

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
“GABRIEL RENÉ MORENO”**

Facultad de Ciencias Veterinarias

Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia



**DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD VIRAL PARA
FIEBREAFTOSA EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS,
PROVINCIA CORDILLERA DEL DPTO. DE SANTA CRUZ.
(Mayo – Junio 2.005)**

Tesis de Grado
para obtener
el título de:

Médico Veterinario Zootecnista

Presentada por:

José Luis Quiróz Rojas

Asesores:

Dr. José Luis Quiroga C.

Dr. Jorge Asfura T.

Santa Cruz de la Sierra – Bolivia

2.005

DEDICATORIA

A mis padres

Rita Rojas y José Quiróz, con mucho cariño y profundo agradecimiento por el sacrificio y apoyo brindado, en todos los momentos de mi formación profesional.

A mis hermanos por darme consejos y apoyo en todo momento de mi formación para cumplir uno de mis objetivos trazados

AGRADECIMIENTO

- A Dios por darme sabiduría para llegar a cumplir mis objetivos deseados.

- A mis padres Rita y José por ayudarme en todo momento

- A la U.A.G.R.M y plantel docente de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia por contribuir en mi formación profesional.

- Al laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario, (LIDIVET) al Dr. José Luis Quiroga Civera por el apoyo e intervención para la realización del presente trabajo de investigación.

- Al Dr. Jorge Asfura T. Docente de la Facultad de Ciencias Veterinarias, por su colaboración y paciencia para la ejecución del presente trabajo de investigación.

- A los miembros del tribunal asignado para la revisión y recepción de la tesis: Dres. Miguel Justiniano, Javier Ortiz y Emilio Arze

- A la Asociación de Ganaderos de Cabezas y a todo el Directorio por brindarme su ayuda incondicional.

INDICE

CONTENIDO	Pag.
TÍTULO.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
DEDICATORIA.....	III
INDICE.....	IV-V
INDICE DE ANEXOS.....	VI
I. RESUMEN.....	1
II. INTRODUCCIÓN.....	2
III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	4
3.4. CONCEPTO.....	4
3.5. HISTORIA.....	5
3.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	6
3.7. ETIOLOGÍA.....	6
3.8. HUESPEDES.....	8
3.9. EPIDEMIOLOGÍA.....	8
3.10. TRANSMISIÓN.....	9
3.10.1 VÍAS DE TRANSMISIÓN.....	10
3.11. FUENTES DEL VIRUS.....	11
3.11.1 LATENCIA.....	11
3.12. PATOGÉNESIS.....	12
3.12.1. INMUNIDAD DESPUÉS DE LA INFECCIÓN.....	14
3.12.2. INMUNIDAD PASIVA.....	14
3.13. SIGNOS CLÍNICOS.....	14
3.13.1. REPERCUSIONES EN EL DESARROLLO FETAL.....	15
3.14. LESIONES.....	16
3.14.1. LESIONES DE NECROPSIA.....	16
3.15. DIAGNÓSTICO.....	17
3.15.1. USO DE LA TÉCNICA DE INMUNODIFUSIÓN O DIFUSIÓN EN GEL.....	18
3.15.2. CASOS EN LOS QUE SE RECOMIENDA LA APLICACIÓN DE ENCUESTAS PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS.....	18
3.16. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	282
3.17. TRATAMIENTO.....	29
3.18. CONTROL.....	29
3.18.1. CONTROL POR ERRADICACIÓN.....	24
3.18.2. VACUNACIÓN.....	24
3.19. AVANCES EN LA FIEBRE AFTOSA EN SUDAMÉRICA.....	24
IV MATERIALES Y MÉTODOS.....	32

4.1. MATERIAL.....	26
4.1.1 TIPO DE ESTUDIO.	26
4.1.2. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	26
4.1.3. POBLACIÓN DE MUESTREO	3226
4.1.4. UNIDAD DE MUESTREO.....	26
4.1.5. VARIABLES.....	27
4.1.6. MATERIALES DE CAMPO.....	28
4.1.7. MATERIAL DE LABORATORIO.....	28
4.2. MÉTODO.	29
4.2.1. MÉTODO DE CAMPO.....	29
4.2.2. MÉTODO DE LABORATORIO.....	29
4.2.3. MÉTODO ESTADÍSTICO.....	29
V. RESULTADO Y DISCUSIÓN.....	360
VI. CONCLUSIÓN.....	42
VII. RECOMENDACIÓN.....	43
VIII. BIBLIOGRAFÍA.....	38
VIII. ANEXOS.....	471

INDICE DE ANEXOS

CUADROS	Pag.
CATEGORÍAS DE POBLACIÓN BOVINA EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS (6 24 MESES).....	42
CATEGORÍAS DE POBLACION BOVINA TOTAL EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS.....	43
<u>D</u> ISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN BOVINA POR SEXO ENTRE EDADES DE (6 – 24) MESES EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS	44
DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN BOVINA POR EDAD ENTRE 6 - 24 MESES EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS.....	45
PROCEDIMIENTO PARA EL MUESTREO SEROLÓGICO.....	46

**DETERMINACIÓN DE ACTIVIDAD VIRAL PARA FIEBRE AFTOSA
EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS, PROVINCIA CORDILLERA DEL
DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ.¹**

Quiróz, R. J. L.²; Asfura, T. J.³; Quiroga, C. J. L.

Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM

I. RESUMEN.

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Cabezas, Provincia Cordillera del Departamento de Santa Cruz, para determinar la actividad viral de la Fiebre Aftosa. En la determinación del número de bovino entre 6 – 24 meses seleccionados en cada Cluster se utilizó en método propuestos por Cannon & Roe posteriormente modificado por Martín (Cannon & Roe, 1982; Martín et. Al., 1992). El muestreo se llevó a cabo los meses de mayo y junio de 2005, se tomaron 377 muestras de suero sanguíneo bovino mayores de seis meses y menores de dos años. Hasta el momento no existen estudios que demuestren la existencia de actividad viral de la Fiebre Aftosa, siendo el primer trabajo que se realiza en este Municipio. Se tomaron en cuenta las variables edad en meses, sexo, estratificación ganadera, vacunación y comunidades. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET) Santa Cruz. Para el diagnóstico se utilizó la prueba ELISA 3ABC como prueba tamiz y EITB para confirmar las muestras positivas a ELISA 3ABC. El resultado fue de 4 animales seropositivos a EITB, teniendo en cuenta que todos estos animales pertenecientes a estas comunidades habían sido inmunizados en el anterior ciclo de vacunación (noviembre - diciembre) lo cual pudo deberse a reacciones post vacunales y por tanto dar como resultado falsos positivos. Para confirmar la presencia del virus es indispensable en posteriores estudios realizar la prueba de Probang y de esta manera determinar la existencia de actividad viral en el medio.

-
1. Tesis de Grado Presentada por Quiróz R.J.L. para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista
 2. Avenida Moscú Final 8° Anillo. Santa Cruz - Bolivia
 3. Catedrático de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la U.A.G.R.M.
 4. Responsable de Técnicas Inmunoenzimáticas de LIDIVET, Santa Cruz - Bolivia

II. INTRODUCCIÓN.

En Bolivia la explotación bovina se desarrolla en forma progresiva y adquiere cada vez más importancia, ya que esta es una de las actividades que contribuye a la economía del país. Pero uno de los Problemas que impiden exportar carne a países vecinos debido a la presencia de la Fiebre Aftosa en nuestro país. Es por esta razón que nuestro gobierno los últimos años está tratando de encarar el problema con seriedad para controlar y erradicar esta enfermedad (www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad_y_consumo/).

