

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA “GABRIEL RENÉ MORENO”**

**Facultad de Ciencias Veterinaria**

**Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia**



**“DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD VIRAL DE LA FIEBRE  
AFTOSA, EN BOVINOS DE 6 A 24 MESES, MUNICIPIO DE PAILÓN,**

**(Provincia Chiquitos del Departamento de Santa Cruz Mayo y Junio del 2005)**

**Tesis de grado presentada para obtener**

el título de:

**Medico Veterinario Zootecnista**

Por:

**Gustavo Paniagua Céspedes**

Asesores:

**Dr. Mirko C. Illesca Gallardo**

**Dr. Gerardo Méndez**

**Dr. José Luis Quiroga**

Santa Cruz – Bolivia  
2005

# DEDICATORIA

## *A mis padres*

Elva Céspedes y Miguel Paniagua Con  
mucho cariño y profundo Agradecimiento  
por su sacrificio y apoyo que me han brindado  
Intelectualmente y económicamente.

A mis dos amores más grandes  
Que son, mi esposa y mi hijo por  
Darne esa fuerza de llegar a cumplir  
Uno de mis objetivos.

## AGRADECIMIENTO

- A Dios por darme sabiduría para llegar a cumplir mis objetivos deseados.
- A mis padres Miguel y Elva 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 y intervención para la realización del presente trabajo.
- Al Dr. Mirko Illesca Gallardo (Veterinario de Provincia en la Asociación de Ganadero de Pailón – Provincia Chiquito), por su colaboración y paciencia para la obtención de las muestras de campo.
- A los miembros del tribunal asignado para la revisión y recepción de la tesis: Dres. Miguel Justiniano, Javier Guzmán y Emilio Arze
- A la Asociación de Ganadero de Pailón y a todo el Directorio por darme su ayuda incondicional.

## INDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
TITULO.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
INDICE.....	IV – V - VI
INDICE DE CUADROS.....	VII
INDICE DE ANEXOS.....	VIII
I.- RESUMEN.....	1
II.- INTRODUCCIÓN.....	2
III.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	6
3.1.- Sinonimia.....	6
3.2.- Concepto.....	6
3.3.- Historia.....	6
3.4.- Distribución geográfica.....	7
3.4.1.- Países libres de fiebre aftosa sin vacunación.....	7
3.4.2.- Países libres de fiebre aftosa con vacunación.....	8
3.5.- LA FIEBRE AFTOSA.....	8
3.5.1.- Definición.....	8
3.5.2.- Etiología.....	9
3.5.3.- CARACTERÍSTICAS DEL VIRUS DE LA FIEBRE AFTOSA A LA ACCIÓN FÍSICA Y QUÍMICA.....	9
3.6.-SIGNOS CLÍNICOS.....	10
3.6.1.-.Transmisión y fuentes de infección.....	11
3.7.- EPIDEMIOLOGÍA.....	13
3.7.1.- Componentes ecológicos de la enfermedad.....	13
3.8 EL HUÉSPED.....	13
3.8.1.- Especies.....	13
3.8.2.- Raza.....	13

3.8.3.- Sexo.....	14
3.8.4.- Edad.....	14
3.8.5.- Densidad.....	14
3.9.-AMBIENTE.....	14
3.9.1.- Ambiente físico.....	14
3.9.2.- Ambiente biológico.....	15
3.10.- AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	15
3.10.1.- Factores que influyen sobre la explotación del ganado..	15
3.10.2.- Factores que influyen sobre la enfermedad en si.....	15
3.10.3.- Política sanitaria.....	15
3.11.- VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA.....	16
3.11.1.- Elementos de la vigilancia.....	17
3.12.- HUÉSPEDES.....	17
3.13.- TRANSMISIÓN.....	17
3.13.1.- Transmisión directa.....	17
3.13.2.- Transmisión indirecta.....	17
3.14.- FUENTES DEL VIRUS.....	17
3.15 PATOGENIA.....	20
3.15.1.- Inmunidad después de la infección.....	22
3.15.2.-Inmunidad pasiva.....	22
3.16.- LESIONES.....	22
3.16.1.- Lesiones de Necroscopia.....	23
3.17.- DIAGNÓSTICO.....	23
3.17.1.-DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO.....	24
3.18.- DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.....	25
3.19.- TRATAMIENTO.....	27
3.20.- CONTROL.....	28
3.20.1.- Control de movimiento de animales.....	28
3.20.2.- Cuarentena.....	28
3.20.3.- Cuarentena interna.....	29
3.20.4.- Cuarentena externa.....	29

3.21.- VACUNACIÓN.....	29
3.22.- ERRADICACIÓN.....	30
3.23.- PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCIÓN DE UN FOCO DE FIEBRE AFTOSA.....	30
3.24.- TOMA DE MUESTRA.....	31
3.25.- ENVÍO DE MUESTRA Y DOCUMENTACIÓN.....	32
3.26.- VACUNACIÓN Y REVACUNACIÓN.....	33
IV. - MATERIALES Y METODOS.....	34
4.1.- MATERIAL.....	34
4.1.1.- Descripción de la zona de estudio.....	34
4.1.2.- Población de muestreo.....	34
4.1.3.- Tamaño de la muestra.....	34
4.1.4.- Unidad de muestreo.....	35
4.2- METODOS.....	35
4.2.1.- Método de campo.....	35
4.2.2.- Método de laboratorio.....	36
4.2.3.- Método estadístico.....	36
V.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	37
VI.- CONCLUSIÓN.....	46
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	47
ANEXO.....	50

## INDICE DE CUADROS

CONTENIDO	PÁGINA
<b>CUADRO N. 1</b> Animales positivos a EITB según el sexo en el municipio de Pailón (Provincia Chiquitos) de mayo - junio 2005.....	38
<b>CUADRO N. 2</b> Animales positivos según la edad en el municipio de Pailón (Provincia Chiquitos) de mayo - junio 2005.....	39
<b>CUADRO N. 3</b> Animales positivos a EITB según raza en el municipio de pailón (Provincia Chiquitos) de mayo - junio 2005.....	40
<b>CUADRO N. 4</b> Animales positivos a EITB según vacunación, en el Municipio de pailón (Provincia Chiquitos) de mayo - junio 2005.....	41
<b>CUADRO N. 5</b> Animales positivos a EITB según la zona de riesgo, en el municipio de pailón (Provincia Chiquitos) de mayo - junio 2005.....	42
<b>CUADRO N. 6</b> animales positivos según tipo de explotación en el municipio de pailón (Provincia Chiquitos) de mayo - junio 2005.....	43
<b>CUADRO N. 7</b> Animales positivos a EITB según estratificación, en el municipio de pailón (Provincia Chiquitos) de mayo - junio 2005.....	44
<b>CUADRO N. 8</b> Animales positivos a ELIZA 3 ABC y EITB en el municipio de pailón (Provincia Chiquitos) de mayo - junio 2005.....	45

## INDICE DE ANEXOS

<b>CONTENIDOS</b>	<b>PAGINA</b>
- Zona libre de fiebre aftosa en el departamento de santa cruz.....	51
- Histórico de la fiebre aftosa en el departamento de santa cruz 1997 - 2004.....	52
- Formación del cluster según tamaño de la población entre 6 - 24 meses.....	53
- Procesamiento para el muestreo.....	54

# **DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD VIRAL DE LA FIEBRE AFTOSA EN BOVINOS DE 6 A 24 MESES EN EL MUNICIPIO DE PAILÓN – PROVINCIA CHIQUITÓS (DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ. MAYO – JUNIO DE 2005)**

1. Paniagua Céspedes G. 2. Illesca Gallardo M. 3. Quiroga Civera J. 4. Méndez G.

**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

## **I. RESUMEN**

El presente trabajo se realizó en el Municipio de Pailón, Provincia Chiquitos del Departamento de Santa Cruz, con el objeto de determinar la presencia de actividad viral de la fiebre aftosa en bovinos de 6 a 24 meses de edad, durante el periodo de Mayo a Junio del 2005; obteniéndose 605 muestras de suero sanguíneo de bovino entre 6 a 24 meses. El municipio en estudio no presenta ningún brote de fiebre aftosa desde el año 2002, información brindada por el Programa Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa (PRONEFA) Las muestras obtenidas se procesaron en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET), de Santa Cruz y se utilizó los métodos de diagnóstico ELISA 3ABC para el tamizaje y EITB para la confirmación de aquellas muestras positivas a ELISA, los resultados obtenidos se analizaron en el paquete estadístico WIN Epíscope (1,0), con una estimación de prevalencia del 1 % usando un intervalo de confianza del 95%. Los resultados obtenidos fueron: 12 animales positivos a ELISA y de esta solo 5 animales fueron confirmada por EITB. En conclusión en el Municipio de Pailón, 5 animales fueron reactores positivos a EITB, esto no quiere decir que los animales se encuentran enfermos, dicha reacción positiva puede deberse a las vacunaciones sistemáticas que se vienen desarrollando en el país, para lo cual deben realizarse estudios complementarios.

---

<sup>1</sup> Tesis de grado presentada por Paniagua Céspedes Gustavo. Para obtener el Título de Médico Veterinario Zootecnista. En el municipio del Torno Calle / 26 de enero Telf. 776 - 12851

<sup>2</sup> Médico Veterinario Epidemiólogo (SENASAG).

<sup>3</sup> Médico Veterinario Especialista en Serología de Técnicas Inmunoenzimáticas (LIVIDET).

<sup>4</sup> Docente de la Facultad de Veterinaria y Zootecnia.

## II. INTRODUCCION

Bolivia es un país de contrastes físicos, variaciones geográficas, de diversos climas y altitudes y excelentes características relacionadas con el suelo, el clima y la altura para todo tipo de actividades productivas.

