

II. INTRODUCCIÓN

La Fiebre Aftosa es una enfermedad que repercute negativamente en la ganadería y en el conjunto de la economía, las consecuencias económicas producto de esta epizootia pueden ser devastadoras para una región productora de ganadería, ya sea esta láctea o cárnica. Por lo descrito anteriormente, no solo es un fuerte limitante comercial sino también una clara señal de subdesarrollo. De allí que, en muchos países, la lucha por su erradicación haya sido declarada oficialmente como asunto de interés nacional. (OPS – Panaftosa, 2001).

En el siglo XIX la Fiebre Aftosa estaba diseminada por casi todo el planeta. El siglo XX trajo las maravillas de la comunicación y el transporte acelerados, con lo que los países se vieron obligados a erradicar la enfermedad de su territorio si querían comercializar su ganado y los productos derivados de la ganadería. Este es el primer problema de la enfermedad: la infecciosidad. El virus se encuentra en todos los tejidos del animal enfermo (como la carne, la piel, la sangre y los huesos) y es eliminado en todas sus secreciones y excreciones (como la orina, la leche, el semen, la saliva y las heces). Además, el virus persiste mucho tiempo en el ambiente y puede ser diseminado con los productos animales, la paja, la ropa y calzado de las personas, las llantas de los vehículos e inclusive por el viento. El periodo de incubación del virus es de pocos días (2 a 7 aproximadamente), por lo que la enfermedad se difunde muy rápidamente. (www.morgan.ia.unam.mx,2003).

Por tal motivo la Fiebre Aftosa es una enfermedad viral, muy contagiosa, de curso rápido que afecta a los animales de pezuña hendida, se caracteriza por fiebre y formación de vesículas principalmente en la cavidad bucal, lengua,

hocico, espacios interdigitales y rodetes coronarios de las pezuñas. (www.vaneduc.edu.ar,2003).

La Fiebre Aftosa causa graves pérdidas económicas hasta en un 25% de la producción tanto en carne como en leche, debido a: disminución en la producción en hatos afectados, limitación en la comercialización de animales, productos o subproductos; y por altos costos en el control y erradicación de la enfermedad. Esta enfermedad no se caracteriza por una mortalidad alta, normalmente es menor del 5% en animales adultos pero en los animales jóvenes alcanza el 50%. Sin embargo la morbilidad de la Fiebre Aftosa suele ser alta. La presencia de la Fiebre Aftosa en Bolivia ha interferido negativamente en la comercialización y exportación de carnes y productos de origen animal desde el país y zonas afectadas, hacia otros mercados libres de la enfermedad, ocasionando un fuerte impacto económico a los productores y al estado. Su importancia deriva de las implicaciones socioeconómicas que su presencia origina, sobre todo en los mercados internacionales de animales, productos y subproductos de origen animal; en los perjuicios directos que ocasiona sobre la producción y productividad ganadera; y en los costos públicos y privados motivados por su prevención, control y erradicación.

En los últimos 30 años todos los países de América del sur han asignado importantes recursos económicos para la lucha contra la Fiebre Aftosa todos, con el objetivo de lograr erradicar esta enfermedad, situación llevó al gobierno Boliviano a adquirir un nuevo enfoque y dinámica en la lucha contra la Fiebre Aftosa con un fuerte y preponderante participación del sector privado y ganaderos que se plasmo en un plan Nacional de control y erradicación con la cooperación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS), y Centro Panamericano de la lucha contra la Fiebre Aftosa

(CPFA), para que Bolivia en el departamento de Santa Cruz tenga un área libre de Fiebre Aftosa con Vacunación.

En consecuencia, por los antecedentes y justificaciones anteriores nos propusimos realizar el presente trabajo de investigación teniendo como objetivos: Determinar la presencia de actividad viral de la Fiebre Aftosa en bovinos en el Municipio de San Rafael tercera sección de la provincia Velasco. Realizar un estudio seroepidemiológico de la actividad viral de la Fiebre Aftosa en el municipio de San Rafael en animales de edades comprendidas entre los seis meses de edad a dos años. Proporcionar datos sobre la situación de la Fiebre Aftosa en esta zona a las instituciones interesadas para poder elaborar mapas epidemiológicos.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1. CONCEPTO

La Fiebre Aftosa, también denominada glosopeda, es una infección vírica de alto potencial infeccioso, observado en los terneros, cerdos, ovejas, cabras, búfalos y en especies salvajes de artiodáctilos. Se caracteriza por fiebre alta y la aparición de vesículas en los epitelios de la boca, lengua, ubre y pezuñas que imposibilita a los animales alimentarse, caminar, amamantar a sus crías o ser ordeñadas, resultando una drástica reducción de los rendimientos productivos de leche y carne (Merck. 2000; www.Panaftosa.com,2003).

3.2. HISTORIA

Aunque se tiene noticias de la existencia de la Fiebre Aftosa hace más de 2000 años, su historia científica se inicia en 1546 con la descripción hecha por Hieronymus Fracastorius, de una enfermedad vesicular altamente contagiosa que afectó a bovinos en Italia en 1514 y posteriormente se propagó a Francia e Inglaterra, más tarde vuelve a notificarse en Italia y otros países europeos, hasta que en 1870 se comprueba por primera vez en América del Sur. (www.Panaftosa.com,2003).

Desde entonces se ha ido expandiendo gradualmente hasta hallarse en forma endémica en la mayor parte de Sudamérica. Hasta el advenimiento de las primeras campañas de lucha, en la década de 1950 y comienzo de 1960, la enfermedad solía ocurrir en ondas periódicas que afectaban gravemente un alto porcentaje de la población bovina en regiones extensas en general. Por el contrario, la ampliación de los servicios de vigilancia está indicando

que la cobertura de la enfermedad es mayor de lo que previamente se estimaba (CPFA, 1975).

3.3. DISTRIBUCIÓN GEOGRAFICA

La enfermedad esta presente en la mayoría de los países ganaderos del mundo, excepto en Norteamérica y Centroamérica, Austria, Nueva Zelandia, Japón e Irlanda. En Sur América, los países Chile, Argentina y Uruguay, fueron declarados libres de Fiebre Aftosa sin vacunación; hoy en día, con los últimos brotes surgidos en Argentina y Uruguay, se les ha suspendido la licencia. Colombia tiene una zona libre de Fiebre Aftosa donde no se practica la vacunación. Hasta hace unos días, Brasil tenía una zona libre de Fiebre Aftosa. Luego de perder su status sanitario anterior; Paraguay ha vuelto a ser un país con Aftosa donde se practica la vacunación. (Reporte Pecuario, 2001).

3.4. ETIOLOGÍA

La Fiebre Aftosa es producida por un Aphtovirus que pertenece a la familia Picornaviridae, sensible a pH de 5.0, existen 7 tipos de virus distintos inmunológica y serologicamente identificados como tipos A, O, y C (aparecen en varias partes del mundo); tipos de territorios Sudafricanos (SAT-1, SAT-2, SAT-3) y Asia 1. Además de los 7 tipos se han identificado por lo menos 65 subtipos por medio de pruebas de fijación de complemento. La diferencia inmunologica entre estos tipos es de tal magnitud que animales que se hallan en el primer periodo de convalecencia y perfectamente protegidos contra el tipo de virus que les ocasiono la enfermedad, no lo están para los otros tipos. Existe inmunidad cruzada entre los diversos subtipos encuadrados en un mismo tipo, pero el grado de inmunidad no es idéntico para todos ellos, éste varia de intensidad y en duración, que será mas prolongada para el subtipo

homólogo que para los heterólogos guardando relación con sus diferencias inmunológicas y antigénicas. (Reporte Pecuario, 2001).