Para el alcance de estos logros, la estrategia de participación comunitaria ha contribuido considerablemente, con una mejor integración entre los sectores público y privado, estimulando el progreso social de estas comunidades, mediante el desarrollo de otras líneas de cooperación para el incremento de la capacidad productivas de las poblaciones animales y el mejoramiento de la calidad de vida de los productores campesinos. (SENASAG. 2002).

En América Latina los programas de erradicación contemplan el uso sistemático de vacunación cuya estimación de costos anuales supera los 100 millones de dólares a estos costos se le debe asociar los costos como rodeo de animales y las pérdidas de peso, producción láctea, accidentes, lesiones, atraso de los partos, abortos, trastornos en la comercialización. Se estima por consiguiente que el costo total de la vacuna representa solo el 45% - 56% del costo total de la vacunación, atribuyéndose el resto en mano de obra y gastos operacionales. PANAFTOSA en 1.987 estimó que las explotaciones ganaderas presentaron un gasto de más de 230 millones de dólares al año por conceptos de vacunación e infraestructura requerida para el trabajo sanitario (www.news.ucanr.org/newsstorymain.cfm?story=447).

El presente trabajo de investigación tuvo los siguientes objetivos: Objetivo General, Determinar la actividad viral de la Fiebre Aftosa en el Municipio de Cabezas, Provincia

Cordillera del Dpto. de Santa Cruz. Y como objetivos específicos: Relacionar la enfermedad tomando en cuenta las variables sexo, edad, vacunación, estratificación ganadera y comunidades, Aportar con datos estadísticos sobre la Fiebre Aftosa y complementar los que ya existen en las distintas zonas del Departamento de Santa Cruz.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.4. CONCEPTO.

La Fiebre aftosa (FA) es una enfermedad altamente contagiosa, que ataca casi exclusivamente a los animales de pezuña hendida, domésticos y salvajes. Se caracteriza por la formación de vesículas o ampollas y erosiones en el epitelio de la boca, fosas nasales, morros, patas, ubre, pezones y pilares del herbario (www.iicasaninet.net/pub/sanani/html/exoticas/fa.htm).

La fiebre aftosa es una enfermedad muy contagiosa que ataca casi exclusivamente a animales de dos pezuñas, como el ganado, ovejas, cabras y cerdos. Los animales pueden mostrar síntomas 2 a 14 días después de haber estado expuestos a la enfermedad. La fiebre aftosa se caracteriza por vesículas o ampollas en la boca, hocico, patas y pezones. Las ampollas se rompen rápidamente dejando erosiones o úlceras. Los animales con úlceras bucales dejan de comer y babea excesivamente. Debido a que tienen lesiones en las patas, los animales se echan al suelo. Es difícil ordeñar animales con llagas en las tetillas y son más propensos a desarrollar mastitis. La enfermedad puede ser fatal, especialmente para animales jóvenes (www.news.ucanr.org/newsstorymain.cfm?story=447).

La fiebre aftosa es una enfermedad viral muy contagiosa de los animales de pezuña hendida. Esta enfermedad se caracteriza por la formación de aftas (ampollas rellenas de líquido) y lesiones en la boca, la nariz, las tetillas y las patas. Aunque la enfermedad no es letal para los animales adultos, causa serias pérdidas de producción y es una limitación importante para el comercio internacional (www.fao.org/ag/againfo/commissions/es/eufmd/disease.html)

La Fiebre Aftosa es una enfermedad viral, de gran difusibilidad, que se transmite por contacto directo entre animales susceptibles y por alimentación y contacto con productos infectados. Ataca a todas las especies animales de pezuña hendida. Las poblaciones ganaderas que la padecen disminuyen notablemente su productividad, presentándose una

menor producción lechera, pérdida de peso del animal y llegando incluso, en casos extremos, a la muerte del animal. Es una enfermedad que afecta el comercio, pero no afecta a la salud pública (www.scruz.gov.ar/recursos/laopi2/fiebaf.htm).

La Fiebre Aftosa tiene la reputación de ser la enfermedad más temida del ganado doméstico, principalmente por su amplia distribución, contagio y efecto perjudicial en el ganado de pezuña hendida. Los mayores daños son provocados en bovinos y porcinos, y se debe más al deterioro que disminuye la productividad en los animales en un 25% aproximadamente, que a la mortalidad de los mismos. Esta última en bovinos, alcanza generalmente a menos del 5% pero puede llegar hasta 50% cuando el virus invade el músculo cardíaco, como ocurre frecuentemente en animales jóvenes (CPFA, 1.972).

3.5. HISTORIA.

En América del Sur fue identificada por primera vez en 1870, Desde entonces se ha ido expandiendo gradualmente hasta hallarse en forma endémica en la mayor parte de Sudamérica. La enfermedad se describe simultáneamente en la costa noreste de los Estados Unidos de América, la Provincia de Buenos Aires, Argentina, la región central de Chile, Uruguay y el sur de Brasil. A comienzos del siglo XX ya se había extendido al resto de Brasil, Bolivia, Paraguay y Perú, en 1950 es introducida en Venezuela, en el mismo año en Colombia y desde ahí a Ecuador en 1961 (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

La situación de la fiebre aftosa ha mejorado mucho en los últimos años, en particular en Europa y en algunos países del Asia sudoriental y de América del Sur. Con todo, la enfermedad sigue siendo endémica y tiene una frecuencia elevada en muchos países de África, el Oriente Medio, Asia y América del Sur. Europa, América del Norte y América Central, los países del Pacífico y el Caribe se han liberado de esta enfermedad (www.fao.org/ag/againfo/commissions/es/eufmd/disease.html).

La erradicación de la Fiebre Aftosa de la Argentina es un proceso que demandará varios años. Por lo tanto, en abril de 2001 se comenzó con un programa de control que permitirá

limitar los efectos de la enfermedad sobre el comercio internacional y la producción agropecuaria, sentando las bases de un sistema de prevención que asegure que en el futuro, las probabilidades de ingreso de la enfermedad al país y posterior difusión, se minimicen (www.scruz.gov.ar/recursos/laopi2/fieba.htm).

3.6. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

La Fiebre Aftosa se encuentra y generalmente se considera enzootica en Asia, África, gran parte de Europa y Sudamérica. Se considera libres de fiebre aftosa: Norteamérica, Centroamérica, Las Islas del Caribe, Australia, muchas pequeñas islas de Oceanía, Guayana Francesa y países de gran producción ganadera como Nueva Zelanda, Japón, Filipinas, Suecia, Islandia, Dinamarca, Finlandia, Noruega, Irlanda, Chile y Uruguay (OPS, 1986).

El Comité Internacional de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) reconoció la condición de libre sin vacunación a la región nor-occidental del Chocó en Colombia y Argentina y el Paraguay como países libres de fiebre aftosa donde se practica la vacunación en 1997. Finalmente, los estados brasileños de Río Grande do Sul y Santa Catarina obtuvieron igual reconocimiento en 1998. La nueva condición sanitaria ha redundado en un incremento de las relaciones comerciales, con apertura de nuevos mercados para estos países (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

3.7. ETIOLOGÍA.

El virus de la fiebre aftosa pertenece a la familia picoronaviridae que posee una cadena simple de RNA y una simétrica cúbica (icosaédrica), y la familia consta de 4 géneros: Enterovirus, Rinovirus, Cardiovirus, y los Aftovirus, y estos géneros cubren los serotipos de la fiebre aftosa: A, O, C, Asia 1, y los serotipos sudafricanos Sat 1, Sat 2, Sat 3; el serotipo A es el más variable teniendo más de 30 subtipos. El virus mide aproximadamente 25 nm. de diámetro y carece de envoltura, es algo lábil a temperaturas de 50 grados y a bajas concentraciones de sal o cuando el PH desciende (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

La enfermedad es causada por un virus que fue aislado por primera vez en 1897; está clasificado con los enterovirus como miembro de la familia Picornaviridae. Contiene un solo filamento central de ácido ribonucleico cubierto por una capa proteica que parece consistir de 32 capsómeros formando una cápsula icosaedra simétrica con un diámetro de más o menos 23nm. Existen 7 tipos de virus distintos inmunológica y serológicamente, identificados como Tipos O, A y C; tipos de territorios sudafricanos (SAT-1, SAT-2, SAT-3) Y Asia-1. Además de los 7 tipos se han distinguido por lo menos 65 subtipos por medio de pruebas de fijación de complemento (www.icasaninet.net/pub/sanani/html/exoticas/fa.htm).