La actividad agropecuaria en Bolivia representa el 14% del PIB y emplea el 44% de la población económicamente activa. Si se agrega la contribución económica de las manufacturas de origen agropecuario y forestal que significa el 8% del PIB, se llega a la conclusión de que más de una quinta parte del producto interno bruto proviene del sector rural. Un elemento central de este proceso ha sido el desarrollo de una nueva agricultura nacional, presente en todo el país, pero reflejada más nítidamente en el departamento de santa cruz. A partir de mediados de los 80, la producción agroindustrial del este boliviano comenzó a configurar un nuevo centro del desarrollo nacional. (MIN. DE AGRICULTURA., 1998)

La población de Bolivia apenas sobrepasa los 8 millones de habitantes y en grandes porciones del territorio la media poblacional es bastante baja, cuenta con un territorio de 1.098.581 Km<sup>2</sup>; posee 338.307 Km<sup>2</sup> de superficie cubierta de pastos y arbustos, lo que constituye un 30.81%, del territorio apto para el desarrollo intensivo de la ganadería; pudiendo albergar más de 30 millones de cabezas de ganado bovino, en un sistema de producción extensivo y mucho más que esta cantidad con la introducción de pasturas mejoradas y la utilización de adecuadas tecnologías (SENASAG., 2002).

En la actualidad el hato ganadero en Bolivia es de 5.699.549 cabezas, que satisface la demanda interna y deja una importante oferta exportable de productos cárnicos; los mismos que deben cumplir los requisitos de calidad y sanidad de los países importadores; por ello el gobierno nacional y el sector privado, tanto productores como industriales, están realizando grandes esfuerzos, para cumplir

con las mencionadas exigencias, a nivel técnico, político-institucional y financiero (SENASAG., 2002)

En Bolivia hay una tendencia hacia la organización social. Los sectores económicos se organizan en grandes asociaciones, de manera muy particular el agropecuario y el agroindustrial. Su funcionamiento entraña la presencia de un tejido organizativo positivo, tanto para los asociados como para las autoridades públicas, al tener mecanismos de interlocución para discutir sobre políticas sectoriales y económicas. En la conformación de esta cultura de servicios, las representaciones gremiales del sector productivo boliviano han jugado un papel trascendental (MIN. DE AGRICULTURA., 1998)

Al respecto, las autoridades del gobierno han consolidado un programa de servicios agropecuarios para la puesta en marcha del servicio nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria (Ley 2061) y de un sistema de desarrollo tecnológico que tienen como objetivo mejorar las condiciones de producción, productividad, sanidad y calidad de los productos del agro boliviano.

Este conjunto de tareas acompañadas plenamente en su ejecución por el sector privado, significa alcanzar los niveles más altos de inversión pública jamás registrados en estas áreas. En el caso de la sanidad agropecuaria y la inocuidad alimentaria, se persigue evitar las pérdidas agrícolas y ganaderas por problemas de plagas y enfermedades y entre otros, ejecutar la erradicación de la fiebre aftosa (Ley 2215)

Bajo este escenario, se logró establecer en el departamento de santa cruz, en la región denominada Chiquitanía, un estado sanitario diferenciado del resto del país y con el fin de mantener dicha condición el servicio oficial en marzo del 2002, mediante resolución administrativa 038/02, declaró a la Chiquitanía como la primera zona libre de fiebre aftosa con vacunación de Bolivia, reconocida oficialmente por la oficina internacional de epizootias – OIE. (SENASAG., 2002)

La zona libre de fiebre aftosa reconocida por la OIE, tiene 480.464 cabezas de ganado, distribuidas en 1.608 propiedades; comprende la totalidad de los municipios de San Ignacio de Velasco, San Miguel de Velasco, San Rafael de Velasco, San Matías, Puerto Suárez, Puerto Quijarro, Roboré, San José de Chiquitos y parte de los Municipios de Charagua y Concepción que abarcan más de 160.143 kilómetros cuadrados (Cuadro 2).

La Chiquitanía por sus características económico-productivas además de ser una zona altamente extractiva posee un gran potencial con respecto a la producción bovina, los 76.480 Km<sup>2</sup> de superficie muy aptos para el desarrollo de la ganadería significando el 22.60% de la potencialidad total que tiene el país para el desarrollo de la producción ganadera. (MIN. DE AGRICULTURA., 1998)

La zona libre de fiebre aftosa con vacunación representa el 47.8 % del total del territorio de la región de la gran chiquitanía y sus características topográficas permiten un buen control sanitario para el ingreso de animales. El obtener la condición de una zona libre de fiebre aftosa donde se practica la vacunación (chiquitanía – Dpto. de Santa Cruz), permite a los ganaderos de la zona valorar la alta conveniencia de invertir y colaborar en programas de lucha que implementa la autoridad sanitaria. Tal percepción se produjo en vista de los buenos resultados obtenidos por el PRONEFA (Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa) con los altos índices de vacunación y la ausencia de ocurrencia de fiebre aftosa en el departamento de Santa Cruz por más de dos años, además por las amplias perspectivas de potencial exportador y de colocación de productos pecuarios en el exterior (MIN. DE AGRICULTUA., 1998)

Así mismo se necesita ir avanzando en este proceso de erradicación de la fiebre aftosa, de tal manera que se realicen estudios tendientes a programas e información a los organismos comprometidos con este objetivo. En este sentido el presente trabajo esta limitado a realizar un estudio fuera del alcance de la zona

libre de fiebre aftosa reconocida por la OIE, el cual coadyuvará en la identificación de zonas con probables riesgos de actividad viral. (OPS/OMS. 1998)

Por tanto, se necesita otorgar confiabilidad a las certificaciones sanitarias en el ámbito nacional e internacional que facilite el comercio y flujo de productos de origen animal con la visión de un servicio que garantice la calidad total en su gestión. (SENASAG., 2002)

### **III.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **3.1.- SINONIMIA**

Aftosa, Glosopeda, Uñeta (Mohanthly y col., 1983)

#### **3.2.- CONCEPTO**

La fiebre aftosa es una enfermedad grave, viral y altamente contagiosa del ganado bovino y los cerdos. También afecta a las ovejas, cabras, ciervos, y a otros rumiantes de pezuñas hendidas, esta enfermedad se caracteriza por la fiebre y por las formación de vesículas, en la lengua, labios, hocico y en las tetillas de la ubre. Muchos de los animales afectados se recuperan, pero la enfermedad los deja débiles. La fiebre aftosa ocasiona grandes pérdidas en la producción de carne y leche, la enfermedad se disemina amplia y rápidamente resultando en graves consecuencias económicas (CPFA.,1995)

#### **3.3.- HISTORIA**

La fiebre aftosa fue identificada por primera vez en América del Sur el año 1870, en la región sudoriental del continente y las primeras campañas de lucha contra esta enfermedad se hicieron en 1950 y comienzos de 1960 (CPFA., 1972)

La enfermedad se describe simultáneamente en la costa noreste de los Estados Unidos de América, 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, Perú y Paraguay.

En 1950 es introducida en Venezuela, en el mismo año en Colombia y desde ahí a Ecuador en 1961(RUSELL, A. RUNNELLS. W. y COL, .1973)

Justamente, la introducción de la fiebre aftosa en Venezuela y Colombia se convierte en uno de los principales desencadenantes para el inicio del combate de la enfermedad en escala continental (CPFA., 1972)

En la actualidad la ampliación de los servicios de vigilancia epidemiológica esta indicando que la cobertura de la enfermedad es mayor de los que se estimaba, porque se ejecutan campañas de vacunación antiaftosa en todas las regiones obligando a tomar conciencia al ganadero (CPFA,1995)

### **3.4.- DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA**

La distribución de la fiebre aftosa cubre gran parte del mundo, pero grandes progresos se lograron en la eliminación de la enfermedad en Europa y el cono sur de América del Sur. América del Norte y América Central, Australia (donde el último foco ocurrió en 1872) y Nueva Zelanda donde nunca hubo, la fiebre aftosa no ha ocurrido durante largos periodos. Otros países que se encuentran también libres de fiebre aftosa son: Japón, países de Escandinava, Groenlandia Islandia, Irlanda del Norte, República de Irlanda, Chile y Uruguay (RUSELL, A RUNNELLS., W. Y COL.1973)

Entre los países que se encuentran libres con vacunación están: Argentina, Paraguay, dos estados del sur de Brasil, Colombia y Bolivia entre otros (OPS /OMS., 1998)

Actualmente se han desarrollado trabajos sobre estudios seroepidemiológicos en Bolivia, el año 2001 - 2002 se realizó un estudio en la Chiquitanía del departamento de Santa Cruz, para demostrar a la oficina internacional de epizootias (OIE), la ausencia de actividad viral en esta zona y consecuentemente obtener la certificación de zona libre de fiebre aftosa donde se practica la vacunación; así mismo en los departamentos de Oruro, Beni y Pando en el año 2004, teniendo resultado favorables hasta la fecha (SENASAG., 2002)

### **3.4.1.- Países libres de fiebre aftosa sin vacunación**

Son: norteamérica, Centroamérica, Australia, Nueva Zelanda, Chile y algunos países en Europa, Guyana Francesa, Colombia (Región de Chocó), Argentina (Patagonia declarada en 1988), Uruguay se declaró libre en 1993.(Rodríguez 1998).

### **3.4.2.- Países libres de fiebre aftosa con vacunación**

Son: Argentina el resto del país se declaró libre en 199, Paraguay y los siguientes estados de Brasil: Río Grande do sul, Santa Catarina, Sao Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná, Matto Grosso Do Sul, Goias,, Brasilia DF, Rio de Janeiro, Tocantes, Cerguipe (RODRÍGUEZ, LÓPEZ 1998).