3.5. HUESPEDES

Se reconoce que todas las especies de pezuña hendida domésticos o salvajes son susceptibles a la enfermedad en forma natural, así como en mayor o menor intensidad según la especie. La Fiebre Aftosa debe ser considerada como una infección natural de los Bovinos, Ovinos, Caprinos, Porcinos, Jabalíes, Ciervos y Venados entre otros. La enfermedad es especialmente severa en los lechones en los cuales se produce elevada mortalidad aun sin observarse lesiones en la madre. Puede presentarse en forma cardiaca con muerte súbita, en ovinos y caprinos; en estas especies la enfermedad es más benigna que en los bovinos. (www.Vaneduc.edu.ar,2003).

3.6. EPIDEMIOLOGIA

La Fiebre Aftosa es enzootica en Africa, Asia, Filipinas y Sudamérica. Los ovinos pueden actuar como portadores hasta 5 meses, manteniendo una multiplicación continua a bajo nivel del virus, principalmente en la región faríngea. En zonas enzoóticas ocurren brotes periódicos que atacan a las poblaciones de animales para remitir después, lo que probablemente depende de la desaparición de la inmunidad que aparece durante una epizootia, y la agudización brusca de pequeños focos de infección cuando la población se hace de nuevo susceptible. En Bovinos, la inmunidad que se desarrolla después de la infección natural varía entre uno y más de cuatro años. Cuando sobrevienen brotes en sucesión rápida debe sospecharse la presencia de más de una cepa de virus. Por lo general, la misma explicación se da cuando las epizootias afectan a bovinos vacunados. En los países

donde se practica vacunación general cada año, los brotes casi siempre se deben a la importación de animales portadores o carne infectada. La Fiebre Aftosa o glosopeda tiene características epidemiológicas diferentes en las distintas especies animales. Por ejemplo, una pauta común es la importación de un virus hacia un país en carne de bovinos que no mostraban la enfermedad. Hay una infección inicial en cerdos, que luego se extiende, luego en la multiplicación del virus (Blood y col, 1992).

En el medio ambiente el virus es rápidamente destruido por la luz, pero sobre materiales como pelo, lana, madera o tejidos, puede permanecer infectante por varias semanas. Es relativamente sensible a la desecación y en los cadáveres, el ácido láctico producto del rigor mortis inactiva el virus que se encuentra en las masas musculares pero no así el que se halla en ganglios linfáticos y en medula ósea. Los procesos para producir jamones, salchichas y embutidos no alcanzan a inactivarlo. El virus es resistente a la mayoría de los desinfectantes comunes. El virus es mas rápidamente inactivado por ácidos y álcalis y su efecto es favorecido por adición de jabones y detergentes sintéticos. En el campo se usa con frecuencia carbonato de sodio al 4% y jabón suave (OPS, 1986).

3.7. TRANSMISIÓN

La transmisión de la Fiebre Aftosa se produce generalmente por contacto entre los animales infectados. Los animales infectados poseen gran cantidad de virus en las secreciones, aerosoles del aire que exhalan, las cuales pueden infectar a otros animales por vía respiratoria o vía oral. Todas las excreciones y secreciones de los animales infectados contienen virus; así mismo estos pueden estar presentes en la leche y en el semen hasta un máximo de 14 días antes que se manifiesten los signos clínicos. (Merck, 2000).

Por tanto cuando hay un animal infectado, la diseminación de la enfermedad es rápida, todos los equipos y las instalaciones se contaminan y sirven como fuente de infección para los otros animales del lote. En este momento el movimiento del ganado entre fincas de la misma región o entre departamentos constituye un peligro para diseminar la infección, el hombre también es un vehículo importante para llevar el virus a otros lugares. (www.laverlam.com, 2003).

Otra ruta de infección de los animales es por medio de la ingestión de forrajes, granos, productos animales y aguas contaminadas con saliva, orina, heces, secreción nasal, membranas fetales y sus fluidos que contaminan el virus, especialmente durante y después de los periodos de viremia, carnes y huesos de animales infectados y desperdicios de mataderos comúnmente son fuente de infección. (OPS, 1986).

El virus de la Fiebre Aftosa tiene una característica muy importante de supervivencia y es que, puede contaminar un radio de 10km. La dosis para infectar un animal es de 2.100.000 virus, los animales infectados excretan gran cantidad de virus por ejemplo: los Bovinos eliminan 60.000.000 virus por ml de leche, en la orina 40.000.000 virus por ml de orina y en las heces excretan 50.000.000 virus; el cerdo durante su respiración elimina 86.000.000 virus. La capacidad de sobrevivencia del virus en los distintos materiales orgánicos es muy variado dependiendo de la humedad y temperatura. (Reporte Pecuario, 2001).

3.7.1. LATENCIA

Los rumiantes que logran recuperarse de la infección así como los rumiantes vacunados que han estado en contacto con cepas activas del virus de la

Fiebre Aftosa, pueden permanecer infectados y portar el virus en la región faríngea hasta 2 ½ años en el caso de los terneros, 9 meses en los ovinos y probablemente de por vida en el caso del búfalo africano. No ha sido posible demostrar experimentalmente la transmisión desde un bovino portador a un individuo susceptible sin contacto directo, pero existen pruebas de que en las condiciones del campo estos animales portadores son responsables del inicio de nuevos brotes de la enfermedad.(Merck, 2000).

3.8. PATOGÉNESIS

El lugar inicial de la infección y replicación es habitualmente la mucosa del tracto respiratorio, aunque el virus puede penetrar a través de lesiones cutáneas del tracto digestivo. La replicación vírica tiene lugar en los ganglios linfáticos locales y posteriormente la infección se distribuye por el torrente sanguíneo hasta los lugares preferidos en la mucosa epitelial de la boca, cavidad nasal, patas y mamas. (Merck, 2000).

Las lesiones en la boca son primero pequeñas y blanquecinas y luego se vuelven vesículas convexas grandes y llenas de líquido color paja, aparecen sobre la membrana mucosa en el borde o superficie de la lengua, en la superficie bucal de los carrillos, en los rodetes dentarios, encías y cara interior de los labios, en el paladar, en una o varias patas hay erupciones parecidas a las de la boca, vesículas en el rumen, ubre, conjuntivas, vías nasales, perineo, existen vesículas también en faringe, traquea y esófago. (www.ammvepe.com,2003).

Después de 48 horas de haberse formado las vesículas se rompen. Con frecuencia una gran parte de la lengua queda desnuda. La pérdida del epitelio es más frecuente en la superficie dorsal de la parte anterior de la lengua del bovino. Las infecciones secundarias de las áreas que hay entre

las pezuñas se presentan a menudo y ocasionan necrosis profunda de los tejidos y supuración que con frecuencia contaminan las pezuñas, causando que estas se aflojen de los tejidos suaves y con el tiempo se desprendan. (Winklee, 1987).

Cuadro N° 1

PATOGENIA DE LA FIEBRE AFTOSA	
1. Inhalación del virus 2. Infección de células en cavidad nasal, faringe y esófago 3. Replicación del virus y diseminación a las células adyacentes 4. Paso del virus a vasos sanguíneos y linfáticos 5. Infección de nódulos linfáticos y otras glándulas 6. Infección de células de cavidad oral, patas ubre, rumen	24 – 72 horas
7. Comienzo de Fiebre 8. Aparición de vesículas en cavidad oral, patas, ubre, rumen 9. Salivación descarga nasal y claudicación	72 – 96 horas
10. Ruptura de vesículas e intensificación de síntomas 11. Final de la fiebre (.) 12. Final de la viremia y comienzo de producción anticuerpos	120 horas
13. Disminución del título de virus en varios tejidos y líquidos	Desde 8º día
14. Cura de lesiones el animal comienza a comer	Desde 10º día
15. Desaparición gradual del virus de tejidos y líquidos 16. Aumenta la producción de anticuerpos	Desde 15º día
17. Cura completa. El virus persiste en la faringe	15 días

(www.panaftosa.org.br,2003)

3.9. SIGNOS CLÍNICOS

El periodo de incubación varía de 3 a 7 días. Los signos clínicos clásicos consisten en salivación y cojeras causadas por la formación de vesículas o ampollas en la boca y las patas. Previa a la formación de vesículas hay fiebre

(40°C a 41°C), inapetencia, disminución en la producción láctea en el ganado lechero (OPS, 1986).

