

EVALUACIÓN DE TRES CICLOS DE VACUNACIÓN CONTRA FIEBRE AFTOSA (Concepción y San Antonio de Lomerio, provincia Ñuflo de Chávez)¹

Orozco, Q.J.R.²; Calderon, B.R.³; Rosales, C.P.⁴

Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM

I. RESUMEN.

Se evaluaron los tres últimos ciclos de vacunación ejecutados por el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PRONEFA) entre mayo de 2004 a julio de 2005 en los municipios de Concepción y San Antonio del Lomerio de la provincia Ñuflo de Chávez del departamento de Santa Cruz, con el objetivo de a) Cuantificar la cobertura de vacunación, b) Determinar la distribución de la vacunación por unidades ganaderas, por zonas tampón y libre de Fiebre aftosa y de acuerdo al sexo y categoría del animal, c) Evaluar la situación epidemiológica de la Fiebre aftosa en la provincia Ñuflo de Chávez, y d) Describir los principales logros y estrategias del PRONEFA en el departamento de Santa Cruz. El trabajo realizado en el mes de agosto de 2005 se sustentó en un estudio de tipo evaluativo, mediante el cual se recolectó y analizó información epidemiológica proporcionada por el SENASAG y PRONEFA, correspondientes al año 2005. Los resultados obtenidos fueron analizados a través de estadísticas categóricas y medidas de tendencia central y comparación de proporciones. Las coberturas de vacunación alcanzadas en los ciclos 7mo, 8vo y 9no fueron de 98,32%; 95,64% y 98,60%, respectivamente ($P < 0,05$). La mayor proporción de animales vacunados corresponden a la categoría de vacas y de vaquillas; hecho que se confirma con el mayor número de vacunaciones realizadas en bovinos hembras. Los municipios evaluados integran la zona sanitaria denominada Región Amazónica en Bolivia, cuya población bovina representa el 18,9% con el 16,6% de unidades ganaderas sobre el total departamental. En la zona se catastraron 263 unidades ganaderas, de las cuales el 93,6% fueron vacunadas. De estas unidades, 71 están en la zona Libre de Fiebre aftosa y 175 en la zona tampón. El último reporte de focos de Fiebre aftosa en la provincia Ñuflo de Chávez data del 18/07/2001. El municipio de Concepción integra la zona Libre de Fiebre aftosa de la Chiquitania, declarada en mayo de 2003 por la OIE. Estudios de seroprevalencia demostraron ausencia de actividad viral en el municipio de Concepción. A nivel departamental, el SENASAG con la creación del PRONEFA, ha ejecutado 9 ciclos de vacunación hasta julio del año 2005, con un aumento significativo de la cobertura vacunal. El PRONEFA ha logrado el reconocimiento, por parte del SENASAG en el año 2005, como zona libre de Fiebre aftosa con vacunación al departamento de Santa Cruz. Finalmente se concluye que para consolidar los logros alcanzados, el PRONEFA ha planteado un cambio de su estrategia para una mejor aplicación de sus componentes, y así consolidar a la Chiquitania como zona Libre de Aftosa y lograr el reconocimiento internacional de Bolivia, hasta el año 2007, como país libre de Fiebre Aftosa donde se practica la vacunación.

1. Tesis de Grado presentado por Jaime Roberto Orozco Quespia, para obtener el título de Médico Veterinario Zootecnista, Facultad de Ciencias Veterinarias, UAGRM. Santa Cruz de la Sierra-Bolivia.

2. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

3. Médico Veterinario Zootecnista. Veterinario de Campo del PRONEFA, departamento de Santa Cruz, Bolivia.

4. Médico Veterinario Zootecnista. Profesor titular de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la UAGRM. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.

II. INTRODUCCIÓN

La producción ganadera bovina es realizada en todo el territorio nacional, sin embargo, es en la región de los llanos del Oriente boliviano donde adquiere mayor significación por su magnitud, toda vez que aproximadamente el 75% del número de bovinos se hallan en esta región.