## **3.5.- LA FIEBRE AFTOSA**

### **3.5.1.- Definición**

La fiebre aftosa o glosopeda es una enfermedad viral, muy contagiosa de curso agudo que afecta a los animales ungulados: bovinos, ovinos, caprinos y porcinos, se caracteriza por fiebre y formación de vesículas principalmente en la cavidad bucal, hocico, ubre, espacios interdigitales y rodetes coronarios de las pezuñas (RUSELL, A RUNNELLS.. W. Y COL,.1973).)

En la etapa inicial de la enfermedad, el virus esta presente en la sangre, existe siempre en la linfa en las vesículas. El virus puede alcanzar el epitelio de la región en la cual esta localizado ya sea por contacto directo o por medio de la corriente sanguínea. En cualquier caso, la forma en que se producen los cambios es la misma (RUSELL, A RUNNELLS. W. Y COL,.1973).)

### 3.5.2.- Etiología

La fiebre aftosa es causada por un ENTEROVIRUS de la familia PICORNAVIRIDAE. Se han identificado por lo menos 7 tipos inmunológicamente distintas de virus de fiebre aftosa utilizando la técnica de fijación del complemento. Estos tipos comprenden A,O,C, territorios sur africanos (TSA)1,2,3 y Asia 1. Dentro de los 7 tipos se han identificado mas de 60 subtipos antes de que el laboratorio de referencia mundial de pirbright, Inglaterra dejará de clasificarlos secuencial mente. Aproximadamente desde el año 1980 los subtipos nuevos se han identificado sobre una base geográfica. Muchos de los subtipos son suficientemente diferentes, antigenicamente, como para necesitar que se preparen vacunas del subtipo para obtener protección (M. MERK.,1993)

La diferencia inmunológica entre estos tipos es de tal magnitud que animales que se hallan en el primer periodo se convalecencia y perfectamente protegidos contra el tipo de virus que les causó la enfermedad, no lo están para los otros tipos (CPFA.,1973)

### 3.5.3.- CARACTERÍSTICAS DEL VIRUS DE LA FIEBRE AFTOSA A LA ACCIÓN FÍSICA Y QUÍMICA

- **Temperatura.-** Preservado por refrigeración y congelación y progresivamente inactivado por temperaturas superiores a 50° C

SUPERVIVENCIA DEL VIRUS	
TEMPERATURA °C	TIEMPO DE VIDA
4	1 año
22	8 a 10 semanas
37	10 días
56	< 30 minutos

(www.iicasaninet.net/pub/sanan/html/exoticas/fa.htm,2002;CASAS,O.R.Y COL., 1996;MERCK,1993)

- **Ph.-** se inactiva a Ph < 6,0 o > 9,0
- **Desinfectantes.-** es inactivado por hidróxido de sodio (2%), carbonato de sodio (4%) y ácido cítrico (0,2%), es resistente a los yodoforos, a los compuestos cuaternarios de amonio, hipoclorito y fenol, especialmente en presencia de materia orgánica.
- **Supervivencia.-** Sobrevive en los ganglios linfáticos y la médula ósea con pH neutro, pero se destruyen en los músculos a pH <6,0 es decir
- después del rigor mortis. Puede resistir en forraje contaminado y en medio ambiente hasta un mes, según la temperatura y el PH(O.I.E., 2002)

En Bolivia los tipos y subtipos actuantes que producen la enfermedad de la Fiebre Aftosa son **O1 Campos, A24 Cruzeiro y C3 Resende (Mohanty)**

### **3.6.-SIGNOS CLINICOS**

Inicialmente, los animales pueden mostrar apatía, falta de apetito, fiebre (40 C a 41 C) escalofríos, seguido de chasquidos de los labios, babeo y temblores de las patas o cojera, disminución de la producción láctea en el ganado lechero. Los signos característicos de la fiebre aftosa son babeo y presencia de vesículas en las fosas nasales, cavidad bucal y entre las uñas (OPS /OMS.,1998).

Las hembras preñadas pueden abortar y los animales jóvenes pueden morir. Las lesiones observadas en las cabras y las ovejas son iguales a las observadas en el bovino pero menos pronunciadas. Las lesiones secundarias, especialmente en las pezuñas pueden ser causadas por bacterias.

Pueden desarrollarse lesiones crónicas secundarias en lesiones orales, nasales o podales. La deformación del casco puede resultar una cojera permanente. La afección de la glándula mamaria puede dar lugar a mastitis. Es común un mal estado general prolongado y falta de aumento de peso (M.MERK.,1993).

De 24 a 48 horas después de la multiplicación del virus en el epitelio este llega a la sangre, de donde se transporta a todos los órganos y tejidos (WINKLER,J.K.,1987).

Hay una forma maligna del padecimiento con insuficiencia miocárdica aguda. Inicialmente, estos casos comienzan de la forma habitual, pero bruscamente hacia el quinto o sexto días 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, que indican la presencia de enteritis (BLOOD,D.C.,HENDERSON,A.;RADOSTITS.,1992).

En porcinos la mayoría de las lesiones se encuentran en las patas u hocico. En ovinos, caprinos y ciervos, las lesiones de las patas son sintomáticas: mientras que las de la boca pueden ser pequeñas y pasar inadvertidas (CPFA., 1972).

### **3.6.1.-Transmisión y fuentes de infección.**

La transmisión de la fiebre aftosa se realiza principalmente por medio del animal infectado, especialmente durante la fase febril temprana cuando el virus esta presente en la sangre y en todos los órganos, tejidos, secreciones y excreciones (CPFA., 1973).

El modo de transmisión es múltiple y se efectúa tanto por vía directa como indirecta. La infección se transmite sobre todo por aerosoles y la faringe que es la vía más común de penetración del virus. Este puede sobrevivir en aerosoles durante mucho tiempo, cuando la humedad relativa ambiente es alta y puede ser transportado a puntos distantes. Otras vías de penetración del virus son a través del tracto respiratorio inferior, los conductos nasales y la ubre. Vehículos inanimados y vectores mecánicos pueden llevar la infección de un lado a otro, a veces a grandes distancias. Las copiosas secreciones y excreciones de un animal enfermo contaminan el ambiente y probablemente son causantes de la

transmisión indirecta de la enfermedad, sobre todo en áreas endémicas. El virus es resistente a los factores ambientales y puede sobrevivir largo tiempo fuera del organismo animal (BLOOD y COL., 1992)

Los huéspedes naturales del virus de la fiebre aftosa son los animales biungulados. El animal infectado elimina el virus por todas las secreciones y excreciones. El lapso que medía entre la fase final del estado prodrómico y la aparición de las aftas que es 3 a 5 días después de la infección, es la de mayor eliminación del virus; en este periodo, el animal enfermo constituye una fuente muy importante de infección. La eliminación del virus se reduce luego y después de 8 a 10 días es mínimo el riesgo que ofrece el animal como fuente de infección. Los títulos más altos del virus se encuentran en los líquidos de las vesículas y en el epitelio de la lesión. Grandes cantidades del virus se eliminan por la copiosa salivación, que contamina el medio ambiente y además deja en suspensión aérea pequeñas gotas que contienen virus. Cantidades menores se eliminan también por la orina y las heces. El virus se replica en la glándula mamaria y puede alcanzar títulos altos en la leche, de donde ha sido aislado de 1 a 4 días antes de la aparición de los signos clínicos. El semen de los animales infectados contiene el virus y podría ser una fuente potencial de la infección en la inseminación artificial. Entre los portadores mecánicos del virus figura también el hombre, especialmente quienes por su ocupación visitan varias fincas por día, y se ha asignado un probable papel a perros que pueden llevar material contaminado de un lado a otro. La carne y otros productos de origen animal como leche, cuero y desperdicios, pueden dar origen a brotes en lugares distantes (ACHA, N.;SZYFRS, B.1986).

Se ha observado que con frecuencia y sin que exista la posibilidad de otra fuente de infección cualquiera, la fiebre aftosa se presento en rebaños susceptibles poco tiempo después de la introducción de bovinos portadores. En bovinos se comprobó que el paladar duro y la faringe son los principales puntos de multiplicación del virus (CPFA.,1972)

### **3.7.- EPIDEMIOLOGÍA**

La fiebre aftosa (FA) es una enfermedad contagiosa viral de curso agudo, fiebre alta y formación de vesículas en la boca, lengua y cascos, la enfermedad afecta a los animales de pezuña hendida, principalmente los bovinos, porcinos, ovinos y caprinos y algunos animales salvajes. La tasa de mortalidad es baja excepto en los animales jóvenes (OPS., 1988).