Las lesiones de la boca, hacen que los animales tengan mucha salivación (babeo) con chasquidos de dientes, se forman vesículas en la lengua, hocico y encías que impiden comer adecuadamente. Los pezones de las vacas también se afectan, dificultándose el ordeño por las aftas que se rompen y dejan áreas sangrantes y dolorosas, la mastitis es una complicación segura, el virus ocasiona lesiones en todo el tubo digestivo y como consecuencia, disminuye la absorción de nutrientes, se desperdicia el forraje y se pierde producción de carne. (www.laverlam.com,2003).

En los animales jóvenes (terneros) la mortalidad se aumenta por las lesiones cardiacas que causa el virus, en general las bacterias complican todo el cuadro de la Fiebre Aftosa haciéndose mas critica su presentación y dificultándose las medidas de control del brote. (www.laverlam.com,2003).

Hay una forma maligna del padecimiento con insuficiencia miocardica. Inicialmente estos casos comienzan de la forma habitual, pero bruscamente hacia el quinto o sexto día se produce una recaída con disnea, desfallecimiento cardiaco fulminante y muerte con convulsiones. A veces, se advierte localización en el aparato gastrointestinal con disentería o diarrea, se advierte la presencia de enteritis (Blood y col. 1992)

3.9.1. REPERCUSSIONES DEL DESARROLLO FETAL

Durante la fase aguda de la enfermedad o durante la convalecencia pueden presentarse abortos. (Kahrs, 1985).

3.10. LESIONES

Las lesiones en el animal vivo son las vesículas, cuyo tamaño varia desde 0,5 a 10 cm de diámetro y puede hallarse en los espacios interdigitales, banda coronaria y pezones o bien en la mucosa de la boca y ollares. Cuando se observan por primera vez, las vesículas pueden haberse roto ya, teniendo el aspecto de erosiones o úlceras, sin embargo, cuando se reconocen varios animales se comprueba que las lesiones empiezan como zonas pálidas de epitelio que se llenan con un liquido y luego se rompen. El epitelio o la piel, pronto se separa y desprende dejando úlceras recientes o erosiones, que curan con rapidez quedando una zona pálida que va desapareciendo hasta su completa curación; a veces desaparece toda la señal. La muerte no es corriente, a no ser en terneros recién nacidos, puede haber anorexia duradera si las lesiones de boca son amplias y dolorosas. La cojera y una gran perdida de peso son frecuentes. Generalmente hay infección bacteriana secundaria en las pezuñas y a veces hay artritis o un anormal crecimiento de las pezuñas. Cuando hay lesiones en pezones en las vacas de ordeño o el ternero mame como consecuencia hay dolor y se produce, como una secuela frecuente mastitis. (Kahrs, 1985).

Las vesículas o ampollas pueden observarse en la lengua, almohadillas dentarías, encías, mejillas, paladar, y velo del paladar, labios, ollares, hocico, bandas coronarias, pezones, ubre, hocico de los cerdos, corion de los espolones y espacios interdigitales. (www.oie.int,2003).

3.11. LESIONES DE NECROPSIA

Además de las lesiones vesiculares observadas en el animal vivo, pueden verse vesículas o úlceras en los pilares del rumen. En bovinos jóvenes también pueden haber degeneración de miocardio que con frecuencia tiene

el aspecto de bandas, como consecuencia de la degeneración y necrosis de las fibras cardíacas dando lugar a una lesión denominada a veces “corazón atigrado”. Idénticas lesiones pueden encontrarse en la musculatura esquelética. (Kahrs, 1985).

3.12. DIAGNOSTICO

El análisis del aspecto epidemiológico de un foco o un brote, o la simple observación de la sintomatología clínica, solo permiten determinar que los animales están padeciendo una enfermedad de tipo vesicular. El hecho de que la Fiebre Aftosa (FA) y la Exantema Vesicular (EV) sean causadas por varios tipos de virus, hace necesaria la confirmación laboratorial para su tipificación. El objetivo de un diagnostico es producir una información rápida y confiable, utilizando procedimientos seguros, a fin de ayudar en la toma de acciones apropiadas para contener el avance de la enfermedad. (CPFA, 1998).

El diagnostico diferencial se hace mediante la fijación de complemento, PCR, neutralización del virus, precipitación en agar – gel y ELISA.

3.12.1. VIAA (Viral Infection Associated Antigen)

Es una prueba serológica que puede determinar la infección o circulación viral, es un antígeno asociado a infección, por lo que determina proteína que se producen cuando el virus replica la célula. El antígeno VIA corresponde a la polimerasa (ARN replicasa) y se detecta en los animales que han estado en contacto con el virus de la Fiebre Aftosa y ha tenido lugar su replicación, la reacción entre el antígeno VIA y su anticuerpo es específica y cruzada entre los diferentes tipos de virus de la Fiebre Aftosa, preparando antígeno

VIA purificado se puede investigar en los sueros de los animales la presencia de los anticuerpos anti – VIA. (CPFA, 1973).

Uno de los factores que limitan los estudios de prevalencia de infección en poblaciones animales vacunados contra la Fiebre Aftosa consiste en la imposibilidad de diferenciar en la mayoría de los casos, los anticuerpos circulantes inducidos por vacuna inactivada, de los consecuentes a una infección, esto es particularmente cierto cuando no se utilizan pares seriados de sueros, con el primer informe aparecido en 1966, sobre la existencia a un antígeno asociado a la infección por virus (VIA) de la Fiebre Aftosa, se abrió un vasto campo de investigación con el objetivo de utilizar pruebas para la detección de los anticuerpos producidos por este antígeno como medio de identificar animales infectados por Fiebre Aftosa en poblaciones sometidas a vacunaciones sistemáticas. A partir de la publicación de varios trabajos que confirmaban esta particularidad del antígeno VIAA comienza a utilizarse en América del Sur la prueba de inmunodifusión doble (IDGA) en agar en estudios de prevalencia regional de la infección, para la vigilancia de hatos libres y para la selección de animales para exportación e importación entre otros. Una correcta interpretación de los resultados obtenidos en las pruebas de IDGA, o de ELISA VIA, unido a un adecuado muestreo de la población examinada, permite conocer si un rebaño estuvo o no en contacto con el virus de la Fiebre Aftosa en fecha reciente. (CPFA, 1980).

3.12.2. USO DE PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa).

Esta técnica permite la discriminación entre serogrupos, también facilita la información sobre el serotipo, además de esto la técnica permite realizar epidemiología molecular y podremos saber cual es el origen del virus. Además, toda la información mencionada se consigue simplemente a partir de una muestra de sangre infectada. Sin embargo, este hecho permite utilizar

esta técnica como tamiz para la detección de un contacto previo con el virus, hecho de especial importancia en el caso de los portadores sintomáticos. (www.redvya.com,2003).

3.12.3. USO DE LAS TÉCNICAS DE INMUNODIFUSION O DIFUSIÓN EN GEL

Inmunodifusión es un método simple que se utiliza para demostrar la precipitación del antígeno por el anticuerpo. En el se cortan pozos redondos de aproximadamente 5 mm de diámetro y 1 cm de separación, en una capa de agar en una placa petri, un pozo se llena con el antígeno soluble, el otro con el antisuero; los reactivos se difunden de manera radial. Por lo tanto se establece un gradiente de concentración circular para cada reactivo y estos con el tiempo se trasladan, de tal modo las proporciones óptimas para que ocurra la precipitación se encuentran en una zona de gradiente superpuestos y aparece una línea blanca y opaca de precipitado en esta región si las soluciones contienen varios antígenos y anticuerpos diferentes, es improbable que cada componente adquiera las proporciones óptimas exactamente en la misma posición. En consecuencia se producirá una línea separada de precipitado para cada grupo interactuante de antígenos y anticuerpos. (Tizard, 1995).