Dentro de los siete tipos se han clasificados más de sesenta subtipos antes de que el Laboratorio de Referencia Mundial (Pirbright, Inglaterra) dejara de clasificarlos secuencialmente. Desde aproximadamente 1.980, los subtipos nuevos se han identificados sobre una base geográfica. Muchos de los subtipos son suficientemente diferentes, antigenicamente, como para necesitar que se preparen vacunas del subtipo para obtener protección (Merck, 1.993).

Como ya se ha mencionado la diferencia inmunológica entre estos tipos es de tal magnitud que animales que se hallan en el primer período de convalecencia y perfectamente protegido contra el tipo de virus que causó la enfermedad, no lo están para los otros tipos (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

En suspensiones virulentas, además del virus completo, con un coeficiente de sedimentación de 140S, han sido encontradas otras tres partículas: a) la cápside viral vacía, así llamada por no poseer ácido ribonucleico (ARN) por lo que no es infecciosa; b) las subunidades de la cápside con 12S; y c) la polimerasa viral, que constituye el antígeno asociado a la infección viral (VIA) tiene una tasa de sedimentación de 4.5 (CPFA, 1.983).

3.8. HUESPEDES.

Bóvidos (bovinos, cebúes, búfalos domésticos, yaks), ovinos, caprinos, porcinos, todos los rumiantes salvajes y suidos. Los camélidos (camellos, dromedarios, llamas, vicuñas) tienen baja susceptibilidad (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

Los animales de pezuña hendida (ungulados) son susceptibles a la fiebre aftosa. De las especies domésticas, los bovinos, los búfalos, los cerdos, las ovejas, las cabras y los venados son susceptibles. La fiebre aftosa no ataca a los caballos (www.fao.org/ag/againfo/commissions/es/eufmd/disease.html).

Experimentalmente el virus de la fiebre aftosa puede transmitirse a ratones, cobayos, conejos, hámster, huevos de pollo, embriones de pollo, chinchilla, ratones almizcleros, oso pardo, armadillo y pecaríes. El caballo es resistente. El virus se replica cuando se inocula a monos, tortugas, ranas y víboras pero estas especies normalmente no desarrollan lesiones (Merck, 1.993).

3.9. EPIDEMIOLOGÍA.

La fiebre aftosa es enzootica en África, Asia, Japón, 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 (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

En zonas enzooticas 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 desarrolló después de la infección natural varía entre uno y más de cuatro años (www.antiaftosa.s5.com/).

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 a bovinos. Se sugiere que participa en la conservación de la infección, luego en la multiplicación del virus y por último en la principal manifestación clínica que es la presencia misma del virus (Blood y Col., 1.992).

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 ni así el que se halla en ganglios linfáticos y en médula ósea. Los procesos para producir jamones, salchichas y embutidos no alcanzan a inactivarlos (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

El virus es resistente a la mayoría de los desinfectantes comunes. El virus es más rápidamente inactivado por ácidos, 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, 1.986).

3.10. TRANSMISIÓN.

La transmisión de la Fiebre Aftosa se hace principalmente por medio del animal infectado, especialmente durante la fase febril temprana cuando el virus está presente en la sangre y en todos los órganos, tejidos secreciones y excreciones (CPFA, 1.972).

Por contacto directo o indirecto (infección por gotitas), vectores animados (humanos, etc.), vectores inanimados (vehículos, artefactos). Virus aerotransportado, especialmente en zonas

templadas (hasta 60 Km. sobre la tierra y 300 Km. sobre el mar) (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

3.10.1 Vías de transmisión.

El virus se elimina por la saliva, orina, moco intestinal y nasal y el semen. 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 (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

El hombre que convive en las fincas con los animales, también es un vehículo importante para llevar el virus a otros lugares. Los ríos llevan la infección a otras zonas ya que con frecuencia son utilizados como basureros y eliminadores de cadáveres. (www.scruz.gov.ar/recursos/laopi2/fiebafe.htm).

No existen tratamientos para combatir el virus que causa la fiebre aftosa. Los medicamentos que se emplean de rutina, son simplemente ayudas para combatir las infecciones, especialmente por bacterias que contaminan las heridas que quedan de las lesiones en boca, pezuña, pezones, vulva y otras áreas (www.colvet.es/infovet/dic00/ciencias_v/articulo1.htm).

La enfermedad se transmite por contacto con animales infectados y con objetos contaminados. Las vías de infección más importantes para el mantenimiento del proceso infeccioso son el aire expirado y la leche. El bovino es la especie más importante en la diseminación y mantenimiento de la enfermedad. La máxima actividad infectante por vía aérea en bovinos se encuentra entre 1 a 4 días luego de la infección con un máximo de hasta 14 días (www.fao.org/ag/againfo/commissions/es/eufmd/disease.html).

El virus aftoso es excretado mucho antes de presentarse las lesiones clínicas. Esto significa que los animales que presentan lesiones típicas de fiebre aftosa bien desarrolladas son escasamente peligrosos como transmisores. En cambio, cuando esas lesiones aún no han aparecido o cuando recién comienzan. El contacto directo entre animales, la transmisión a distancia por corrientes de aire, la transmisión alimentaria por consumo de productos de origen animal (carnes, vísceras y leche), la transmisión sexual, la transferencia mecánica (humanos, pájaros, insectos, viento, residuos, automóviles, etc.) (www.proconsumer.org.ar/aftosa.html).

El virus de la Fiebre Aftosa se elimina por la saliva, orina, moco intestinal y nasal y el semen. 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 (www.yucatan.com.mx/especiales/vaca_loca/preven_aftosa.asp).

3.11. FUENTES DEL VIRUS.

Animales en período de incubación y clínicamente afectados, Aire expirado, saliva, heces y orina; leche y semen (hasta 4 días antes de los síntomas clínicos), Carne y productos derivados en que el pH se mantuvo por encima de 6,0 (www.news.ucanr.org/newsstorymain.cfm?story=447).

Portadores: en particular los bovinos y el búfalo acuático; animales convalecientes y vacunados expuestos (el virus persiste en la orofaringe hasta 30 meses en los bovinos más tiempo en el búfalo, 9 meses en los ovinos). El búfalo del Cabo africano es el principal huésped de mantenimiento de serotipos SAT (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

3.11.1 Latencia.

Aunque los bovinos pueden presentar una recuperación completa tras la infección de fiebre aftosa, en cierto número de ellos se tornan portadores del virus durante varios periodos y de acuerdo con la evidencia epidemiológica, ellos sirven como nuevos focos para nuevos brotes de la enfermedad (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

Se ha observado que con frecuencia y sin que exista la posibilidad de otra fuente de infección cualquiera, la enfermedad se presentó en rebaños susceptible poco tiempo después de la introducción de bovinos que habían padecido la enfermedad y se habrían recuperaron mucho tiempo antes. En bovinos se comprobó que el paladar duro y la faringe son los principales puntos de multiplicación del virus (CPFA, 1.972).