#### **3.7.1.- Componentes ecológicos de la enfermedad**

La conducta de la fiebre aftosa en la población animal depende de las características propias del virus causante y de los huéspedes susceptibles y de sus interacciones, como también de los factores del ambiente en que ellos se encuentran. La cadena epidemiológica de la enfermedad, la forma del virus de unan fuente de infección a animales susceptibles. La epidemiología de la F.A representa componentes ecológicos (agente – huésped y medio ambiente) y de presentación de la enfermedad (OPS,1988)

### **3.8 EL HUESPED**

#### **3.8.1.- Especies**

Se reconoce que todas las especies de pezuñas hendida doméstica o salvajes son susceptibles a la enfermedad en forma natural. De las tres especies frecuentemente afectadas (bovino, ovinos y porcino). Los ovinos se caracterizan por la escasa intensidad de las lesiones en particular las bucales, por lo cual la fiebre aftosa en esta especie puede pasar inadvertida. La especie porcina multiplica el virus desde su alta susceptibilidad a pequeñas dosis de virus y su alta tasa de excreción viral (OPS,. 1988)

### **3.8.2.- Raza**

Existen observaciones circunstanciales que indicaría a las razas como resistentes a la enfermedad, en latinoamérica se ha observado que la gravedad de las lesiones suele estar asociada al grado de pureza de las razas europeas (OPS,. 1988)

### **3.8.3.- Sexo**

No se han observado diferencias apreciables de susceptibilidad entre ambos sexos (OPS.,1988)

### **3.8.4.- Edad**

Existe una relación inversa entre la edad y la susceptibilidad, esta relación se debe en particular a las mayores posibilidades de experiencias previas con el virus que el huésped cuanto mayor es su edad; sin embargo una edad crítica próxima al destete en la cual se juntan posiblemente dos factores condicionales: un factor fisiológico de tensión y su condición inmunológica (inmunidad calostrala), y a los adultos (Experiencias previas)(OPS,. 1988)

### **3.8.5.- Densidad**

Como en toda enfermedad transmisible, los riesgos de infección están directamente relacionada con la densidad de la población, el contacto entre el huéspedes y también la cantidad de partículas virales en el ambiente (OPS.,1988)

### **3.9.-AMBIENTE**

#### **3.9.1.- Ambiente físico**

Esta asociada con los factores climáticos extremos (inundaciones y sequías) que inducen modificaciones en los ambientes biológicos y socioeconómicos. Los factores climáticos coinciden con movimientos estacionales de ganado, inundaciones provocan aglomeraciones y confinamiento de animales de origen diversos(OPS,.1988)

#### **3.9.2.- Ambiente biológico**

La fauna silvestre de una región intera sobre todos desde el punto de vista de la transmisión de la enfermedad ya sea en forma activa o mecánica (OPS., 1988)

### **3.10.- AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

Uno de los factores críticos lo constituye el grado de concientización de las comunidades y ganaderos que se apoyo con reuniones, talleres y la elaboración de manuales para la vacunación de la fiebre aftosa y comunicados radiales y televisivos para el área rural (fuente: Área Epidemiología SENASAG )

#### **3.10.1.- Factores que influyen sobre la explotación del ganado**

Tales como la densidad de la población, su estado fisiológico y utilización dependen en gran parte del factor humano, el manejo de la población ganadera, la comercialización del ganado o sus subproductos determinan un grave riesgo de difusión de la enfermedad a distancia, tamaño de las propiedades y números de animales (OPS,.1988)

### **3.10.2.- Factores que influyen sobre la enfermedad directamente**

Se deben incluir las características culturales y nivel educacional y de conciencia sanitaria de la comunidad, las medidas que se toman para prevenir, controlar o eliminar la enfermedad (cuarentena, vacunaciones, aislamiento de enfermos, desinfección) (OPS.,1988)

### **3.10.3.- Política sanitaria**

En el caso de la fiebre aftosa no se debe olvidar que la ejecución de programas nacionales de lucha contra la enfermedad han dado impulso prioritario a su combate en el marco de la salud animal del continente, se ha poblado el terreno con profesionales específicamente capacitados (OPS,. 1988)

### **3.11.- VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA**

Es la información para la acción, es la observación y el análisis rutinario tanto de la ocurrencia y distribución de enfermedades como de los factores, pertinentes para el control por para la toma oportuna de acciones. Todas las actividades de la vigilancia epidemiológica deben ser ejecutadas en todos los niveles de prestación de servicios (local, regional). La escasez de personal experto y de servicios de laboratorio es frecuentemente mencionada como obstáculos al desarrollo de una vigilancia efectiva(OPS,.1988)

#### **3.11.1.- Elementos de la vigilancia**

Los datos usados por la vigilancia epidemiológica se relacionan básicamente a los siguientes elementos: focos, rebaños, muertes, resultados de laboratorio medida de prevención y control, medio ambiente, reservorios, población (OPS.1988)

### **3.12.- HUESPEDES**

Bovinos (bovinos, ovinos, caprinos búfalos), porcinos domésticos y salvajes, alpacas, llama, capiguara, antílopes, rumiantes silvestres (MERCK., 1993)

### **3.13.- TRANSMISIÓN**

El ciclo de transmisión de un agente infeccioso, involucra además del de multiplicación en el huésped y eliminación del mismo, el de su sobre vivencia en el medio exterior durante el tiempo necesario para ponerse en contacto y penetrar un nuevo huésped susceptible (OPS.,1986)

#### **3.13.1.- Transmisión directa**

Ocurre cuando hay transferencia inmediata del agente infeccioso entre el animal enfermo y el sano (OPS/ OMS.,1986)

#### **3.13.2.- Transmisión indirecta**

Por medio de objetos o materiales contaminados y son: instrumentos quirúrgicos, bebederos y comederos. Animales invertebrados capaces de transmitir un agente desde la fuente de infección hasta el huésped susceptible. En el polvo cuando las gotas de aerosoles se precipitan sobre el suelo o elementos, que descarga el huésped afectado (heces, orina, esputo), una vez desecados alcanzan el aire y son inspiradas por el animal susceptible, los ser camiones que transportan ganado, incluso el mismo veterinario que ingresa a la propiedad y su medio de transmisión indirecto (OPS/ OMS.,1986)

### **3.14.- FUENTES DEL VIRUS**

El virus de la fiebre aftosa, es susceptible a ser destruido en condiciones ambientales por radiación solar, pero cuando este se encuentra alojado en ciertos materiales su periodo de vida puede ser prolongado como se puede observar en los cuadros siguientes.

## FUENTES DEL VIRUS

**Cuadro #1**

SITUACIÓN	CONDICIONES	PERIODO DE SOBRE VIVENCIA	
Interior de graneros	TA, verano	15 -28	Días
Sobre paredes, etc.	TA, verano	35 -68	Días
Exterior edificios	TA, verano	9 -15	Días
Paredes argamasas	TA, verano	27	Días

TA.Temperatura ambiente

Ladrillos	TA, verano	14	Días
Desechos mataderos	TA, verano 20° C	3	Días
Desagües matadero	2 – 7° C	+ de 100	Días
Agua Fresca	TA, Alrededor de 1° C	100	Días
Agua salada	TA, verano	4	Días
Estiércol líquido	4° C	63	Días
Estiércol sólido	TA, verano	29 -23	Días
	TA, invierno	156 -168	Días
	Profundidad 30cm. En hoyo	6 -9	Días
Abono huerta	TA, verano	25 -30	Días
Piso, superficie	TA, verano	6 -7	Días
Corrales	TA	345	Días
Fango de granero	TA, verano	70	Días
Arena seca profunda	TA	11	Días
Superficie	TA	2-3	Días
Heno(superficie)	TA	105	Días
Heno, interior haz	TA, verano	30	Días
	TA, invierno	185 -2000	Días
Heno forraje	TA	56 -105	Días
Grano, forraje	TA	140	Días
Paja harina	TA	105	Días
En pasturas	TA, verano	1- 7	Días
	TA, ,invierno	52	
Pasturas(montaña)	TA, verano	26	Días
	TA, invierno	258	Días

TA.Temperatura ambiente

Fuente: (OPS / OMS.,1998 )

**FUENTES DEL VIRUS DE LA FIEBRE AFTOSA EN PRODUCTOS Y SUBPRODUCTOS DE ORIGEN ANIMAL**

**Cuadro #2**

SITUACIÓN	CONDICIONES	PERIODO DE SOBRE VIVENCIA	
<u>Leche y productos lácteos</u>	TA		
Leche, fresca sin tratar	TA	25	Horas
	5° C	12	Días
Leche desnatada	TA	30	Horas
Mantequilla sin sal	TA, después preenfriada	8	Días
	TA , sin preenfriar	26	Horas
Mantequilla enfriada	4° C	+45	Días
Crema mantequilla	TA, mismo rancia	45	Días
Suero de mantequilla, leche desnatada,etc	4° C	+45	Días
Queso Cheddar (leche cruda)	4°C (Ph5.2)	120	Días
Cheddar (67° C*1')	4°C	30	Días
Camembert (72° C*0,25')	4° C	21	Días
Caseína (seca)	TA	42	Días
<u>Leche en polvo</u>			Días
Humedad < 6%	TA	2	Años
Humedad > 7%	TA	1 -1/2	Años
Leche, seca en madera	TA	2	Años
<u>Producto de carne</u>			
Carne de cerdo	TA	4 -6	Días
Riñon	TA	10	Días
Carne de carcasa bovina	4°C	73	Días
	0°C	194	Días
	37°C	1(no 2)	Días
<u>Saliva</u>	23°C	24(no 35)	Días
	5° C	35	Días
<u>Orina bovina</u>	TA,Ph 6,8 -7,6	5	Horas

Fuente: (OPS / OMS,. 1998 )

## FUENTES DEL VIRUS DE LA FIEBRE AFTOSA EN MATADEROS Y PERSONAL ENCARGADO DEL FAENEO

**Cuadro #3**

SITUACIÓN	CONDICIONES	PERIODO DE SOBRE VIVENCIA	
Productos de animales			
Sangre, citratada	37°C	5	Días
	TA	10	Días
Ropa	TA		
Botas de goma	TA	102	Días
Ropa de algodón	TA	63- 68	Días
Seda, lino	TA	3 -14	Días
Cuero(zapatos)	TA	30 -35	Días
Sangre seca			Días
Cuero verde	15°C	90	Días
	4°C	352	
Cuero secos	20° C	42	Días