3.12.4. Uso de la técnica de las pruebas inmunoenzimaticas ELISA 3ABC (Indirect – Enzyme linked Inmunosorbent Assay) y EITB (Enzyme – Linked Immunoelectrotransfer Blot).

Estas pruebas inmunoenzimaticas surgen en la década de los 90 en respuesta a las necesidades del plan Hemisférico de erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA) implantado en 1988, y tiene como finalidad la detección de anticuerpos contra proteínas no capsidales del virus de la

Fiebre Aftosa, generada durante el proceso de replicación del virus, independientemente del estado de vacunación del animal. Las dos pruebas que se describen son métodos inmunoenzimáticos, ambos procedimientos operan por acción sucesiva de dos sistemas:

- Sistema de captura que permite extraer de la muestra problema el analito (molécula que quiere detectar) e inmovilizarlo al soporte, y
- Sistema de detección que permite revelar la presencia del analito a través del desarrollo de color.

Estos sistemas son accionados durante los ensayos que constan de tres etapas: a) incubación de los sueros; b) incubación del anticuerpo – conjugado, c) incubación del sustrato.

El sistema de captura es montado sobre un soporte, que en el EITB consiste en tiras de papel de nitrocelulosa y en el I – ELISA 3ABC en placa de poliestireno. Dicho sistema está constituido por proteínas inmovilizadas que funcionan como sondas serológicas (3ABC para I – ELISA 3ABC y 3ABC, 3D, 2C, 3B, y 3A para EITB). Tales proteínas al entrar en contacto con las muestras a ser investigada, y en el caso de estas efectivamente contar con anticuerpos contra las proteínas no capsidales del virus de la Fiebre Aftosa, reaccionarán con dichos anticuerpos específicos formando el complejo antígeno – anticuerpo. Dos propiedades de este complejo sustentan la estrategia de las pruebas inmunoenzimáticas: por un lado la alta especificidad de la reacción antígeno – anticuerpo y por otro lado la estabilidad de dicha unión. La especificidad de la reacción antígeno – anticuerpo es capitalizada como un sistema altamente eficaz, capaz de reconocer y “extraer” de la muestra en investigación el anticuerpo deseado. La estabilidad de tal unión permite la inmovilización del anticuerpo, vía antígeno, al soporte, consiguiendo retenerlo cuando se elimina la muestra al final de la etapa de incubación, mediante lavado. El sistema de detección permite revelar la presencia de anticuerpos inmovilizados mediante el uso de anticuerpos – conjugados. Este conjugado es un anticuerpo específico contra

inmunoglobulinas de tipo IgG de bovinos, y tiene acoplada una enzima (fosfatasa alcalina en el EITB y peroxidasa en el I – ELISA 3ABC). Habiendo anticuerpos bovinos ligados al soporte, el conjugado reacciona con los mismos, quedando a su vez también inmovilizado. Al final de la etapa de incubación, el conjugado que no haya reaccionado será eliminado mediante lavado, restando apenas aquel que haya sido inmovilizado por reacción contra el IgG de bovino. En la última etapa de la prueba se le agrega el sustrato/cromógeno adecuado para la enzima acoplada al conjugado NTB (Nitro Blue Tetrazolium) – BCIP (4,5 – Bromo – Chloro3 – Indolyl Phosphate) en el EITB y TMB en el ELISA 3ABC. Bajo la acción de la enzima el cromógeno desarrollará color, adquiriendo una coloración azul en el ELISA 3ABC (que cambia para amarillo cuando se adiciona la solución bloqueadora) y violácea en el EITB. Por otro lado, la ausencia de color indica que no fue inmovilizado el conjugado, lo que revela ausencia de anticuerpos específicos contra proteínas no capsidales del virus de la Fiebre Aftosa en el suero estudiado. Estas pruebas descritas fueron diseñadas para uso conjunto y no como pruebas independientes, las características de cada una adquieren pleno significado apenas en la perspectiva del sistema. Cabe señalar: que se propone el uso combinado de ambas pruebas “escreening” con I – ELISA 3ABC, seguido de confirmación de resultados positivos y/o conclusos por EITB. **EI I – ELISA 3ABC** fue diseñado como prueba “tamiz”, lo que significa que la sensibilidad fue privilegiada sobre la especificidad. Interesa que la primera prueba a ser aplicada no dejase de detectar ningún animal expuesto al agente infeccioso, aun cuando bajo estas condiciones de existencia se pudiesen generar un cierto número de resultados falsos positivos. Por otro lado, las características del I – ELISA 3ABC permiten manipular con rapidez y facilidad un número significativo de muestras, y por lo general posibilita elucidar hasta 90% de los sueros analizados para áreas libres sin o con vacunación.

EITB se diseñó como ensayo confirmatorio, aunque puede usarse como prueba única. Mantiene la alta sensibilidad del I – ELISA 3ABC combinada a una alta especificidad. Cabe señalar una vez más que la especificidad del EITB se debe al hecho de permitir discriminar de modo individual la presencia de anticuerpos contra varios antígenos no capsidales del virus de la Fiebre Aftosa. Ya que al contrario del I – ELISA 3ABC trabaja con cinco antígenos. El uso de varios antígenos en un ELISA para “escreening” no mejoraría la especificidad, ya que al presentarlos en un mismo pocillo no permitiría discriminar la reacción para cada uno de ellos, con lo que lo único que se conseguiría sería sumar las reacciones cruzadas para cada uno. En caso que fuesen presentados en diferentes pocillos, se perdería la posibilidad de manipular un número significativo de muestras en el “escreening” y se requeriría mayor volumen de muestra. Por último y ya que el sistema tiene como finalidad corroborar la ausencia de actividad viral en rebaños, insistimos que sean usados con enfoque poblacional y no individual. En función de los resultados obtenidos hasta el presente recomendamos para la aplicación del sistema I – ELISA 3ABC/EITB:

- Evaluar la respuesta de anticuerpos contra las proteínas no capsidales del virus de la Fiebre Aftosa inducida por las vacunas, este control es esencial en áreas bajo campañas de erradicación.
- Colectar los sueros a usar en la evaluación epidemiológica inmediatamente antes del siguiente ciclo de vacunación.
- Adecuar la sensibilidad y especificidad del sistema a los objetivos de uso y las diversas situaciones epidemiológicas a analizar. Recordar que tanto el I – ELISA 3ABC como el EITB, usan más de un suero control positivo y que dependiendo de la finalidad eventualmente se puede subsistir el suero “cut - off” (suero control límite). (Quiroga, J.L. y Ardaya, D. 2002).

3.13. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

El diagnostico diferencial entre la Fiebre Aftosa, la estomatitis vesicular y el exantema vesicular del cerdo pueden hacerse por inoculación animal. Los caballos inoculados por vía intralingual son resistentes al virus de la Aftosa y ligeramente susceptibles al exantema del cerdo; en cambio, los bovinos son susceptibles a la Fiebre Aftosa y a la estomatitis vesicular, y resistentes al virus del exantema. Puede también plantear problemas de diagnostico de la lengua azul de los bovinos, la rinotraqueitis bovina y la diarrea viral bovina. La prueba biológica en animales es costosa y actualmente se le sustituye por pruebas laboratoriales que no solamente permiten diferenciar los virus entre sí, sino que también sirve para identificar el tipo y subtipo del virus aftoso. Entre dichas pruebas podemos citar la fijación de complemento y una de las más sensibles la prueba ELISA. (Acha,1988).

El diagnostico diferencial debe incluir por tanto la enfermedad vesicular porcina, que desde el punto de vista clínico es prácticamente indistinguible. En cuanto al ganado vacuno la Fiebre Catarral Maligna, con Rinotraqueitis Infecciosa Bovina y sobre todo con Diarrea Virica y Enfermedad de las Mucosas. En el caso de ganado ovino, fundamentalmente debe tenerse presente un proceso que cursa con vesículas en la boca, el Estigma Contagioso y con otros que cursan cojeras. (www.colvet.es,2003).