La persistencia del virus de la Fiebre Aftosa en animales, productos y el medio ambiente varía de acuerdo a la situación y a las condiciones ambientales, como se puede observar en el cuadro.

Situación	Condiciones	Período de sobrevivencia del virus
Interior de graneros	verano	15-28 días
Sobre paredes	invierno	35-68 días
Desechos de matadero	verano (20°C)	3 días
Desagües de matadero	entre 2°C - 7°C	100 días
Agua fresca	alrededor de 1°C	100 días
Piso, superficie	verano	6-7 días
Heno, forraje		56-105 días
Grano, forraje		140 días
En pasturas	verano	1-7 días
En pasturas	invierno	52 días
Botas de goma	Temp.ambiente (TA)	102 días
Ropa de algodón	TA	68 días
Seda, lino	TA	14 días
Zapatos de cuero	TA	35 días
Leche en polvo	TA	2 años
Carne de cerdo	TA	4-6 días
Riñón	TA	10 días
Carne de carcasa bovina	4°C	73 días
Saliva	23°C	24 días
Saliva	5°C	35 días

Fuente: (Moreira, J. A. 2001).

3.12. PATOGÉNESIS.

El sitio primario usual de la infección con virus de fiebre aftosa y su replicación inicial ocurre en las células de las membranas mucosas de la cavidad nasal, faringe y esófago. Desde allí el virus invade las células adyacentes, entra en el sistema circulatorio a través de los vasos sanguíneos y linfáticos, causando diferentes infecciones en la cavidad oral, patas, ubre y rumen (www.fao.org/ag/againfo/commissions/es/eufmd/disease.html).

Después de las 48 – 72 horas el animal comienza a desarrollar la fiebre y aparecen las vesículas en la cavidad oral, patas, ubre y rumen. También existe una salivación excesiva, descarga nasal y claudicación del animal (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

A las 72 – 96 horas de haberse formado las vesículas se rompen, dejando grandes hojas blanquecinas que se separan del epitelio bajo el cual el tejido se encuentra ulceroso y sangrante. Con frecuencia una gran parte de la lengua se desnuda. La pérdida del epitelio es más frecuente en la superficie dorsal de la parte anterior de la lengua del bovino. El epitelio completo del área anterior se puede perder dejando una ulcera, con superficie rojiza que resuma sangre (Winkler, 1.987).

Al 5° día termina la fiebre y comienza la producción de anticuerpos en el animal. Entre el 6° - 8° día, hay una disminución del título de virus en varios tejidos y líquidos. En el 9° - 11° día, comienza la cicatrización con desaparición gradual de las lesiones y el animal comienza a comer. Entre el 11° - 15° día, hay un aumento de la producción de anticuerpos, desaparición gradual del virus de tejidos y líquidos y la cura completa del animal; pero el virus persiste en la faringe donde, el ganado bovino, ovino, caprino y otros rumiantes el virus puede persistir hasta por tres años (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

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 contamina las

pezuñas, causando que estas se aflojen de los tejidos suaves y con el tiempo se desprenden (Winkler, 1.987).

3.12.1. Inmunidad después de la infección.

Los bovinos que se han recuperados de una infección con un tipo de virus son generalmente inmunes por un periodo de uno a tres años a la exposición natural al mismo tipo de virus (CPFA, 1.972).

3.12.2. Inmunidad pasiva.

Los terneros recién nacidos y los lechones provenientes de madres vacunados están desprovistos de anticuerpos, pues ambas especies adquieren anticuerpos protectores pocas horas después de ingerir el calostro. Los anticuerpos transferidos a través del calostro protegen a los terneros jóvenes tanto contra la vacunación y también contra la infección hasta la edad de dos a cuatro meses (www.colvet.es/infovet/dic00/ciencias_v/articulo1.htm).

El suero hiperinmune o de convaleciente protege al ganado no expuesto, contra virus homólogo durante un periodo de 10 a 14 días, pero es necesaria gran cantidad de dosis, y consecuentemente su empleo está limitado a reproductores de valor durante epizootias (CPFA, 1.972).

3.13. SIGNOS CLÍNICOS.

El período de incubación es de 2 a 5 días y al principio hay fiebre, salivación excesiva, anorexia, erupción de vesículas de distintos tamaños en boca y en las patas, depresión, caída súbita en la producción de leche, el animal abre y cierra la boca con un sonido característico de chasquido; hay cojera patas hinchadas y dolor en las bandas coronarias y los espacios interdigitales (www.ammvepe.com/articulos/febreaftosa.html).

Se inicia con decaimiento general, pérdida del apetito y fiebre. Es frecuente que lo primero que se note sea la salivación y la cojera de los animales, debidas a las lesiones que causa el virus en las patas. Las lesiones de la boca, hacen que los animales tengan mucha salivación (babeo) con chasquido de dientes. Se forman vesículas especialmente en la lengua, hocico y encías que impiden comer adecuadamente (www.proconsumer.org.ar/aftosa.html).

Los pezones de las vacas también se afectan, dificultándose el ordeño por las aftas o vesículas que se rompen y dejan áreas sangrantes y dolorosas. La mastitis o inflamación de la ubre es una complicación segura y la disminución en la producción de leche es drástica. El virus ocasiona lesiones en todo el tubo digestivo y como consecuencia, se disminuye la absorción de nutrientes, se desperdicia el forraje y se pierde producción de carne (www.scruz.gov.ar/recursos/laopi2/fiebaft.htm).

En los animales jóvenes (terneros) la mortalidad se aumenta por las lesiones cardíacas que causa el virus. El período de incubación es de 2-14 días La mortalidad en los animales jóvenes a ser hasta de un 50%, aunque en adultos pocas veces es mayor del 5% (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_A010.htm), (www.absmexico.com.mx/articulos/Fiebre%20aftosa.html).

3.13.1. Repercusiones en el desarrollo fetal.

Durante la fase aguda de la enfermedad o durante la convalecencia pueden presentarse abortos (Kahrs, 1.985).

Bovinos, pirexia, anorexia, escalofríos, reducción de la producción de leche durante 2-3 días, luego: chasquido de labios, rechinar de dientes, babeo, cojera, pateo o coceo: causados por vesículas (aftas) en las membranas de las mucosas bucales y nasales y/o entre las pezuñas y la banda coronaria. Después de 24 horas: ruptura de las vesículas, que deja erosiones, también pueden aparecer vesículas en las glándulas mamarias. La recuperación

suele producirse en un plazo de 8-15 días. **Complicaciones:** erosiones de la lengua, superinfección de las lesiones, deformación de los cascos, mastitis y disminución permanente de la producción de leche, miocarditis, aborto, muerte de animales jóvenes, pérdida de peso permanente, pérdida del control térmico ("jadeo") (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

Ovinos y caprinos, las lesiones son menos pronunciadas. Las lesiones en los patas pueden pasar desapercibidas. Pero si se pueden observar lesiones en las almohadillas dentarias de los ovinos. La agalaxia es característica en ovinos y caprinos lecheros. Muerte de los animales jóvenes (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

Porcinos, pueden desarrollar graves lesiones en los pies, sobre todo cuando se encuentran en locales de hormigón. Es frecuente una alta mortalidad en los cerditos (www.news.ucanr.org/newsstorymain.cfm?story=447).

3.14. LESIONES.

Las vesículas o ampollas en la lengua, almohadillas dentarias, 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 Lesiones post-mortem en los pilares del rumen, en el miocardio, particularmente en los animales jóvenes (corazón atigrado)(www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_A010.htm).