*Fuente: (OPS / OMS )*

### 3.15. Patogenia

Después de penetrar el virus de la fiebre aftosa en el epitelio, del tracto respiratorio superior y la faringe, el virus se replica en el lugar y da origen a una afta primaria, que clínicamente pasa desapercibida. Desde el punto de entrada, el virus invade la circulación sanguínea y ocasiona una viremia coincidente con el estado febril (40 a 41°C), que es el primer signo observado. El periodo febril no

dura más de uno a dos días, y poco después aparece las vesículas secundarias en la boca, morro, espacios interdigitales, rodete coronario del pío y con cierta frecuencia, en los pezones, las mamas y otras regiones de piel fina. También son signos prominentes la anorexia, retardo en la rumia, los chasquidos bucales e intensa sialorrea. La afección de los píos ocasiona distintos grados de cojera. En algunos casos la lesión del rodete coronario puede llegar a causar el desprendimiento de las pezuñas. El animal se alimenta mal, pierde peso y disminuye la producción de leche. Algunas vacas quedan secas en la segunda mitad de la lactancia. (BLOOD y COL., 1992)

Las vesículas se rompen al cabo de uno a tres días, y dejan erosiones húmedas, dolorosas, de color rojo, que en algunos días se cubren de epitelio nuevo. En la boca quedan por un tiempo, unas manchas amarillas oscuras, y en las patas se puede observar costras (donde estaban las vesículas), debajo de las cuales se forma tejido epitelial nuevo. El dolor y la tumefacción de las patas tardan de una a dos semanas en desaparecer. Las complicaciones más frecuentes son las infecciones bacterianas secundarias de las aftas abiertas en la boca y patas, miasis y la mastitis. La letalidad puede ser baja, de 1 a 2% (4 a 5 % en terneros), excepto cuando hay una epizootia de aftosa maligna, que provocan lesiones del miocardio, en cuyo caso puede ser alta sobre todo en terneros (ACHA, N.; SZYFRS, B.1986).

Sea cual sea la puerta de entrada, una vez que la infección llega a la corriente sanguínea el virus muestra predilección por el epitelio de la boca y pezuñas y en menor medida por los pezones. Después de un periodo de incubación de 1 a 21 días (usualmente 3 a 8) aparecen las lesiones características en estos lugares. Se atribuye la predilección de las lesiones por la mucosa oral al estado hiperplásico del epitelio, causado por irritación local constante. La fase inicial de septicemia pasa con frecuencia inadvertida y es solamente cuando se localizan las lesiones en la boca y pezuñas cuando se descubre que el animal es clínicamente anormal (BLOOD, D. C.; HENDERSON, A.; RADOSTITS, D.M., 1992).

### **3.15.1.- Inmunidad después de la infección**

Los bovinos que llegan a recuperarse de una infección con un tipo dado de virus son generalmente inmunes por un periodo de 1 a 3 años a la exposición natural del mismo tipo de virus (CPFA,1972)

### **3.15.2.-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 tanto contra la vacunación como contra la infección hasta la edad de dos a cuatro meses. (MERCK.,1993)

El suero hiperinmune o de convalecencia protege al ganado no expuesto, contra virus homólogo durante un periodo de 10 a 14 días, pero son necesarias grandes dosis, y consecuentemente su empleo es generalmente limitado a reproductores de gran valor, durante epizootias (CPFA,972)

## **3.16.- LESIONES**

Las vesículas o ampollas pueden observarse en la lengua, encías, carrillos, paladar y velo del paladar, labios, fosas nasales, morro, bandas coronarias, tetillas y ubre así como en el hocico de los cerdos, el corio del espolón o casco falso y los espacios interdigitales. Se pueden encontrar lesiones en todas las patas, pero algunas veces solo una o dos están afectadas (Merck,1993)

### **3.16.1.- 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 jóvenes también puede

haber degeneración de miocardio que con frecuencia tiene el aspecto de bandas como consecuencia de la degeneración 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.,1973)

### **3.17.- DIAGNÓSTICO**

La simple observación de los signos clínicos, solo permite determinar que los animales están padeciendo una enfermedad de tipo vesicular. El hecho de que la fiebre aftosa y la estomatitis vesicular sean causadas por varios tipos de virus y sólo diferenciables por prueba de laboratorio, hace necesario confirmar laboratorialmente. El objetivo del diagnóstico es producir una información rápida y confiable, utilizando procedimientos seguros, a fin de ayudar a la toma de acciones apropiadas para contener el avance de la enfermedad (CPFA,1998)

El diagnóstico diferencial se hace mediante fijación de complemento neutralización del virus, precipitación en agar – gel y ELISA tipificación. Las medidas de las propiedades físicas y químicas y las huellas digitales con Ribonucleasa T – 1 se usan con frecuencia para seguir el movimiento de las cepas virales. Las sondas de ARN, rotuladas con adivina - biótica, se han desarrollado recientemente y podrían ser útil para descubrir el virus en productos de animales infectados. (MERCK,1993)

#### **3.17.1. DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO**

El diagnóstico de laboratorio de la fiebre aftosa en el presente trabajo de investigación consistió en la utilización de 2 pruebas: 1 ELISA 3ABC Es un ensayo inmunoenzimático indirecto para detención invitro de anticuerpos de bovinos contra la proteínas no estructurales 3ABC del virus de la fiebre aftosa fue desarrollado como prueba (SCREENING) para un sistema que tiene el EITB como ensayo confirmatorio. La prueba EITB ensayo inmunoenzimático para detención in

vitro de anticuerpos contra proteínas no capsidales del virus de la fiebre aftosa (3ABC, 3D, 2C, 3B y 3) en bovinos que pueden ser usados como prueba única para confirmar resultados sospechoso y /o el reactivo 1 ELISA 3ABC, ambas pruebas tienen un sistema de captura y es montado sobre un soporte, que en el 1ELISA 3ABC consiste en placas de poli estireno y el EITB consiste en tira de papel de nitrocelulosa. Dicho sistema está constituido por proteínas inmovilizadas que funcionan como sondas sexológicas para 1- ELISA (3ABC para 1 – ELISA 3ABC y 3ABC, 3D, 12, 3 B y 3 A para EITB ). Tales proteínas al entrar en contacto con la muestra al ser investigada en el caso de esta efectivamente contar con anticuerpos contra las proteínas no capsidales del virus de la fiebre aftosa reaccionarán con dichos anticuerpos específicos formando en complejos antígenos – anticuerpos.2 propiedades de este complejo sustentas las estrategias de las pruebas inmunoenzimáticas: Por un lado la especificidad de la reacción antígeno- anticuerpo es capitalizada como un sistema altamente eficaz de reconocer y (extraer ) de la muestra en investigación el anticuerpo vía antígeno al soporte consiguiendo retenerlo cuando se elimina la muestra al final de la etapa de incubación mediante el lavado. En resumen, el sistemas de captura permite seleccionar anticuerpos específico de la muestra, extrayendo el o los vías inmovilización. El sistema de detención permite revelar la presencia de anticuerpos movilizados mediante el uso de anticuerpos- conjugados, este conjugado es un anticuerpo específico contra inmunoglobulinas de tipo IgG de bovinos y tiene acoplada una encima (fosfatasa alcalina en el EITB y perosidasa 1- ELISA 3ABC). Habiendo anticuerpos bovinos ligados al soporte, el conjugado reaccionará con los mismos , quedando a la vez también inmovilizado. Al final de la etapa de incubación el conjugado que no haya reaccionado será eliminado mediante el lavado restando a penas aquel que haya sido inmovilizado por reacciones IgG de bovinos. En la última etapa se agrega el sustrato/ cromógeno adecuado par la encima acoplado al conjugado (NTB – BCIP en el EITB y TMB en el 1- ELISA 3ABC). Bajo la encima el cromógeno desarrollará color adquiriendo una coloración azul en el I – ELISA 3ABC ( que cambia para amarillo cuando se adicionan la solución bloqueadora y violáceo en el EITB . por otro lado la ausencia

de color indica que no fue inmovilizado el conjugado lo que revela la ausencia de anticuerpos específicos contra proteínas no capsidiales del virus de la fiebre aftosa en el suero estudiado ( CPFA 2002)

### 3.18. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

**Cuadro #5**

Enfermedad	Morbilidad	Mortalidad	Transmisión	Observaciones
Fiebre Aftosa	Alta (60 – 100%)	Baja (pero en animales jóvenes pueden ser alta)	Contacto aerosoles – productos cárnicos portadores por viento	Persistencia en bovinos, pero portadores que transmiten Virus en heces, orina, leche liquido esofaríngeo, exhalaciones y lesiones: enfermedad contagiosa en humanos
Estomatitis vesicular	Baja a mediana(5-10%);en hatos lecheros hasta 85%	Cero o baja	Contacto portadores vectores épocas de máquinas de ordeño	Terneros son mas resistentes que adultos Serotipo New Jersey mas virulento que Indiana Zoonosis inmunidad natural < 6 meses. No sobrevive del virus mas que unas (1-2) semanas en medio ambiente. Alimento tosco exarcebada la infección / transmisión y fauna silvestre
Enfermedad vesicular del cerdo	Alta (25 – 65%) ocurren infecciones subclínicas	Baja	Contacto-productos cárnicos (persiste en carnes Refrig./congeladas )	Zoonosis – Relacionados al virus Coxsackis B5 de humanos virus muy resistente a inactivante/medio ambiente eliminación / heces – 3 semanas contaminación de fomites no se ha demostrado

				transmisión vertical.
Lengua azul	Mediana alta depende de la presentación de vectores(50-75%)	20-50% España(80%)	- Vector (Culicoides spp.) – Bovinos como portador	Bovinos portadores reservorios épocas de vectores bastante resistente al medio ambiente diferencias en susceptibilidades según raza y edad (siendo los corderos algo mas resistente)
Rinotraqueitis infecciosa Bovina	8%(leche)20-100% (engorde)	0-3% (leche)10% (engorde)	- Portadores contacto aerosoles. - coito / semen	Infecciones persistentes - reactivación (con estrés ?) Animales silvestre pueden tener un rol importante en África Vacunación confiere protección –nueve meses protección por calostro varia de uno a 6 meses.
Diarrea viral Bovina	DVB-baja a mediana(80-100%) Enfermedad de las mucosas (5-10%)	DVB-baja a mediana(espóridica;0-20% enfermedad de las mucosas)(90-100%)	- Contacto – Bovinos persistentemente infectado – transmisión vertical – importante.	Aislamiento de v. En heces, orina, saliva, semen, leche... infección congénita es importante en la persistencia de DVB
Fiebre catarral maligna	Baja (hasta un 50%??)87 de 231 (EE.UU)166/1000 (EE.UU)	Alta (100%)	- Contacto – ovinos (caprinos) portadores – transmisión vertical.	Viremia hasta 2.5 meses en portadores virus asociado glóbulos blancos virus libre en época de parición en secreciones nasales / oculares también afecta a los ciervos, búfalos, bisontes destruidos por congelación