Para diferenciar una enfermedad vesicular de otra, puede servir de guía la inoculación de caballos, suinos y bovinos (traídos de una región lejana al brote), con material sospechoso las tres especies mencionadas son susceptibles a Estomatitis Vesicular (EV); los bovinos y porcinos son susceptibles a Fiebre Aftosa, y solamente los porcinos son susceptibles a Exantema Vesicular (EV). Sin embargo, es necesario la confirmación de laboratorio (www.iicasaninet.net,2003).

3.14. TRATAMIENTO

No existen tratamientos para combatir el virus de la Fiebre Aftosa. Los medicamentos que se emplean de rutina, son simplemente paliativos para combatir las infecciones, especialmente por bacterias que contaminan las heridas que quedan de las lesiones en boca, pezuña, vulva y otras áreas. Los virus tienen un ciclo que se inicia cuando el animal susceptible hace contacto con ellos, invaden las células de los tejidos, causan la destrucción de las mismas y después de un tiempo son eliminados por las propias defensas del organismo animal, éste logra superar su acción lesiva; De lo contrario el animal puede morir. Por tanto los medicamentos que se emplean, solo constituyen una ayuda para que el animal se recupere y representa un costo adicional alto para el ganadero que pudo haber prevenido la presentación de la enfermedad. (www.laverlam.com,2003).

3.15. CONTROL

Son muchos los factores que rigen los métodos de control en un área determinada, los utilizados con mas frecuencia son: control por erradicación y por vacunación, o una combinación de ambos; en países en los que la enfermedad es enzootica, rara vez es practicable la erradicación, por el contrario, en zonas en que ocurre el padecimiento con carácter epizootico puede efectuarse el sacrificio de todos los animales infectados que están en contacto.(Blood y Col, 1992).

Para excluir el mal es necesario atenerse a las siguientes prohibiciones:

- Procede decretar embargo completo de la importación de animales y sus productos, procedentes de los países donde la enfermedad es enzootica.

- Debe prestarse atención especial a impedir la entrada de carnes crudas que llegan en barco, avión y otros medios de transporte, y en paquetes procedentes de zonas infectadas.
- Procede también desinfectar cuidadosamente la ropa y otros objetos del personal que llega a regiones infectadas.
- El semen y los óvulos fertilizados poseen importancia especial. El virus puede sobrevivir en semen de toro congelado y en algunos óvulos fertilizados, pero por ejemplo, en la zona pelucida de embriones bóvidos (si esta se ha desprendido) sobrevive, pero sin embargo no es capaz de sobrevivir en la zona pelucida intacta de embriones bovinos (Blood y col, 1992).

3.15.1. VACUNACIÓN Y REVACUNACIÓN

La vacunación periódica contra la glosopeda ya es algo común en la mayor parte del mundo. Son de uso general las vacunas muertas trivalentes (que poseen cepas A, O Y C), pero debido a la frecuencia cada vez mayor de subcepas antigenicamente distintas, sé esta haciendo cada vez más común la producción de vacunas a partir de virus aislados localmente. Las vacunas utilizadas en la inmunoprofilaxis son en la actualidad del tipo inactivado, aunque tiempo atrás con adyuvante oleoso e inactivadas son prometedoras para producir una inmunidad mayor, solo requieren vacunación anual en bovinos adultos y bianual en ganado de corta edad. (Blood y col., 1992).

a) Area Focal

No se aconseja revacunar los bovinos y bubalinos dentro de los establecimientos afectados, por motivos inmunologicos, epidemiológicos. En algunas circunstancias especiales, no obstante, podría indicarse la revacunacion de los bubalinos, y la vacunación de las demás especies

susceptibles. En caso de realizarse debe ser directamente ejecutada o supervisada por las autoridades sanitarias (CPFA., 1998).

b) Área Peri focal

En todos los casos se deberá revacunar los bovinos y bubalinos del área y vacunar a las demás especies susceptibles (ovinos, caprinos, y suinos). Para la especie porcina la vacuna a utilizarse será perfectamente la oleosa de emulsión (CPFA., 1998).

Las vacunas utilizadas en nuestro medio en Santa Cruz de la Sierra – Bolivia son vacunas fabricadas en Brasil y Argentina y que en su composición son vacunas muertas trivalentes con adyuvantes oleosos que poseen tipos y subtipos O1, A24, C3. La vacunación periódica de los hatos ha dado como resultado producir mayor inmunidad y con aceptación de los ganaderos que han tomado conciencia del problema que puede afectar un brote de Fiebre Aftosa.(CPFA, 1998).

3.15.1.1. INMUNIDAD PASIVA

Los terneros recién nacidos y los lechones provenientes de madres vacunadas están desprovistos de anticuerpos, pero ambas especies adquieren anticuerpos protectores pocas horas después de ingerir el calostro. Los anticuerpos transferidos a través del calostro protegen a los terneros jóvenes contra la infección hasta la edad de dos a cuatro meses. El suero hiperhímmune o de convalecencia protege al ganado no expuesto, contra el virus durante un periodo de 10 a 14 días, pero son necesarias grandes dosis, y consecuentemente su empleo es generalmente limitado a reproductores de valor, durante epizootias. (CPFA, 1972).

3.15.1.2. INMUNIDAD ANTIAFTOSA

La respuesta de anticuerpos frente a las infecciones virales es caracterizada como bifásica, teniendo un pico inicial de actividad antiviral entre 4 a 8 días después de la exposición, seguido de otro entre 15 a 20 días posteriores para declinar luego al cabo de 30 a 40 días. La naturaleza bifásica de esta respuesta debe ser atribuida a la síntesis de la inmunoglobulina M y G, los cambios secuenciales en la característica de los anticuerpos antivirales fueron demostrados principalmente en sueros de bovinos y cobayos infectados con virus Aftoso, se verifico que los anticuerpos presentes a los 7 días siguientes a la infección tenían la característica electroforetica de las globulinas IgM. Mientras que las detectadas después de los 14 días tenían movilidad lenta de globulinas IgG. La secuencia en la aparición de anticuerpos IgM e IgG ha sido comprobada en general a las respuestas inmunitarias antivirales y ocurre después de la infección o de la inmunización con vacunas virales inactivadas. Las IgM son capaces de neutralizar y precipitar virus de la Fiebre Aftosa homo y heterotipicos poseyendo poca capacidad de fijar en el complemento. Las IgG son neutralizantes, precipitantes y fijadores del complemento. El desarrollo de la respuesta inmunitaria coincide con el comienzo de la resolución de las lesiones, terminación de la viremia y reducción de la excreción de virus. Los anticuerpos sericos tienen un pico entre los 15 a 28 días y los títulos protectores permanecen por periodos prolongados de 1 a 3 años y hasta 4,5 años en los bovinos y por vida en los ratones. (CASAS, O.R. y Col, 1996).

3.15.1.3. INMUNIDAD DESPUÉS DE LA INFECCIÓN

Los bovinos que se han recuperado de una infección con un tipo dado de virus son generalmente inmunes por un periodo de 1 a 3 años a la exposición natural al mismo tipo de virus. (CPFA, 1972).

3.15.2. ESTRATEGIAS REGIONALES PARA EL CONTROL DE LA FIEBRE AFTOSA

Descripción de las estrategias que se proponen para cada uno de los ecosistemas de la caracterización epidemiológica, con el objetivo de proveer cambio en los mismos hacia ecosistemas de menor riesgo y de futuras zonas libres con vacunación. (OPS, 1988).