3.14.1. 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 también puede haber degeneración del miocardio y necrosis de las fibras musculares cardiacas dando lugar a una lesión denominada a veces "corazón atigrado". Idénticas lesiones pueden encontrarse en la musculatura esquelética (Runnells y Col., 1.973).

3.15. DIAGNÓSTICO.

Pruebas serológicas

- **ELISA 3ABC (PANAFTOSA SCREENING).**
- **EITB (PANAFTOSA CONFIRMATIVA).**
- **PRUEBA DE NEUTRALIZACIÓN VIRAL.**
- **INMUNODIFUSIÓN EN GEL.**

Muestras

1 g de tejido de una vesícula intacta o recientemente abierta. Colocar las muestras epiteliales en un medio de transporte que mantenga un pH de 7,2-7,4 y conservarlas frías. Líquido esófago-faríngeo recolectado mediante una sonda esofágica. Congelar las muestras de la sonda esofágica a menos de -40°C inmediatamente después de su recolección (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

El análisis del aspecto epidemiológico de un foco o un brote, o la simple observación de los signos clínicos, solo permiten determinar que los animales están padeciendo una enfermedad de tipo vesicular (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_A010.htm).

El hecho de que la fiebre aftosa y la estomatitis vesicular sean causadas por varios tipos de virus, solo diferenciables mediante pruebas de laboratorio, hace indispensable el uso del mismo (www.proconsumer.org.ar/aftosa.html).

El objetivo de un diagnóstico es producir una información rápida y confiable utilizando procedimientos, seguros, a fin de ayudar la toma de acciones apropiadas para contener el avance de la enfermedad (CPFA, 1.998).

El diagnóstico diferencial se hace mediante la fijación de complemento, neutralización del virus, precipitación en agar- gel y ELISA 3ABC (Merck, 1.993).

3.15.1. Uso de la técnica de inmunodifusión 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 éstos, con el tiempo se transplantan. De tal modo, la proporción óptima para que ocurra la precipitación se encuentra en una zona de gradientes súper impuestos, 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, 1.995).

3.15.2. Casos en los que se recomienda la aplicación de encuestas para la detección de anticuerpos.

El Centro Panamericano de la Fiebre Aftosa ha establecido un programa prioritario de investigación con el objetivo de permitir extraer la máxima eficiencia de este valioso procedimiento de vigilancia epidemiológica de la Fiebre Aftosa. Los siguientes son los casos en que el uso de este procedimiento es particularmente indicado (por orden de prioridad).

- a) Confirmación de ausencia de actividad viral en áreas consideradas indemnes sin vacunación.
- b) Áreas supuestamente indemnes, sometidas a vacunaciones sistemáticas.
- c) Áreas de ocurrencia esporádica de la enfermedad.
- d) Programa piloto o estudios experimentales.
- e) Animales silvestres u otras especies susceptibles no vacunadas (CPFA, 1.980).

Uso de la técnica de las pruebas inmunoenzimáticas ELISA 3ABC (Indirect – Enzyme linked Immunosorbent Assay) y EITB (Enzyme – Linked Immunoelctrotransfer Blot) en las investigaciones sobre el virus aftosa.

Estas pruebas inmunenzimáticas surgen en la década de los 90 en respuesta a las necesidades del Plan Hemisférico de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA) implantado en 1.988, 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 la molécula que se quiere detectar e inmovilizarlo al soporte.
- 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 de anticuerpo – conjugado, y; 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 específico 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. En resumen, el sistema de captura permite seleccionar anticuerpos específicos de la muestra, extrayendo el o los mismos iba inmovilización.

- El sistema de detección permite revelar la presencia de anticuerpos inmovilizados mediante el uso de anticuerpos conjugados (conjugado). Este conjugado es un anticuerpo específico contra inmunoglobulinas de tipo IgG de bovinos, y tiene acoplada una enzima (fosfatasa alcalina en el EITB y peroxidada en el I – ELISA 3ABC). Habiendo anticuerpos de bovinos ligado al soporte, el conjugado reaccionara 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 ultima etapa de la prueba se le agrega el substrato/cromógeno adecuado para la enzima acoplada al conjugado NBT(Nitro Blue Tetrazolium) – BCIP([4] 5 – Bromo 4 – Chloro 3 – Indolyl Phosphate) en el EITB y TMB en el ELISA 3ABC. Bajo la acción de la enzima el cromógeno desarrollara 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 conjugado, lo que revela ausencia de anticuerpos específicos contra proteínas no capsidales del virus de la Fiebre aftosa en el suero estudiado. Estas pruebas descriptas 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 “screening” con I – ELISA 3ABC, seguido de confirmación de resultados positivos y/o conclusos por EITB.
 - El I – EELISA 3ABC fue diseñado como prueba “screening”, los que significa que la sensibilidad fue privilegiada sobre la especificidad. Interesaba que la primera prueba a ser aplicada no dejase de detectar ningún animal expuesto al agente infeccioso, aún

cuando bajo estas condiciones de exigencia se pudiese 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 muestra, y por lo general posibilita dilucidar hasta 90% de los sueros analizados para áreas libres sin o con vacunación.

- El EITB fue diseñado como ensayo confirmatorio, aunque también puede ser usado 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 antígeno en un ELISA para “screening” 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. Por otro lado, en caso que fuesen presentados en diferentes pocillos, se perdería la posibilidad de manipular un número significativo de muestras en el “screening” y se requeriría mayor volumen de muestra.
- Por ultimo y ya que el sistema tiene como finalidad corroborar la ausencia de actividad viral en rebaños, insistimos que sean usado 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 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 sustituir el suero “cut-off” (suero control limite) (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

3.16. DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.

El diagnostico diferencial entre la Fiebre Aftosa, la Estomatitis Vesicular y el Exantema Vesicular del cerdo puede hacerse por inoculación animal. Los caballos inoculados por vía intralingual son resistente al virus de la Fiebre aftosa y ligeramente del exantema del cerdo, en cambio los bovinos son susceptibles a la Fiebre Aftosa y a la Estomatitis Vesicular, y resistente al virus del Exantema Vesicular (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

Puede también plantear problemas de diagnostico de la lengua azul en los bovinos, la Rinotraqueitis bovina, Diarrea Viral Bovina. La prueba en animales es costosa y actualmente se le sustituye por pruebas laboratoriales que no solamente permite diferenciar los virus entre si, 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 de Elisa (Acha, 1.988).

Existen diferentes enfermedades con las que se puede diferenciar la fiebre aftosa, entre estas:

Clínicamente indiferenciable:

- Estomatitis vesicular
- Enfermedad vesicular del cerdo
- Exantema vesicular del cerdo
- Otros diagnósticos diferenciales:
 - Peste bovina
 - Enfermedad de las mucosas
 - Rinotraqueitis infecciosa bovina
 - Lengua azul
 - Mamilitis bovina

- Estomatitis papulosa bovina
- Diarrea viral bovina (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_a010.htm).

3.17. TRATAMIENTO.

No se conoce una curación para la enfermedad y, aunque el tratamiento puede aliviar los signos, no impide que se difunda la infección (Merck, 1.993).

3.18. CONTROL.

Los utilizados con más frecuencia son control por erradicación y por vacunación, o una combinación de ambos. En los países donde la enfermedad es enzootica, la incidencia de la enfermedad es controlada por programas de vacunación. En un creciente número de países la vacunación es obligatoria, en otros es voluntaria. En los países que generalmente están libres de FA, ésta es erradicada por medio de sacrificio, siguiendo con una total desinfección de predios. En estos casos, los animales sacrificados son generalmente destruidos por incineración o enterramiento. Económicamente, éste ha sido el método más efectivo para combatir un brote (www.iicasaninet.net/pub/sanani/html/exoticas/fa.htm).