Peste bovina y peste de los pequeños rumiantes	Alta (25- 90%)		- Contacto inhalación se desconoce el reservorio se ha descartado el rol de lectores como fuente.	Virus muy lábil al medio ambiente (horas o días) puede persistir en ambiente refrigeración hasta un mes diferencia en su carácter clínico en diferentes especies (inclusive fauna silvestre; B. Indicus mas resistente que B. Taurus) posible inmunidad por vida virus en sangre, tejidos secreciones/ excrementos
Ecima contagiosa	Alta (50-90%)	Baja –adulto (1-2%) alta – jóvenes (15-75%)	-Contacto fomites/equipo de manejo ambiente/costras	Zoonosis costras c/virus permanecen infecciosos hasta 15 años inmunidad es duradera (2-3 años)
Estomatitis popular bovina	Todo el rango	Cero		Animales jóvenes (de 2 semanas hasta un año; pueden también hasta los dos años poco frecuentes) Frecuentemente visto en conjunto con osteragiasis.
Exantema vesicular del cerdo	Alta	Baja (<5%)	-Contacto – productos carnicos (persistente en carnes Refrig./congeladas) – a través de heridas pódales – secreciones nasales y orales	Persistencia en carne refrigerada/congelada inmunidad pos infección – 20 meses – pero no hay inmunidad cruzada con otros cerotipos mortalidad puede ser mas alta en animales jóvenes aborto y hembras que no dejan amamantar a los lechones.

Fuente CPFA.,2003

### 3.19.- TRATAMIENTO

No se conoce una curación para la enfermedad y, aunque el tratamiento puede aliviar los signos, no impide que difunda la infección (MERCK,1993)

### **3.20.- CONTROL**

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

#### **3.20.1.- Control de movimiento de animales**

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 el (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 libre traslado de sus animales ya sea al matadero a su propiedad. También existen barreras sanitarias con el personal de (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 epidemiología - SENASAG)

#### **3.20.2.- Cuarentena**

El término cuarentena a sido usado a través de la historia para diversas aplicaciones, pero en general teniendo un objetivo común: la prevención de la difusión de las enfermedades infecciosas. La palabra cuarentena se originó del

Italiano **Quarentina** que significa cuarenta, se utilizó para denominar el periodo de observación y aislamiento de un individuo o animal durante 40 días. La finalidad de la cuarentena en la fiebre aftosa es evitar el ingreso de especies susceptibles, objetos y personas provenientes de zonas endémicas para no ingresar a zonas o regiones libres de la enfermedad para evitar su propagación.(OPS,.1988)

### **3.20.3.- Cuarentena interna**

Se refiere a la restricción de movimiento y observación de grupos de animales enfermos y aquellos aparentemente sanos pero expuestos al riesgo de infección que se hallan o no en contacto con animales infectados. El propósito de este tipo de cuarentena es el de evitar la transmisión en cadena de la enfermedad a otros animales susceptibles no directamente expuestos dentro de una región determinada (SENASAG. 2002)

### **3.20.4.- Cuarentena externa**

Se denomina cuarentena exterior o preventiva, comprende un conjunto de elementos fundamentales que son descritos como procedimientos legales, administrativos y técnicos (OPS.1986)

## **3.21.- VACUNACIÓN**

Las vacunas utilizadas en nuestro medio son las vacunas que se fabrican en los países vecinos de Brasil y Argentina y que en su composición son vacunas muertas trivalentes con adyuvante oleosos que poseen los siguientes tipos y subtipos **O1, A 24, C3**. la vacunación periódica de los hatos ha dado como resultado producir mayor inmunidad y con la aceptación de los ganaderos que han tomado conciencia del problema que pueden afectar un brote de fiebre aftosa

la cobertura de vacunación cada año se incrementa más en el departamento de Santa Cruz.(SENASAG,2003)

### **3.22.- ERRADICACIÓN**

Por primera vez se aplicó en el siglo XIX a la eliminación regional de las enfermedades infecciosas de los animales, desde la campaña de erradicación de la fiebre aftosa en México a fines de los años cuarenta y comienzo de los cincuenta se creó una imagen de estrategia sanitarias alternativas y excluyente según el objetivo perseguido. La imagen era la siguiente: vacunación = control; sacrificio (rifle sanitario) = erradicación. (OPS / OMS,. 1998)

### **3.23.- PROCEDIMIENTO PARA LA ATENCIÓN 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 pedio.
- 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 y desinfección o destrucción.

### **3.24.- TOMA DE MUESTRA**

#### **Epitelio**

- La muestra preferencial será siempre **EPITELIO LINGUAL** ante la imposibilidad de ello, tomarlo de otras lesiones (boca, casco ubre)de preferencia tomar vesículas recientes.
- Usar frasco para cada tipo de animal y tipo de epitelio.
- Cuando la muestra sea escasa, disminuir el líquido de vallee (o glicerina fosfatada o suero fisiológico), del frasco, antes de introducirla en el recipiente.
- Caravanear los animales de los que se tomaron muestras

## **SANGRE**

- En los casos que sean necesario, se debe realizar un estudio epidemiológico complementario y se deberán obtener muestras de sangre, líquido esofágico – faringeo (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 efectuará entre los 20 y 30 días de la primera.
- Identificar los frascos según la muestra. (SENASAG, 2003)

## **DESINFECCIÓN**

- Después de tomar la muestra se deberán desinfectar externamente los frascos, antes de acondicionarlos par el envío.

### **3.25.- ENVÍO DE MUESTRA 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 foco índice o primario. Ya sea por vecindad, movilización de animales. Para el área focal, rebaños, linderos y tras linderos, rutas de tránsito, ríos etc., para el área peri focal y unidades geopolíticas o cuadrantes geográficos para el área de alerta.
- Identificar establecimientos comprendidos en el área focal y peri focal por un periodo mínimo de 30 días a partir del último animal enfermo
- Realizar una estrecha vigilancia en las propiedades.
- 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, 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.(SENASAG, 2003)

### **3.26. VACUNACIÓN Y REVACUNACIÓN**

#### **ÁREA FOCAL**

No se aconseja revacunar los bovinos y bubalinos dentro de los establecimientos afectados, por motivos inmunológicos, epidemiológicos. En algunas circunstancias especiales, no obstante, podría indicarse la vacunación de los bovinos y bubalinos, y la vacunación de las demás especies susceptibles. En caso realizarse debe ser directamente ejecutada o supervisada por las autoridades sanitarias (PRONEFA, 1998)

#### **ÁREA PERIFOCAL**

En todos los casos se deberán 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 preferentemente la OLEOSA DE EMULSIÓN (CPFA., 1998)

## **IV. MATERIALES Y METODOS**

### **4.1. MATERIAL**

#### **4.1.1. Descripción de la zona de estudio**

El Municipio de Pailón es la segunda sección de la Provincia Chiquitos, está ubicada a 53 Km; al noreste con la ciudad de Santa Cruz.

Los límites son los siguientes: al norte paralelo con la provincia Ñuflo de Chávez, al sur con la provincia Cordillera, al este con el Municipio de San José de Chiquito y al Oeste con el Río Grande.

El Municipio de Pailón cuenta con una extensión territorial de 10.381 km<sup>2</sup> con una población ganadera de 236.500, animales bovinos, distribuidas en diferentes comunidades y propiedades ganaderas.

#### **4.1.2. Población de muestreo**

El estudio se llevó a cabo en el Municipio de Pailón el cual cuenta con una población ganadera de 236.500 bovinos, de 2.232 productores. 30.460 son animales menores a dos años y de esto se seleccionó una muestra de 345 bovinos entre los 6 – 24 meses de edad.

#### **4.1.3. Tamaño de la muestra.**

En este estudio se quiere detectar la presencia viral, y el tamaño de muestra o unidad de muestreo que se tomó como base el 100 % de las unidades productivas. El programa utilizado fue el de Wing Scope mediante la formula para detectar la enfermedad.

#### **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 y 6)

## **4.2. MÉTODOS**

### **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: Origen, sexo edad y como también datos de la sección.

- **El material y la muestra fueron:**
- 607 Agujas estériles vacutainer e individuales para cada animal
- Un volumen de 5 – 7 cc de sangre y se identificaron los tubos según el orden correspondiente al arete.
- Se remitieron 607 sueros en viales y en orden numérico al laboratorio LIDIVET y acompañadas de un protocolo de remisión

#### **4.2.2. Método de laboratorio**

El trabajo de laboratorio se realizó en sección sé serología de LIDIVET en Santa Cruz de la sierra. La técnica empleada para el diagnóstico de la fiebre aftosa. Fue la prueba de I – ELISA 3ABC y se confirmó por la muestra EITB.