3.15.2.1. CONTROL POR MOVIMIENTO

Existe un acuerdo entre el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PRONEFA) y la Federación de Ganaderos de Santa Cruz (FEGASACRUZ) que en todas sus filiales del departamento emitan la certificación de vacunación contra la Fiebre Aftosa verificado y firmado por el veterinario asignado por él (PRONEFA), a la provincia y también por el veterinario de la asociación de ganaderos. Esta certificación se queda en los archivos de vacunación de la asociación ganadera con el motivo de mejor control para que el ganadero acuda a la asociación de ganaderos a obtener su guía de tránsito para el traslado de animales ya sea el matadero o traslado de la propiedad. También existen barreras sanitarias con personal del (PRONEFA – SENASAG) que son trancas en lugares estratégicos donde registran la guía de tránsito y verifican a los animales y subproductos pecuarios que no ingresen a zonas libres de Fiebre Aftosa. (FUENTE: área epidemiológica – SENASAG).

En una zona infectada se ejecuta la interdicción que es una acción legal que priva al propietario de animales, de sus derechos de movimiento o venta de animales que se encuentran en dicha zona, además implica los procedimientos de aislamiento y de cuarentena de los animales. Existen 2 tipos de cuarentena: la completa que es la restricción total del movimiento de

animales durante un periodo no menor de 3 semanas después de la aparición del ultimo caso clínico; la cuarentena atenuada es la restricción selectiva y parcial del movimiento de animales, productos y subproductos. (CPFA, 1998).

3.15.3. VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA

Es la información para la acción, es la observación y el análisis rutinario tanto de la ocurrencia y distribución de enfermedades como los factores pertinentes a su control para la toma oportuna de acciones. Se ha basado en la cooperación entre sectores publico y privado, las actividades de la vigilancia epidemiológica deben ser ejecutadas en todos los niveles de protección de servicios (local, regional y central), la escasez de personal experto y de servicios de laboratorio es frecuentemente mencionada como un obstáculo al desarrollo de una vigilancia efectiva, los datos usados por la vigilancia epidemiológica se relacionan básicamente a los siguientes elementos: focos, rebaños, muertos, resultados de laboratorio, medida de prevención y control, medio ambiente, reservorio y población. (OPS, 1988).

3.15.4. EDUCACION SANITARIA

Se deben incluir las características culturales y nivel educacional y de conciencia sanitaria de la comunidad, las medidas que toma para prevenir, controlar o eliminar la enfermedad(cuarentena, vacunación, aislamiento de enfermos, desinfección). En el caso de la Fiebre Aftosa no se debe olvidar que la realización de programas nacionales de lucha contra la enfermedad ha dado impulso prioritario a su combate en el marco de la salud animal del continente, se ha contado con profesionales específicamente capacitados (OPS., 1988).

3.15.5. CONTROL POR ERRADICACIÓN

Cuando la prevalencia es muy elevada o las condiciones del país no permiten el sacrificio masivo de animales, se puede utilizar la vacunación para limitar el impacto de la enfermedad. La vacunación sistemática conjuntamente con otras medidas como vigilancia epidemiológica, el establecimiento de zonas de control, además de las cuarentenas, permiten reducir drásticamente la presentación de la enfermedad e incluso su erradicación. En los países libres de enfermedad, cuando se presenta un brote, el procedimiento a seguir consiste en la eliminación de los animales afectados, conjuntamente con medidas de control de movimientos y encuestas epidemiológicas. El sacrificio de todos los animales de las granjas infectadas y sospechosas es la medida más importante, este debe ser inmediato (antes de las 24 horas) y de todos los animales de las especies susceptibles presentes en la granja, aunque no presenten síntomas. Los cadáveres deben ser enterrados o quemados. En caso que no sea posible se trasladaran a plantas apropiadas de eliminación con un sistema de transporte hermético y sellado. (www.consumaseguridad.com,2003).

3.16. PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCION DE UN FOCO DE FIEBRE AFTOSA

TRATAMIENTO DE UN PREDIO AFECTADO.

Atención de la notificación.

- Registrar la notificación, tomando en cuenta la identificación del propietario y ubicación del predio.
- Recabar las informaciones catastrales y epidemiológicas disponibles.

- Verificar los equipos y materiales necesarios para la atención de foco (que deben ser mantenidos permanentemente en la oficina).
- Realizar la visita al predio notificado, en forma inmediata (en un plazo máximo de 12 horas).

Visita al predio notificado.

- De ser posible no ingresar con el vehículo a la propiedad caso contrario, evitar al máximo el tránsito dentro de la misma.
- Cambiarse de ropa antes de ingresar al predio, utilizando en lo posible ropa descartable.
- Entrevistar al responsable o encargado del establecimiento.
- Sobre un mapa de la zona y el croquis del establecimiento, planificar la inspección.
- Dirigirse al lugar donde se encuentran los animales sospechosos o enfermos y proceder al examen clínico de los mismos, reduciendo al mínimo indispensable su movilización.
- Examinar varios animales para lograr buenas muestras y determinar la fecha probable del inicio y la extensión del problema.
- Al salir del lugar proceder a la desinfección del personal, equipos y materiales.
- Llenar el formulario de foco, interdictar el establecimiento y dar las instrucciones apropiadas para la difusión de la enfermedad, como restringir al máximo la movilización de vehículos, personas, productos y animales.
- Al salir del predio afectado repetir la desinfección del vehículo, guardar la ropa usada en bolsas de polietileno, para su posterior lavado, desinfección o destrucción.

- Regresar directamente a la oficina, sin detenerse a visitar a cualquier lugar donde existan animales susceptibles a Fiebre Aftosa.

Toma de muestras.

a) EPITELIO.

- La muestra de preferencia será siempre epitelio lingual ante la imposibilidad de ello, tomarlo de otras lesiones (boca, casco, ubre) de preferencia tomar vesículas recientes y usar frascos para cada tipo de animal y tipo de epitelio.
- Cuando la muestra sea escasa, disminuir el líquido de valle (o glicerina fosfatada o suero fisiológico), del frasco, antes de introducirla en el recipiente.
- Realizar el perfecto cierre del frasco, con esparadrapo. Etiquetar igualmente con esparadrapo e identificar de manera indeleble el propietario y número de la muestra.

b) SANGRE.

- En el caso que sea necesario, se debe realizar un estudio epidemiológico complementario y se deberán obtener muestra de sangre, líquido esofágico – faríngeo (LEF), representativas de la población animal afectada. Todos los animales muestreados deberán ser identificados por medio de caravanas en forma individual, para permitir una segunda eventual toma de muestras, que se efectuara entre los 20 y 30 días de la primera e identificar los frascos según la muestra.

c) DESINFECCION.

- Después de tomar las muestras se deberán desinfectar externamente los frascos antes de acondicionarlos para el envío.

Envío de muestras y documentación.

- Delimitar el área perifocal y de alerta, tomando como ejemplos rebaños presumiblemente expuestos durante el periodo de incubación de los animales afectados en el foco índice o primario. Interdicar establecimientos comprendidos en el área focal y peri focal, por un periodo mínimo de 30 días a partir del ultimo animal enfermo y además realizar una estrecha vigilancia en las propiedades que estén epidemiológicamente relacionadas con el foco.
- Dar aviso del foco y su ubicación a los servicios veterinarios locales, a los departamentos vecinos y aquellos que puedan estar en riesgo por razones epidemiológicas. Prohibir la movilización de animales de especies susceptibles en el área focal y perifocal, durante el periodo de interdicción. Destacar un funcionario para permanecer en el foco, con el objeto de realizar un efectivo control de las medidas adoptadas. (CPFA, 1998).

3.17. ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE FIEBRE AFTOSA EN BOLIVIA CON PRUEBAS VIAA (Antígeno Asociado a la Infección Viral).

AUTOR	AÑO	LUGAR	POSITIVOS%
Ortiz M. J. B.	1999	Area integrada de Santa Cruz	1.9%
Saiburi, E. E.	2000	Prov. Guarayos. S. C.	16.33%

Siquiera, S. L.	2000	Provincia Manuel María Caballero	0%
Ferrero, A. A.	2000	La Paz, Oruro	23,82%
Sologuren	2002	Provincias Chapare y Carrasco, Cochabamba	0,16%

Fuente: Biblioteca Facultad de Medicina Veterinaria.