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

- Procede decretar embargo completo de la importación de animales y sus productos, precedentes de los países donde la enfermedad es enzootica.
- Debe prestarse atención especial a impedir la entrada de carnes crudas que llegan en barcos, 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 de 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, por ejemplo,

en la zona pelúcida de embriones bovinos (si esta se ha desprendido), pero sin embargo no es capaz de sobrevivir en la zona pelúcida intacta de los mismos embriones (Blood y Col., 1.992).

3.18.1. Control por erradicación.

El éxito de un programa de erradicación depende de la minuciosidad con que se aplique. Tan pronto como se formule el diagnóstico, todos los animales de pezuña hendida de los grupos expuestos deben sacrificarse inmediatamente, y después ser incinerados o enterrados. No se permitirá reclamación alguna de la carne y la leche debe considerarse infectada. Los objetos inanimados que hayan podido infectarse no saldrán de los locales contaminados sin desinfección adecuada. Deben quemarse camas, alimentos, recipientes, productos animales y otros artículos que no pueden desinfectarse adecuadamente. Es también importante la limpieza y desinfección de establos y pequeños corrales valiéndose de una solución de formol o hidróxido de sodio (www.news.ucanr.org/newsstorymain.cfm?story=447).

3.18.2. Vacunación.

La vacunación periódica contra la Fiebre Aftosa ya es algo común en la mayor parte del mundo. Son de uso general las vacunas muertas trivalentes (que poseen cepas O, A y C), pero debido a la frecuencia cada vez mayor de sub-cepas antigenicamente distintas se está haciendo cada vez más común la producción de vacunas a partir de virus aislado localmente. Las vacunas con coadyuvante oleosas e inactivadas son prometedoras para producir una inmunidad mayor, y solo requieren vacunación anual en bovinos adultos y bianual en ganado de corta edad (Blood y Col., 1.992).

3.19. AVANCES EN LA FIEBRE AFTOSA EN SUDAMÉRICA.

Al iniciarse los programas de control de la Fiebre Aftosa, todo el continente estaba afectado excepto Guayana, Surinam, Guyana Francesa y la Patagonia Argentina, periódicamente ocurrían epidemias de gran intensidad, generadas por variantes del virus (www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_A010.htm)

La frecuencia de la enfermedad era de 200 a 300 casos bovinos por cada diez mil animales y de 13 a 20 rebaños afectados por mil, la actuación de los programas determina una disminución en estos índices, para alcanzar en el periodo 1.993 – 1.997 la marca de 2.63 casos por cada diez mil bovinos y una tasa de rebaños afectados de 0.52 por cada mil, siendo que el 58% de la población bovina se encuentra en áreas libre de enfermedad (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

En la 65° Sesión General del Comité Internacional de la Oficina Internacional de la Epizootias (OIE) se reconoció en igual condición la nor occidental del departamento del Chocó en Colombia y los territorios de Argentina y del Paraguay fueron reconocidos por la OIE como libres con vacunación en 1.997; finalmente los estados de Río Grande do Sul y Santa Catarina en Brasil, obtuvieron el mismo reconocimiento en 1.998. Además, se observa un rápido progreso en la situación de otros estados de Brasil que no han presentado la enfermedad por más de dos años (www.news.ucanr.org/newsstorymain.cfm?story=447).

El área geográfica libre de Fiebre Aftosa alcanza 6.3 millones de Km², 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 Goias y Mato Grosso, de la región centro este de Brasil (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm).

La nueva condición sanitaria alcanzada por estos países o áreas de ellos, ha propiciado el incremento de sus relaciones comerciales, con el reconocimiento y apertura del mercado (Rodríguez y Col. 1.998).

IV MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. MATERIAL.

4.1.1 Tipo de estudio.

Es estudio es de tipo descriptivo transversal.

4.1.2. Descripción del Área de Estudio.

El Municipio de Cabezas es la tercera sección de la Provincia Cordillera ubicado a 125 Km. al sud oeste de la ciudad de Santa Cruz. Se encuentra 470 m.s.n.m. entre las coordenadas 18° 47`latitud sur y 63° 18` longitud oeste.

Limita al norte con la Provincia Florida y Andrés Ibáñez, al sur con el Municipio de Gutiérrez, al este con el Cantón Bajo Izozog del Municipio de Charagua y al oeste con la Provincia Vallegrande, comprendiendo una extensión territorial de 5.875 Km² (PDM, Cabezas).

El Municipio de cabezas tiene una precipitación pluvial de 600 a 800 mm./año. La principal actividad económica es la ganadería semi-extensiva y doble propósito carne y leche, la segunda actividad en importancia es la agricultura.

4.1.3. Población de muestreo.

El estudio se llevó a cabo en el Municipio de Cabezas el cual cuenta con una población ganadera de 137.518 bovinos, y 74.458 son animales menores a dos años y de esto se seleccionó una muestra de 377 bovinos entre los 6 – 24 meses de edad.

4.1.4. Unidad de muestreo.

En el presente estudio se considera CLUSTER, como la unidad epidemiológica de interés y lo define como: Agregados de animales o de rebaños semejantes contiguos y bajo las mismas condiciones de riesgo para la fiebre aftosa que contiene un número de

mínimo de animales en contacto que sea suficiente para que todos ellos presenten la misma probabilidad (riesgo), que serían afectados por el agente infeccioso si este es introducido en el grupo. Bajo este concepto es natural la adopción de un plan de muestreo en dos etapas considerándose el cluster como la unidad primaria de muestreo (UPM) y los animales en ellos como las unidades elementales de muestreo. De esta forma primero se seleccionan los animales del cluster, a los que se van a obtener los sueros para el examen de laboratorio.

En este sentido considérese inicialmente que cualquier rebaño es un cluster y se procede a la selección de la unidad de muestreo (UPM), en base al listado de rebaños del catastro, mantenido por el SENASAG. En los casos en que el rebaño seleccionado no contenga el número mínimo requerido de animales se deberá buscar en la vecindad del mismo otro rebaño semejante al seleccionado respecto a la forma de producción y que se considere bajo la misma condición de riesgo para la fiebre aftosa para conformar el cluster o unidad primaria de muestreo (UPM) (ANEXO 5).

4.1.5. Variables.

- Sexo
- Edad
- Vacunación
- Estratificación
- Comunidad

Operacionalización de variables

VARIABLE	TIPO DE VARIABLE	OPERACIONALIZACION		INDICADOR
		ESCALA	DESCRIPCION	
Sexo	Cualitativa nominal dicotómica	Hembra Macho	Según sexo biológico de pertenencia	Tasa x 1000
Edad	Cuantitativa continúa politómica	6-11 meses 12-18 meses 19-24 meses	Según edad de animales en estudio	Tasa x 1000
Vacunación	Cualitativa nominal politómica	Una vacuna Dos vacunas Tres vacunas Cuatro vacunas	Según cantidad de vacunas recibidas	Tasa x 1000
Estratificación	Cualitativa nominal politómica	Familiar < a 20 Pequeño de 21 a 100 Mediano de 101 a 500 Grande de > a 500	Según estratificación de hato ganadero	Tasa x 1000
Comunidad	Cualitativa nominal politómica			

4.1.6. Materiales de campo

Material de campo: Para la realización del presente trabajo de investigación se utilizaron los siguientes materiales:

- Suero sanguíneo de bovino
- Aretes numerados
- Tubos de ensayo estériles con vacío
- Aguja vacutainer
- Viales
- Conservadoras
- Material de escritorio.

