uso de herramientas seroepidemiológicas y virológicas en la vigilancia de la Fiebre Aftosa. OPS/OMS. Santiago, Chile. 22-25.
- Bergmann, I; Malirat, V; Neitzert, E. (2006). Nuevos instrumentos de diagnóstico para la vigilancia epidemiológica en América del Sur. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, PANAFTOSA. PANVET.
- Callis, J. (1974). Fiebre Aftosa en Bovinos. Algunas relaciones entre la Patogenicidad y la Epizootiología. Boletín del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. N° 13-16. 9-15.
- Casas, R.; Gomes, I.; Rosenberg, F.; Augé De Mello, P.; Astudillo, V y Magallanes, N. (1999). Fiebre Aftosa. Edit. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa-OPS. Río de Janeiro Brasil.
- Castro, J y Dora, J. (2000). Manual de procedimientos para la atención de un foco de Fiebre Aftosa. OPS-Venezuela. Ministerio de la Producción y el Comercio, Servicio Autónomo de Sanidad Agropecuaria, Venezuela. Pp 22.
- Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. OPS/OMS. (2008). Manual para la tipificación del virus de Fiebre Aftosa y Estomatitis Vesicular. ELISA Sándwich Indirecta. Versión 1. Río de Janeiro. Pp 9.
- Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. OPS/OMS. (2008). Selección de bovinos libres de anticuerpos para proteínas estructurales del virus de Fiebre Aftosa (Prueba Tamiz). POP CV-005-01. Río de Janeiro. Pp 20.



Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. OPS/OMS. (2000). Manual ELISA de competición en fase líquida. Identificación y titulación de anticuerpos de la Estomatitis Vesicular. Versión 2. Río de Janeiro. Pp 20.

Conde, F; Obregón J y Novell, M. (2007). Diagnóstico de la Fiebre Aftosa en Venezuela: Estudio Retrospectivo. XXII cursillo sobre bovinos de carne. UCV-FCV.

Domínguez, J. (1995). Enfermedades Vesiculares “Fiebre Aftosa”. Revista ASOCRICA. Año 6, N° 14. 16-17.

Estupiñan Arias, J.; Lobo Arias, C.A.; Rueda Alejo, F.; Rocha Ramírez, J.R.; Restrepo Suárez, G.A.; Arbeláez Rendón, G.; Barrera Velandia, J. del C.; Cardona Angel, U.; Gutiérrez de Gerardino, A.; Quintero de Bustos, M. (1978). Diagnóstico de enfermedades vesiculares utilizando la prueba de fijación de complemento. Instituto Colombiano Agropecuario, Subgerencia de Investigación, División de Ciencias Veterinarias.

Málaga, H. (1990). Epidemiología Veterinaria. Ediluz. 22, Pp 226.

Malirat, V y Bergmann, I. (2003). Fiebre Aftosa. Instrumentos moleculares para caracterización viral. Manual RT-PCR y secuenciación cíclica para estudios de epidemiología molecular del virus de la Fiebre Aftosa. OPS/OMS Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Vol. 17. Pp 45.

OPS; OMS; BID. (1988). Programa de adiestramiento en salud animal para América Latina. Vigilancia Epidemiológica Vol. 1 (9): 262 – 265.

OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. (1996). Manual of Standards for Diagnostic Test and Vaccines. Chapter 2.1.1: 47-56.

Rosenberg, F.; Goic, R.; Obiaga, J. y Astudillo, V. (1979). Las características de la producción pecuaria como determinantes de los Ecosistemas de Fiebre Aftosa. Boletín del CPFA 33 – 34: 33 – 42.

Smitsaart, E; Maradei, E; Fernandez, E; Fondevila, N. (2007). Field Assessment of the Enzyme Linked Immunosorbent Assay For Foot-and-Mouth Disease Virus Diagnosis and Typing. Instituto de

Virología, Centro de Investigación en Ciencias Veterinarias, INTA; GELAB-SENASA. Disponible en <http://www-naweb.iaea.org/nafa/aph/public/smitsaart-partb-1055.pdf>.