3.18. ESTUDIOS REALIZADOS SOBRE LA FIEBRE AFTOSA EN BOLIVIA CON PRUEVAS ELISA 3ABC Y EITB

AUTOR	AÑO	LUGAR	POSITIVOS a ELISA 3ABC %	POSITIVOS a EITB %
Maldonado, B. A.A.	2003	Municipio de San Matías, provincia Angel Sandoval del Dpto. de Santa Cruz	1.11	0.22
Alvarez, H. V.R.	2003	Municipio de Robore de la Provincia Chiquitos del Dpto. de Santa Cruz	1.38	0.59

Fuente: Biblioteca de la Facultad de Medicina Veterinaria

3.19. AVANCES EN LA FIEBRE AFTOSA EN SUDAMERICA

Los países del cono sur habían conseguido un notable progreso al erradicar la enfermedad; países sin vacunación como Uruguay, Argentina y con vacunación en el Paraguay y al sur de Brasil. Sin embargo la enfermedad reaparece en Argentina, Uruguay, Paraguay y el sur de Brasil. En Uruguay

se da a conocer sobre un nuevo foco de Fiebre Aftosa detectado en el lugar cercano a la frontera con Argentina (país afectado actualmente por virus de tipo A) y que afronta un brote epidémico de consideración, después de que había logrado ser reconocido como “libre de la Fiebre Aftosa sin vacunación”. El foco anterior en Uruguay fue en un lugar cercano a la frontera con Brasil y fue erradicado mediante rifle sanitario. Ahora Uruguay comienza a” hacer la vacunación masiva del rodeo” para así lograr contener y controlar el avance de la enfermedad. Todos los esfuerzos resultaron estériles y se dio la noticia que Uruguay pondrá en practica un programa de primovacunacion masiva en todo el territorio nacional suspendiéndose así el estatus de país libre de Aftosa. Chile se mantiene libre de Fiebre Aftosa sin vacunacion desde hace varios años (1981) y la enfermedad no ocurre en Surinam, Guayana y Guyana. En la comunidad Andina, Colombia mantiene la enfermedad sin vacunación la zona de Urabá Choco, que tiene reconocimiento internacional por la OIE y ha puesto en marcha un proyecto para erradicarla de la Costa Atlántica. (www.senasa.gob.pe.2003).

En el área geográfica libre de Fiebre Aftosa alcanza 6.3 millones de Km, el 40% del área total de Sudamérica, donde se encuentran 1.5 millones de rebaños bovinos y 140 millones de cabezas de ganado, incluyéndose a los Estados de Goiás y Mato Grosso, de la región centro este de Brasil. La nueva condición sanitaria alcanzada por estos piases o áreas de ellos, ha propiciado el incremento de sus relaciones comerciales, con el reconocimiento y apertura del mercado. (Rodríguez, 1998).

IV. MATERIAL Y METODO

4.1. MATERIAL

4.1.1. Localización del área de Estudio

San Rafael es la tercera Sección Municipal de la Provincia Velasco del Departamento de Santa Cruz, se encuentra ubicado en las coordenadas geográficas: 16°47'15" – 17°11'7" de Latitud Sur y 59°29'55,8" de Longitud Oeste. Con un promedio de 510 Metros Sobre el Nivel del Mar, con variaciones que alcanzan los 600 m.s.n.m y menores de 500 m.s.n.m en las partes bajas. Este Municipio está ubicado al sureste de la provincia a 74 km. de San Ignacio y a 544 km. de Santa Cruz de la Sierra, Limita al Norte con el Cantón de Santa Ana de Velasco, que pertenece al Municipio de San Ignacio; al Sur con el Municipio de San José (Provincia Chiquitos); al Este con el Municipio de San Matías (Provincia Angel Sandoval) y al Oeste limita con el Municipio de San Miguel de Velasco. Tiene clima cálido, cuya temperatura promedio es de 24.7°C. (Instituto Geográfico Militar y de Catastro Nacional, Distrito Santa Cruz, 2001; ASANA, Viru Viru,2001; INE, 2000).

4.2. Unidad de Muestreo

El estudio realizado se llevo a cabo en el Municipio de San Rafael que cuenta con una población ganadera de 25.300 cabezas de ganado bovino. (SENASAG, 2001). El muestreo se llevó a cabo en 22 propiedades formando 15 clusters de las cuales se seleccionaron bovinos con edades entre 6 y 24 meses. El tamaño de la muestra fue calculado en base en el número total de bovinos de este conglomerado o cluster de predios. El numero total de animales a sangrar en cada cluster es calculado conforme a la tabla 1

TABLA 1

Número de Animales < 2 años en el Cluster	Número de Animales a muestrear
30 a 40	21
41 a 61	24
61 a 80	25
81 a 120	27
121 a 200	28
201 a 300	29
301 a 1000	30
Más de 1000	51

FUENTE: (SENASAG, 2002).

4.3. METODOS

4.3.1. Métodos de campo

Las muestras de sangre se obtuvieron de las propiedades, punción de la vena yugular, para luego ser refrigerada hasta llegar al laboratorio. A medida que se realizó el muestreo se tomaron los datos correspondientes a los animales en estudio como ser: origen, sexo y edad, como también datos de la sección geográfica, se remitieron 365 sueros en viales y en orden numérico al laboratorio LIDIVET acompañados de un protocolo de remisión.

4.3.2. Método de laboratorio

Se empleo la prueba ELISA 3 ABC (Ensayo Inmunoenzimatico Indirecto para la detección in vitro de anticuerpos bovinos contra la proteína no estructural del virus de la Fiebre Aftosa) para el tamizaje y EITB (Ensayo

Inmunoenzimatico de Electrotransferencia para detección in vitro de anticuerpos contra proteínas no capsidales del virus de la Fiebre Aftosa) usando como prueba unica para la confirmación de los resultados sospechosos o reactivos de ELISA 3ABC. Estos ensayos permiten la detección de anticuerpos contra proteínas no capsidales del virus de la Fiebre Aftosa independientemente del estado de vacunación del animal. Dicha prueba fue realizada en el laboratorio de Investigación y Diagnostico Veterinario "LIDIVET" de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

4.3.3. Método Estadístico

Para el análisis de los resultados se utilizo las pruebas estadísticas de Chi cuadrado, prueba de diferencia de proporciones, calculo del intervalo de confianza al 95% por la distribución binomial por medio de un paquete computacional estadístico EPI INFO – 6. del Centres For Disease control and Prevention de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

V. RESULTADOS Y DISCUSION

En la presente investigación del muestreo seroepidemiológico para determinar la actividad viral para la Fiebre Aftosa en el Municipio de San Rafael Provincia San Ignacio de Velasco se hicieron un muestreo de 22 propiedades.

Se obtuvo 365 muestras de suero sanguíneo las mismas que se sometieron a la prueba ELISA 3ABC para el tamizaje y EITB como prueba confirmatoria, de los 365 animales, 7 dieron positivos representando un 1,92% y negativos 358 animales siendo un 98,08% (Cuadro N° 1).

Estos anticuerpos pueden deberse por la presencia de la enfermedad o a una interferencia posvacunal, por los reportes epidemiológicos de campo de no ocurrencia de la enfermedad, se comprueba que los resultados de la vacunación antiaftosa están logrando controlar esta enfermedad y romper el ciclo de transmisión entre animales susceptibles.

Del total de animales estudiados 204 eran hembras y fueron 3 (1,47%) positivos y de 161 machos fueron 4 (2,48%) positivos, no se observó diferencia significativa ($P > 0,05$) (Cuadro N° 2).

Según la edad muestra los siguientes resultados: animales de 6 a 12 meses de edad de un total de 148 fueron 1 (0,68%) positivo, animales de 13 a 18 meses de edad de un total de 172 animales fueron 5 (2,90%) positivos y animales de 19 a 24 meses de edad de un total de 45 animales fueron 1 (2,22%) positivo, no existiendo diferencia significativa entre animales de diferentes edades ($P > 0,05$) (Cuadro N° 3).