4.1.7. Material de laboratorio.

- Kit ELISA 3ABC
- Kit EITB

4.2. MÉTODO.

4.2.1. Método de campo.

Las muestras de sangre se obtuvieron de bovinos, de la vena yugular, para luego ser refrigerada hasta llegar al laboratorio a medida que se realizó el muestreo se tomaron datos correspondientes a los animales en estudio como ser: sexo edad y como también datos de la sección.

Las muestras después de colectadas fueron remitidas al LIDIVET, acompañadas de un protocolo de remisión.

4.2.2. Método de laboratorio.

Los sueros fueron analizados en el LIDIVET Santa Cruz mediante la técnica de ELISA 3ABC como prueba tamiz y los sueros positivos fueron sometidas a la prueba EITB para su respectiva confirmación.

4.2.3. Método estadístico.

En la determinación del número de bovinos entre 6 – 24 meses seleccionados en cada Cluster se utilizó en método propuestos por Cannon & Roe posteriormente modificado por Martín (Cannon & Roe, 1982; Martín et. Al., 1992).

V. RESULTADO Y DISCUSIÓN.

El resultado emitido por el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET) de las muestras analizadas es el siguiente:

TABLA No. 1
RESULTADOS A LA PRUEBA ELISA 3 ABC Y EITB EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS, PROVINCIA CORDILLERA DEL DPTO. DE SANTA CRUZ

PRUEBA	3ABC			EITB			PREVALENCIA
Municipio	NEG	POS	TOTAL	NEG	POS	TOTAL	%
Cabezas	370	7	377	374	4	377	1.06

Los resultados encontrados al realizar el estudio para determinar la actividad viral en el Municipio de Cabezas, muestran primeramente que de 377 muestras recolectadas de animales mayores de 6 meses y menores de 2 años resultaron 7 positivos a la prueba tamiz ELISA 3ABC, y de estos solo se confirmaron 4 animales seropositivos con la prueba EITB

TABLA No. 2
COMPORTAMIENTO DEL SEXO FRENTE A LA PRUEBA EITB EN EL
MUNICIPIO DE CABEZAS, PROVINCIA CORDILLERA DEL DPTO. DE SANTA
CRUZ

SEXO	EITB		Total
	Positivo	Tasa/100*	
Hembra	2	1.06	188
Macho	2	1.06	189
Total	4	1.06	377

* Por cada 100 animales muestreados

La tasa específica para el sexo hembra es de 1.06, es decir que por cada 100 animales muestreados es posible encontrar 1.06 animales seropositivos a la prueba confirmatoria EITB. De la misma manera se comporta el sexo macho ante la misma prueba.

Analizado los resultados de la tabla anterior, se observa que la probabilidad de ocurrencia de la fiebre aftosa en el sexo hembra, es la misma que en el sexo macho. Tal como se confirma en la literatura de la enfermedad (fiebre aftosa) en la cual se menciona que el sexo no es un factor predisponente ante la ocurrencia de la misma.

TABLA No. 3
RESULTADO DE LA PRUEBA EITB POR EDAD EN EL MUNICIPIO DE
CABEZAS, PROVINCIA CORDILLERA DEL DPTO. DE SANTA CRUZ

EDAD	EITB		N° de Muestras
	Positivo	Tasa/100*	
6 – 11 meses	1	0,6	168
12 – 18 meses	3	1.97	152
19 – 24 meses	0	0	57
Total	4	1.06	377

** Por cada 100 animales muestreados*

Analizando los resultados para la tabla anterior se observa la tasa específica (3 a 11 meses) es de 0.6 es decir que por cada 100 animales muestreados entre las edades ya mencionadas, es posible encontrar 0.5 animales seropositivos a EITB.

De la misma forma observando el grupo de (12 – 18 meses), se verifica una tasa específica de 1.97, es decir que por cada 100 animales es posible encontrar 1.97 animales seropositivos a la prueba EITB.

Tomando en cuenta la tasa específica más alta encontrada en el grupo etareo de (12 a 18 meses), pueden deberse a que los animales habían sido inmunizados en los ciclos de vacunación anteriores al muestreo.

TABLA No. 4
RESULTADOS DE LA PRUEBA EITB
POR ESTRATIFICACION GANADERA EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS,
PROVINCIA CORDILLERA DEL DPTO. DE SANTA CRUZ

ESTRATIFICACIÓN GANADERA	EITB		Total
	Positivo	Tasa/100*	
< de 20 animales	0	0	16
21 a 100 animales	3	1.38	218
101 a 500 animales	1	1.39	72
> de 500 animales	0	0	71
Total	4	1.06	377

** Por cada 100 animales muestreados*

Según estratificación ganadera de la tabla anterior observamos 3 animales seropositivos a EITB pertenecientes al hato entre 21 a 100 animales, que representa una tasa específica de 1.38.

Respectivamente analizando el grupo de 101 a 500 animales tenemos una tasa específica de 1.39, como resultado de 1 seropositivo a F. A.

La mayor cantidad de seropositivos encontradas en el grupo de 21 a 100 animales puede deberse a que en este grupo se tomó una mayor cantidad de muestras con relación a los demás grupos, además

TABLA No. 5
RESULTADOS DE LA PRUEBA EITB POR VACUNACION, EN EL MUNICIPIO
DE CABEZAS, PROVINCIA CORDILLERA DEL DPTO DE SANTA CRUZ

VACUNACION	EITB		Total
	Positivo	Tasa/100*	
Vacunó	4	1.06	1.06
No vacunó	0	0	0
Total	4	1.06	377

Analizando la tabla N° 5 observamos que los 4 reactores positivos a ITB habían recibido vacunas. Por lo que no se debería descartar la posibilidad de que en estos animales haya una reacción post vacunal, por al aplicación de vacunas anteriormente.

TABLA No. 6

RESULTADOS DE LA PRUEBA EITB POR COMUNIDADES EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS, PROVINCIA CORDILLERA DEL DPTO DE SANTA CRUZ

COMUNIDADES	EITB		Total N° de muestras
	Positivo	Tasa/100*	
Loma Blanca	1	6.25	16
Sommerfeld	1	5.88	17
Riva Palacio	2	1.6	120
Abapó	0	0	11
Agua Salada	0	0	13
Cabezas	0	0	25
Dorado	0	0	16
Swift Current	0	0	37
Curichi	0	0	18
Malvinas	0	0	17
Mora	0	0	23
Río Seco	0	0	53
Zanja Honda	0	0	11
Total	4	1.06	377

** Por cada 100 animales muestreados*

Fuente: Formulario de visita previa a propietarios sorteados

En la tabla No 6 observamos que en las comunidades de Loma Blanca, Somerfeld, Riva Palacio resultaron 1, 1 y 2 animales seropositivos a EITB positivos respectivamente.

Es importante mencionar que en todas las comunidades de este Municipio se realizan vacunaciones periódicas dos veces por año, siendo la ultima los meses de noviembre – diciembre 2004. El tiempo transcurrido hasta la fecha del muestreo (mayo- junio 2005). Por lo anterior podemos considerar esto como un factor condicionante para obtener un alto número de animales seropositivos, y pensar en la posibilidad de que estos tengan anticuerpos por la aplicación de vacunas contra la Fiebre Aftosa y no así por estar realmente infectados con el virus causante de esta enfermedad.

VI. CONCLUSIÓN.

Efectuado el estudio serológico de actividad viral para Fiebre Aftosa en el Municipio de Cabezas (Prov. Cordillera), del Departamento de Santa Cruz y bajo las condiciones en las que se desarrolló se concluye que:

De un total de 377 muestras 4 fueron seropositivos a la prueba confirmativa (EITB), lo que podría deberse a una reacción post vacunal, ya que estos animales fueron inmunizados en el anteriores ciclos de vacunación al muestreo.