#### **4.2.3. Método estadístico**

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).

## V.- ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

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**

PRUEBA	3ABC			EITB			PREVALENCIA %
	NEG	POS	TOTAL	NEG	POS	TOTAL	
Municipio							
Pailón	593	12	605	600	5	605	0.83

Los resultados obtenidos a través de las pruebas laboratoriales ELISA 3ABC y EITB fueron los siguientes. En la prueba de ELISA de un total de 605 muestras 12 dieron positivos, representando el 1.98 % (cuadro # 2). En la prueba EITB 5 dieron positivos representando el 0.83%

**TABLA No. 1**

**ANIMALES POSITIVOS A EITB SEGÚN EL SEXO, EN EL MUNICIPIO DE**

**PAILÓN**

**(Mayo - Junio del 2005)**

SEXO	EITB		TOTAL
	Positivo	Tasa/100*	
Macho	3	1.26	238
Hembra	2	0.54	367
TOTAL	5	0.83	605

\* Por cada 100 animales muestreados

La tabla anterior nos muestra que de los 5 animales seropositivos a EITB, dos fueron de sexo hembra y tres de sexo macho. De los dos seropositivos a la prueba EITB de sexo hembra, el 0.54% son positivos y el 99.46 % son negativos. De los tres seropositivos de sexo macho, el 1.26 % son positivos y el 98.74% son negativos.

Si se observan los resultados de la variable sexo, no existe diferencia significativa entre ambos sexo, ya que no es posible comparar los resultados de ambos sexo debido a que el tamaño de la muestra no es simultaneo.

**TABLA No. 2**

**ANIMALES POSITIVOS A EITB SEGÚN LA EDAD EN EL MUNICIPIO DE  
PAILÓN  
(Mayo - Junio del 2005)**

EDAD	EITB		TOTAL
	Positivo	Tasa/100*	
6 – 12 meses	1	0.45	221
13 – 18 meses	1	1.38	258
19 – 24 meses	3	2.38	126
TOTAL	5	0.83	605

\* Por cada 100 animales muestreados

Si se observa el cuadro anterior, podemos indicar que la tasa es mayor en animales de 19-24 meses de edad, lo cual significa que por cada 100 animales muestreados, es posible encontrar 2.38 seropositivos a la prueba diagnóstico (EITB).

Es decir que mientras mayor edad tiene el animal en estudio, existe mayor probabilidad de encontrar seropositivos, esto debido a que los animales han recibido mayor cantidad de vacunas contra la fiebre aftosa.

Lo que confirmaría lo indicado en la literatura de la prueba EITB, la cual ah sido diseñada para diagnostico de fiebre aftosa en poblaciones menores de dos años.

**TABLA No. 3**

**ANIMALES POSITIVOS A EITB SEGÚN RAZA, EN EL MUNICIPIO DE PAILÓN  
(Mayo - Junio del 2005)**

RAZA	EITB		TOTAL
	Positivo	Tasa/100*	
Nelore	3	1.63	184
Mestizo	1	0.84	119
Holando	1	0.34	291
Pardo Suizo	0	0	11
TOTAL	5	0.83	605

\* Por cada 100 animales muestreados

Si se analiza el cuadro anterior, observamos una mayor prevalencia en la raza nelore frente a las demás razas, debido a la mayor cantidad de animales muestreados para esta raza. Es decir que por cada 100 animales muestreados de raza nelore, es posible encontrar 1.63 seropositivos a la prueba confirmatoria EIB.

No significa que la raza nelore, es más susceptible a la fiebre aftosa sino que los resultados muestran incidencias diferentes debido a que el tamaño de la muestra no es simultáneo para cada raza.

**TABLA No. 4**

**ANIMALES POSITIVOS A EITB SEGÚN VACUNACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE  
PAILÓN  
(Mayo - Junio del 2005)**

VACUNACION	EITB		TOTAL
	Positivo	Tasa/100*	
Si	5	1.04	481
No	0	0	124
TOTAL	5	0.83	605

\* Por cada 100 animales muestreados

La tasa específica para los animales que fueron vacunados es de 1.04, lo cual quiere decir que por cada 100 animales muestreados que recibieron vacuna, es posible encontrar 5 seropositivos a la prueba confirmatoria EITB.

Es posible indicar que los positivos a EITB, sea por interferencia vacunal, no obstante comparada la variable edad con la variable vacunación, se confirmaría que los positivos a la prueba diagnostica son animales que recibieron entre tres y cuatro vacunas.

**TABLA No. 5**

**ANIMALES POSITIVOS A EITB SEGÚN LA ZONA,  
EN EL MUNICIPIO DE PAILÓN  
(Mayo - Junio del 2005)**

ZONA	EITB		TOTAL
	Positivo	Tasa/100*	
Este	4	1.75	229
Sur	1	0.36	275
Norte	0	0	84
Oeste	0	0	17
TOTAL	5	0.83	605

\* Por cada 100 animales muestreados

Tomando en cuenta la zona en donde se tomaron las muestras podemos observar que la zona este la prevalencia es de 1.75 %; lo cual significa que por cada 100 animales muestreados en esta zona, es posible encontrar 1.75 animales seropositivos a la prueba EITB.

Los resultados obtenidos en las diferentes zonas, nos muestran datos diferentes debido a que el tamaño de la muestra no es simultáneo para las cuatro zonas.

**TABLA No. 6**

**ANIMALES POSITIVOS A EITB SEGÚN TIPO DE EXPLOTACIÓN,  
EN EL MUNICIPIO DE PAILÓN  
(Mayo - Junio del 2005)**

TIPO DE EXPLOTACION	EITB		TOTAL
	Positivo	Tasa/100*	
Mixto	2	1.67	120
Carne	2	1.20	167
Leche	1	0.31	318
TOTAL	5	0.83	605

\* Por cada 100 animales muestreados

El cuadro anterior nos muestra que por cada cien animales muestreados en el tipo de explotación mixto, es posible encontrar 1.67 seropositivos a la prueba confirmatoria EITB.

No significa que el grupo de explotación mixto sea más susceptible a la ocurrencia de fiebre aftosa, debido a que el tamaño de muestra obtenido para cada grupo de explotación, no es simultaneo.

**TABLA No. 7**

**ANIMALES POSITIVOS A EITB SEGÚN ESTRATIFICACIÓN, EN EL MUNICIPIO DE PAILÓN  
(Mayo - Junio del 2005)**

ESTRATIFICACION	EITB		TOTAL
	Positivo	Tasa/100*	
Familiar < a 20	1	0.30	330
Pequeño 21 a 100	1	1.61	62
Mediano 101 a 500	1	1.37	73
Grande > a 500	2	1.43	140
TOTAL	5	0.83	605

\* Por cada 100 animales muestreados

Por cada 100 animales muestreados dentro del grupo de estratificación familiar, es posible encontrar 0.30 seropositivos a la prueba EITB.

Si se analiza el cuadro anterior, se observa una prevalencia aparentemente mayor en el grupo de pequeños productores. Sin embargo esto no significa que el grupo de estratificación de pequeños productores sea más susceptible a la fiebre aftosa, debido a que el tamaño de la muestra no es simultáneo entre los diferentes grupos de estratificación.

## VI.- CONCLUSIÓN

- Dentro de los resultados obtenidos en el municipio de Pailón, ubicado en la Provincia Chiquitos del departamento de Santa Cruz, sobre la determinación de la actividad viral de la fiebre aftosa en dicha zona, en la cual se obtuvieron 5 animales bovinos seropositivos a la prueba EITB de 6 a 24 meses de edad, de un total de 605 muestras de 41 clusters. Representando un 0.83% de prevalencia en la zona. Resultados que indican ausencia de la fiebre aftosa en el Municipio de Pailón, debido a que los animales seropositivos a la prueba, son reactores positivos.
- Los datos obtenidos de acuerdo a las variables sexo y raza no influyen negativamente en los resultados.
- La edad, estratificación ganadera y cantidad de vacunas aplicadas, son factores predisponente a la seropositividad de la fiebre aftosa.
- De acuerdo a la ubicación de las diferentes zonas de estudio, no se observa diferencias significativas en las cuatro zonas.

## **VII.- RECOMENDACIONES**

Se recomienda realizar estudio complementario, o sea realizar la prueba de Probang a todos los reactores positivos que consiste en tomar muestra de Líquido Esófago Faringeo y también realizar estudios a otras especies (ovino, caprino, suino) como también a animales mayores.

## VII.- BIBLIOGRAFIA.

**AGUIRRE, BANZER. O.** 2000. “La historia de la fiebre aftosa en Bolivia y el Plan Nacional para la Erradicación; La Paz – Bolivia, pp. 1-2.

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

**SENASAG. 2003** “Manual De Procedimientos del Programa – PABCO” Bolivia pp.

**RUSSELL, A. RUNNELLS. W. Y COL.** 1973. Principios de la Patología Veterinaria 3ra. ed. Continental, Mexico, México D.F. pp.449 - 450

**CPFA.** 1972. Fiebre Aftosa. Boletín 7.

**CPFA.** 1973. Diagnostico y referencia de la Fiebre Aftosa. Boletín 11. pp 1 - 3.

**CPFA.** 1.975. Historia en las América de la Fiebre Aftosa, Centro. Panamericano de Fiebre Aftosa, boletín 23. Rió de Janeiro, Brasil

**OPS/OMS.** 1998. Programa de la Erradicación de la Fiebre Aftosa en Santa Cruz, Bolivia. pp. 98 - 99.

**MANUAL MERCK DE VETERINARIA.** 1993. Un Manual de Diagnostico, Tratamiento, Prevención, y Control de las Enfermedades para el Veterinario. 4<sup>a</sup>. ed. Océano Centrum. Barcelona, España. pp. 391-393.