En las variables edad y sexo no se encontró diferencia significativa porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección por ninguna edad y sexo ya que ataca indistintamente a todo animal.

En cuanto al estado de vacunación se observó que no hay diferencia significativa entre los vacunados y no vacunados (Cuadro N° 4), por la cual la positividad puede deberse a una reacción posvacunal, para verificar si hay presencia de virus es imprescindible realizar la prueba de probang la cual nos permitirá salir de duda ya que se podrá determinar si existe virus circulante en el medio.

CUADRO Nº 1

**NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS Y NEGATIVOS A ELISA 3 ABC Y
EITB EN EL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL (PROV. SAN IGNACIO DE
VELASCO).**

(Octubre – Diciembre 2002)

Nº TOTAL DE ANIMALES	ELISA 3ABC			EITB		
	Positivo	Sospechoso	Negativo	Positivo	Negativo	IC 95%
365	4	3	358	7	0	0,8 - 3,9
%	1,10	0,82	98,08	1,92		

CUADRO Nº 2

NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS A LA PRUEBA EITB TOMANDO EN CUENTA EL SEXO EN EL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL (PROV. SAN IGNACIO DE VELASCO)

(Octubre – Diciembre 2002)

SEXO	TOTAL	POSITIVO	%	IC 95%
HEMBRA	204	3	1,47	0,3 – 4,3
MACHO	161	4	2,48	0,68 – 6,23

(P > 0,05)

CUADRO Nº 3

NUMERO DE ANIMALES POSITIVOS A EITB TOMANDO EN CUENTA LA EDAD EN EL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL (PROV. SAN IGNACIO DE VELASCO)

(Octubre – Diciembre 2002)

EDAD EN MESES	TOTAL	%	POSITIVO	%	IC 95%
6 – 12	148	41	1	0,68	0,00 – 3,7
13 – 18	172	47	5	2,90	0,95 – 6,65
19 – 24	45	12	1	2,22	0,05 – 11,7
TOTAL	365	100	7		

(P > 0,05)

CUADRO Nº 4

**DISTRIBUCION SEGÚN ESTADO DE VACUNACION CONTRA LA FIEBRE
AFTOSA EN EL MUNICIPIO DE SAN RAFAEL (PROV. SAN IGNACIO DE
VELASCO)**

(Octubre – Diciembre 2002)

ESTADO	POSITIVOS		NEGATIVOS	
	Nº	%	Nº	%
VACUNADOS	5	2,24	218	97,76
NO VACUNADOS	2	1.41	140	98,59

(P > 0,05)

VI. CONCLUSION

Según los estudios realizados mediante las pruebas ELISA 3ABC y EITB hemos podido concluir que en el Municipio de San Rafael (Provincia San Ignacio de Velasco) de las 365 muestras realizadas 7 salieron positivas a EITB lo que nos indica que la actividad viral en la región es baja.

Analizando los resultados de acuerdo a la edad y el sexo no tiene influencia alguna en la presentación de la enfermedad, afectando indistintamente machos y hembras.

Este resultado serológico obtenido en el Municipio muestra una buena condición Sanitaria y Vigilancia Epidemiológica de la zona, además que los ganaderos del Municipio están conscientes de las medidas que se toman para prevenir, controlar y eliminar la enfermedad, mediante la vacunación de sus animales y así centrar su atención en el proyecto de zona libre de Fiebre Aftosa con vacunación que llegara a constituirse como el inicio de la erradicación de la enfermedad con vacunación regionalizada para el departamento y el país y de esta forma tener el reconocimiento Internacional a través de la O.I.E. y tratar de expandir este ejemplo de la Chiquitania a todo el territorio Nacional para así tener un país libre de Fiebre Aftosa con vacunación.

De todas maneras se recomienda a las autoridades, veterinarios de provincia asignados por el PRONEFA y a ganaderos de la región, a tomar medidas tendientes a evitar el ingreso de la enfermedad de otros lugares, mediante programas de control y prevención, exigiendo el certificado zoosanitario correspondiente.

VII. BIBLIOGRAFIA

- ACHA, N.; SZYFRES, B.** 1.988. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al hombre y a los animales. 2ed. Washington D.C., E.U.A.O.P.S. Pp. 394 – 396.
- BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A.Y. RADOSTITS, D.M.** 1.992. Medicina Veterinaria. 7ed. Interamericana, México. Pp. 884 – 887.
- CPFA,** 1.972. Fiebre Aftosa, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Boletín 7. Vol. 1. Río de Janeiro, Brasil. Pp. 37 – 39.
- CPFA,** 1.973. Diagnostico y Referencia en la Fiebre Aftosa. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Boletín 11. Vol. 1. Río de Janeiro, Brasil. Pp. 1 – 3.
- CPFA,** 1.975. Fiebre Aftosa, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Boletín 8. Río de Janeiro, Brasil. Pp. 4 – 5.
- CPFA,** 1.980. Uso de las técnicas de la prueba de la enzima ligada a un Inmunosolvente en las investigaciones sobre virus Aftoso, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Boletín 23. Río de Janeiro, Brasil. Pp. 71 – 72.
- CPFA,** 1.998. Programa de Erradicación de la Fiebre Aftosa en Bolivia. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Boletín 12. Río de Janeiro, Brasil. Pp. 98 – 99.
- CASAS, R.O.Y COL.** 1.996. fiebre Aftosa. PANAFOTOSA/OPS. Pp. 3 –159.

KAHRS, R.F. 1.985. Enfermedades Viricas del Ganado Vacuno. Acribia S.A. Zaragoza, España. Pp. 319 – 327.

MERCK EL MANUAL DE VETERINARIA. 2.000. Un Manual de Diagnostico, Tratamiento, Prevención y Control de las Enfermedades para el Veterinario. 5ed. Océano Centrum. Barcelona, España. Pp. 509 – 512.

OPS. 1.986. Cuarentena Animal Programa de Adiestramiento en Salud Animal para América Latina. Vol. 1. Enfermedades Cuarentenales. Washington D.C., Estados Unidos. Pp.154 –160.

OPS/OMS. 1.988. Vigilancia Epidemiológica. Vol. 2. Washington D.C. Estados Unidos. Pp. 221 –230.

OROZCO, C. 2.002. Manual de Procedimientos del Estudio Seroepidemiologico de Actividad Viral para la Fiebre Aftosa en la Chiquitania. Santa Cruz, Bolivia.

REVISTA. 2.001. Reporte Pecuario. La Fiebre Aftosa. Vol. 5. Pp. 1 – 7.

RODRIGUEZ, J.G.T. Y COL., 1.998. Avances de la Erradicación de la Fiebre Aftosa en las América, XVI PANVET, 9 – 13 Noviembre. Santa Cruz, Bolivia.

Sitio Web: www.ammvepe.com/articulos,2003.

Sitio Web: www.colvet.es/infovet,2003.

Sitio Web: www.consumaseguridad.com/share,2003.

Sitio Web: www.iicasaninet.net/pub/sanani,2003.

Sitio Web: www.laverlam.com.co/aftosa,2003.

Sitio Web: www.morgan.ija.unam.mx/usr,2003.

Sitio Web: www.oie.int/esp/maladies,2003.

Sitio Web: www.panaftosa.org.br/novo,2003.

Sitio Web: www.redvya.com/veterinarios,2003.

Sitio Web: www.senasa.gov.ar/sanidad,2003.

Sitio Web: www.vaneduc.edu.ar/vai,2003.

THRUSFIELD, M. 1.990. Epidemiología Veterinaria. Acribia S.A.
Zaragoza, España. Pp.269 – 280.

TIZARD, I.R. 1.998. Inmunología Veterinaria. 5ed. Interamericana,
México. Pp. 237 – 239.

WINKLER, J.K. 1.987. Control de Poblaciones Animales 2ed. Mc
Grawwhill. México, D.F. Pp. 192 – 196.

VII ANEXO