Tomando en cuenta la variable edad observados tres grupos entre 6 y 24 meses, no existió diferencia significativa entre los mismos. Igualmente en las variables sexo, estratificación ganadera, vacunación y comunidades no se observó diferencia significativa con respecto a la población total.

El bajo porcentaje de posible actividad viral encontrado en el presente es resultado de las estrictas campañas de vacunación realizadas por el SENASAG y PRONEFA conjuntamente, y que están siendo aplicadas a cabalidad para ampliar la zona libre y lograr nuevos mercados para la carne bovina boliviana.

VII. RECOMENDACIÓN.

Continuar con las campañas de vacunación procurando tener una cobertura vacunal del 100% de los animales, cumpliendo con este punto se pueden esperar resultados alentadores en el control de la fiebre aftosa para seguir erradicando esta enfermedad con vacunación.

Volver a muestrear animales de los cluster que resultaron positivos a la prueba EITB, tomando un número de muestras más representativo de la población existente en estas propiedades.

Implementar la prueba de Probang a nivel de laboratorio mediante cultivo y tipificación, y así determinar si el virus está circulando en el medio

VIII. BIBLIOGRAFÍA.

- ACHA, N; SZYFRES, B.** 1.988. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. 2da. Ed. Washington D.C – E.U.A. Organización Panamericana de la Salud. pp.394 – 396.
- BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A. Y RADOSTITS, D.M. 1.992.** Medicina Veterinaria. 7ma Edición. Editorial Interamericana. México D.F. pp. 887 – 894.
- CPFA, 1.972.** Fiebre Aftosa, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Boletín. 7. Vol. I. Río de Janeiro – Brasil. pp. 37 – 39.
- CPFA, 1.980.** El Uso de las Pruebas del Antígeno Asociado a la infección por Virus (VIA) de la Fiebre Aftosa, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Boletín. 20. Rio de Janeiro – Brasil. pp. 4 – 9.
- CPFA, 1.983.** El Uso de las Técnicas de las Pruebas de la Enzima Ligada a un Inmunosolvente en las Investigaciones Sobre Virus Aftoso, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Boletín. 39 - 40. Río de Janeiro – Brasil. pp. 71 – 72.
- CPFA, 1.992.** Sintomatología de la Fiebre Aftosa, Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, Boletín. 13. Vol. I. Río de Janeiro – Brasil. pp. 3 – 5.
- KAHRS, R.F.** 1.985. Enfermedades Víricas del Ganado Vacuno. Ed. Acribia. S.A. Zaragoza – España. pp. 319 – 327.

MERCK EL MANUAL DE VETERINARIA. 1993. En Manual de Diagnostico, Tratamiento, Prevención y Control de las Enfermedades para el Veterinario. 4ta. Ed. en Español. Océano Centrun. Barcelona - España. pp. 391 – 393.

OPS. 1.986. Cuarentena Animal Programa de Adiestramiento en Salud Animal para América Latina. Vol. I. Enfermedades Cuarentenales. Washington D.C. – E.U.A. pp. 154 – 160.

RODRIGUEZ, J.G.T. y Col. 1.998. Avances de la Erradicación de la Fiebre Aftosa en las Américas, XVI PANVET, 9 – 13 de Noviembre. Santa Cruz – Bolivia. pp. 3 -10

RUNNELLS, y Col. 1.973. Principio de Patología Veterinaria. 3ra. Ed. Editorial Continental. México, D.F. – México. pp. 449 – 450.

SENASAG. 2002. “Informe del estudio seroepidemiológico de la fiebre aftosa en la Chiquitanía”. Santa Cruz, pp. 12-14

SITIO WEB. www.absmexico.com.mx/articulos/Fiebre%20aftosa.html

SITIO WEB. www.aphis.usda.gov/lpa/pubs/fsheet_faq_notice/fs_ahfmd_sp.html

SITIO WEB. www.ammvepe.com/articulos/fiebreaftosa.html

SITIO WEB. www.antiaftosa.s5.com/

SITIO WEB. www.colvet.es/infovet/dic00/ciencias_v/articulo1.htm

SITIO WEB. www.consumaseguridad.com/web/es/sociedad_y_consumo/

SITIO WEB. www.fao.org/ag/againfo/commissions/es/eufmd/disease.html

SITIO WEB. www.iicasaninet.net/pub/sanani/html/exoticas/fa.htm

SITIO WEB. www.news.ucanr.org/newsstorymain.cfm?story=447

SITIO WEB. www.oie.int/esp/maladies/fiches/e_A010.htm

SITIO WEB. www.panaftosa.org.br/novo/index.htm

SITIO WEB. www.proconsumer.org.ar/aftosa.html

SITIO WEB. www.sacruz.gov.ar/recursos/laopi2/fiebef.htm

SITIO WEB. www.yucatan.com.mx/especiales/vaca_loca/preven_aftosa.asp

MOREYRA, J.A. 2001 La Guía de Erradicación de Enfermedades Emergentes ARS/USDA y del Manual de Procedimientos para Erradicación de Fiebre Aftosa del SENASA. En www.sacruz.gov.ar/recursos/laopi2/fiebef.htm

TIZARD, I. 1.998. Inmunología Veterinaria. 5ta. Edición. Editorial Mc Graw - Hill Interamericana México D.F. pp. 250 – 252.

WINKLER, J.K. 1.987. Control de Poblaciones Animales. 2da. Ed. Mc Graw - Hill Interamericana México D.F. pp. 192 – 196.

VIII. ANEXOS.

ANEXO 1.

CATEGORÍAS DE LA POBLACIÓN BOVINA EN EL MUNICIPIO

DE CABEZAS (6-24 MESES DE EDAD)

Provincia	Municipio	Vaquillas	Novillos	Torillos	Terneros*	Cantidad Total Anim.
Cordillera	Cabezas	19.775	19.513	23.284	11.886	74.458
Porcentaje por Categorías		26.6	26.3	31.2	15.9	100%

* La categoría terneros es igual o mayor de seis meses

ANEXO 2

CATEGORIAS DE LA POBLACIÓN BOVINA TOTAL
EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS (2004)

Provincia	Municipio	Toros	Vacas	Vaquillas	Novillos	Torillos	Terneros	Cantidad Total Anim.
Cordillera	Cabezas	4.867	52.257	19.775	19.513	23.284	11.886	137.518
Porcentaje por Categorías		4%	37	18%	15%	10%	16%	100%

ANEXO 3

**DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN BOVINA POR SEXO ENTRE EDADES DE
6 - 24 MESES EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS**

PROVINCIA	MUNICIPIO	(6-11 meses)		(12-18 meses)		(19-24 (meses)		Cantidad Total Anim.
		Hembra	Macho	Hembra	Macho	Hembra	Macho	
Cordillera	Cabezas							
		6496	5390	11520	16519	8255	26278	74.458
Porcentaje por sexo		8.7	7.2	15.5	22.2	11.1	35.3	100%

ANEXO 4

DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN BOVINA POR EDAD ENTRE 6 - 24 MESES **EN EL MUNICIPIO DE CABEZAS**

Provincia	Municipio	(6-11 Meses)	(12-18 Meses)	(19-24 (Meses)	Cantidad Total Anim.
Cordillera	Cabezas	11886	28039	34533	74.458
Porcentaje por grupo de ead		15.9	37.7	46.4	100%

ANEXO 5.

PROCEDIMIENTO PARA EL MUESTREO SEROLÓGICO