- ACHA, N. ; SZYFRS, B.** 1986. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales, 2<sup>da</sup>. ed. Washington D.C., E.U.A. pp. 394-396.
- BLOOD, D.C.; HENDERSON, A.; RADOSTITS, D. M.** 1992. Medicina Veterinaria. 7<sup>ma</sup> ed. Interamericana Mexico, México D.F. pp. 86-95.
- WINKLER, J. K.,** 1.987. Control Sanitario de Poblaciones Animales. 2<sup>da</sup>. ed. Mc Graw Hill. Mexico México D.F. pp. 192 - 193.
- MERCHANT, I.A.; PARKER, R.A.** 1970. Bacteriología y Virología Veterinaria.3<sup>ra</sup>. ed. Acribia. Zaragoza, España. pp.712-715.
- CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA (PANAFTOSA).**  
2003. Identificación de Anticuerpos VIA de la fiebre aftosa. Caixa Postal, Río de Janeiro, Brasil. pp. 9-10.
- RODRIGUEZ.,J.G.T y col.1973.** Avances de la erradicación de la Fiebre Aftosa en las América, XVIPANVET,9 -13Noviembre.Santa cruz-Bolivia. pp.250 - 252
- CASAS. O. R., ASTUDILLO. V., y COL.** 1996. Fiebre Aftosa. pp. 3-10.
- CODEFA.** 2003. Manual de Procedimiento y Reglamento Técnico del Programa Departamental de Control y Erradicación de la Fiebre Aftosa. pp. Santa Cruz, Bolivia pp. 12 - 20.
- ONSENBERG, F. J.** 1975. El Conocimiento de la Epidemiología de la Fiebre Aftosa con Particular Referencia a Sudamérica. Santa Cruz, Bolivia pp. 1-5.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA.1988** Programa de Erradicación de la Fiebre Aftosa en Bolivia. Santa Cruz, Bolivia: OPS/OMS, (Programa de Erradicación Nacional). pp. 263-264

**ACHÁ P. 1988** Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. En: Fiebre Aftosa. Washington, D.C. EE.UU.: Organización Panamericana de la Salud, pp. 394-401.

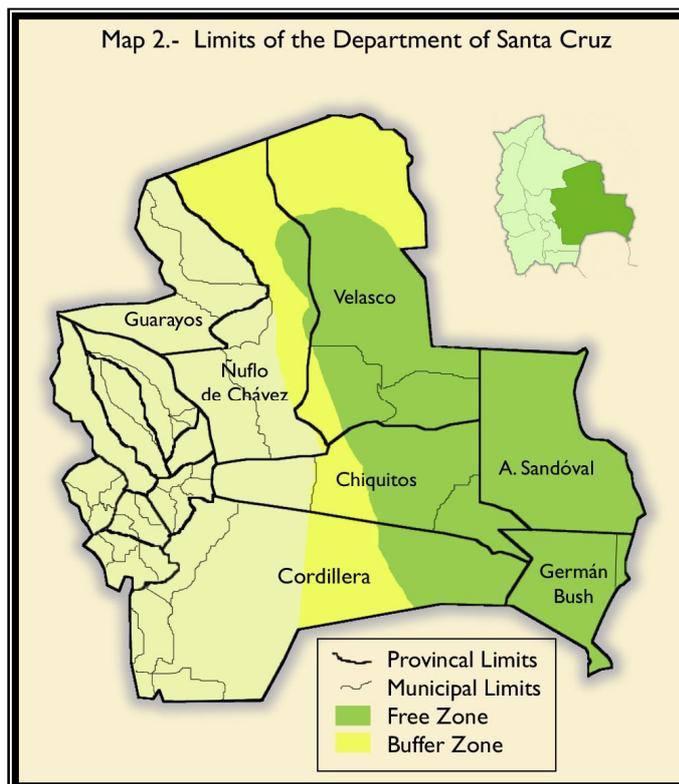
**ORTIZ J. 1999** La Epidemiología de la Fiebre Aftosa en el área integrada de Santa Cruz (Tesis para Licenciatura) Santa Cruz, Bolivia, Universidad Autónoma Gabriel Rene Moreno, pp.

**MERCK EL MANUAL DE VETERINARIA .1993.** Un manual de diagnóstico, tratamiento , prevención y control de las enfermedades para el veterinario 4<sup>ta</sup> ed. Océano Centrum. Barcelona, España pp. 391 - 393

([www.iicasaninet.net/pub/sanan/html/exoticas/fa.htm](http://www.iicasaninet.net/pub/sanan/html/exoticas/fa.htm),2002;CASAS,O.R.Y COL., 1996;MERCK,1993)

# ANEXOS

**ANEXO 1.**  
**ZONA LIBRE DE FIEBRE AFTOSA DEL DEPARTAMENTO DE**  
**SANTA CRUZ**



**ANEXO 2.**  
**HISTORICO DE LA FIEBRE AFTOSA EN EL DPTO DE SANTA CRUZ**  
**1997 - 2004**

PROVINCIAS	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Andrés Ibáñez	5	4	9	7	10	1	0	0
Sara	0	4	5	2	3	4	0	0
Warnes	2	1	5	10	5	0	0	0
O.Santiesteban	3	3	3	11	0	0	0	0
Ichilo	0	0	2	2	0	0	0	0
Chiquitos (zona Pailón)	2	1	4	5	5	1	0	0
Guarayos	3	0	4	1	0	0	0	0
Ñuflo de Chávez	2	6	16	13	3	0	0	0
Cordillera (zona Norte)	2	0	6	3	5	0	0	0
Florida	0	0	0	0	0	0	0	0
Manuel M. Caballero	0	0	0	0	0	0	0	0
Vallegrande	0	0	0	0	0	0	0	0
Sub Total	19	19	54	54	31	6	0	0

**ANEXO 3.**  
**FORMACIÓN DE CLUSTERS SEGÚN TAMAÑO DE LA POBLACIÓN ENTRE**  
**6 Y 24 MESES**

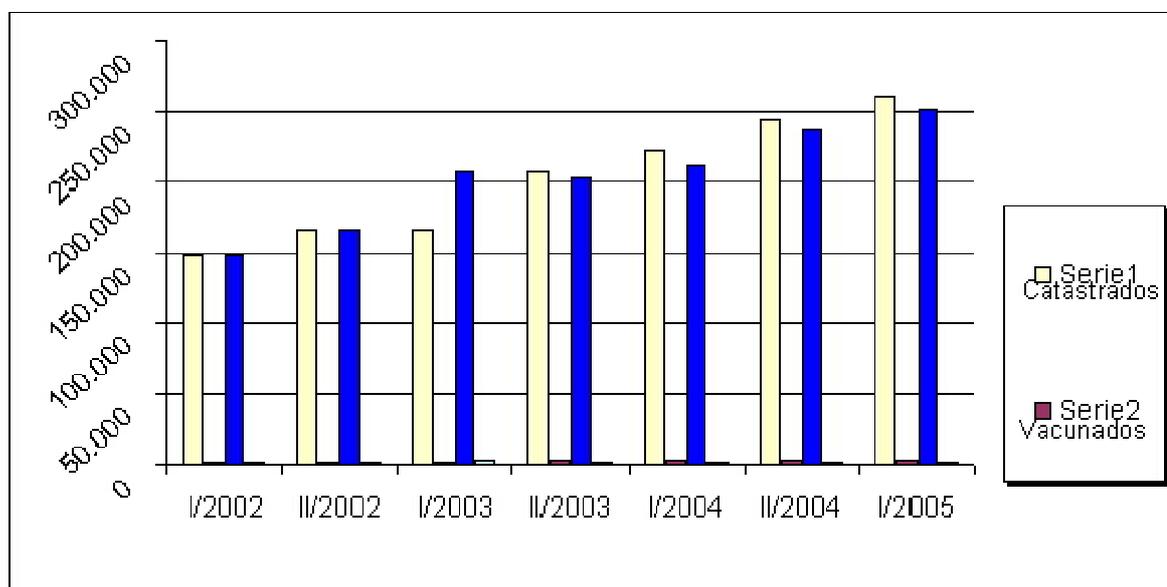
<b>BOVINOS A SELECCIONAR DE ACUERDO AL TAMAÑO DEL CLUSTER</b>	
Número de bovinos entre 6 -24 Meses	Número de Bovinos a seleccionar
30 - 50	11
51 - 150	16
151 - 300	21
301 - 500	26
501 - 700	31
701 - 1000	41
>1001	51

## ANEXO N° 4,

**Tabla comparativa de las Vacunaciones en el Municipio de Pailón**

VACUNACION	N° ANIMALES CATASTRADOS	N°PROPIETARIO CATASTRADOS	N° ANIMALES VACUNADOS	N°PROPIETARIO VACUNADOS
<b>I/2002</b>	147.813	1615	147.813	1615
<b>II/2002</b>	165.510	1615	165.510	1550
<b>I/2003</b>	165.510	1615	206.536	2232
<b>II/2003</b>	206.536	2232	202.402	2023
<b>I/2004</b>	222.536	2232	211.328	2023
<b>II/2004</b>	243.385	2256	236.331	2025
<b>I/2005</b>	260.209	2469	250.961	1983

Fuente: Registro de catastro SENASAG Pailón.





ANEXO 6.