La ganadería bovina de carne siempre fue una de las principales actividades pecuarias de Santa Cruz, la cual se ha convertido en los últimos años en uno de los sectores económicos de mayor importancia. En el año 2002 generó como valor bruto de la producción, 77.886.000 dólares americanos, vale decir, carne, menudos y cueros. Con una población de bovinos de 1.938.257 animales y con un 13,8 % de extracción, un 55,66 % de nacimiento, contra 7,46 % de mortalidad y considerando la edad de faeneo de 36 a 40 meses, se puede decir que la ganadería bovina, tiene indicadores aceptables de producción, pero no lo suficiente como para alcanzar un desarrollo óptimo. Importante mencionar la capacidad de procesamiento de carne que alcanza a 111.000 cabezas faenadas, con un rendimiento de 186 kg/unid y una producción de 20.646 TM de carne al año 2003 (CAO, 2003).

Ante estos indicadores macroeconómicos, es menester mencionar, que en ésta época de globalización y de apertura del mercado del Cono Sur, surge la preocupación y el desafío para poder competir con los países vecinos en la exportación del principal producto de consumo de proteínas de origen animal, proveniente de la especie bovina, donde no solo se consume la carne, sino también otros subproductos. La principal causa que limita la producción y el libre mercado es la Fiebre Aftosa, enfermedad que encabeza la lista A de la O.I.E., por ser una enfermedad restrictiva para la exportación de productos

de origen animal y vegetal por su alta infecciosidad y amplia propagación que causa pérdidas económicas considerables (OPS, 2001).

La ganadería bovina en Bolivia está siendo vacunada contra la Fiebre aftosa desde 1977, con la puesta en marcha del Servicio Nacional de Erradicación de Aftosa, Rabia y Brucelosis (SENARB). Al cerrarse este proyecto (1982) se interrumpe el proceso, continuándose con proyectos pilotos como los de la provincia Mamoré en el Beni (PRODEPEFA) y el de San Matías en Santa Cruz. En 1997 se reinician las acciones a través de la Unidad Nacional de Vigilancia Epidemiológica (UNIVEP), a partir de entonces se ha seguido un proceso sistemático de vacunación por medio de los Comités Departamentales de Erradicación de la Fiebre aftosa (CODEFA, 2000).

En abril del año 2001 se crea el SENASAG con el subprograma Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PRONEFA), habiéndose efectuado más de 9 ciclos de vacunación, en coordinación entre el sector público y privado (SENASAG, 2005). El año 2004, el SENASAG, a través del PRONEFA, realiza la fiscalización y/o asistencia de las vacunaciones de todos los predios ganaderos mediante las brigadas de vacunación acreditadas por el SENASAG.

Al ser la Fiebre aftosa una enfermedad que afecta principalmente a bovinos de los países en vías de desarrollo, para los cuales convivir con este mal es cada vez más grave por los innumerables perjuicios económicos que acarrea, nuestro Gobierno, a través del SENASAG, en estos últimos años, están tratando de encarar el problema con la seriedad que ella reviste para controlar y erradicar esta enfermedad, replanteándose la estrategia del PRONEFA en sentido de que las vacunaciones sean asistidas y fiscalizadas, con la finalidad de contar con un mayor grado de confiabilidad en la

certificación de la vacunación, para consolidar el avance logrado en la lucha contra la Fiebre aftosa.

Por la importancia económica de la producción bovina en la provincia Ñuflo de Chávez y por responsabilidad ejercida por el SENASAG con el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre aftosa, se evaluaron los tres últimos ciclos de vacunación en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerío, a través de la cuantificación de la población vacunada y su distribución porcentual por zonas epidemiológicas, unidades ganaderas, y por el sexo y categoría de los bovinos, con el fin de aportar datos estadísticos actualizados que permitan al PRONEFA formular políticas para ampliar la cobertura vacunal y disminuir los riesgos en la aparición de brotes en la zona. Los objetivos planteados fueron:

- a) Cuantificar la cobertura de vacunación ejecutada por el PRONEFA contra la Fiebre aftosa, en el periodo mayo 2004 a julio 2005, en Concepción y San Antonio de Lomerío.
- b) Determinar la distribución de la población bovina vacunada de acuerdo a las unidades ganaderas, por zonas tampón y libre de Fiebre aftosa. en los municipios y de acuerdo al sexo y categoría del animal.
- c) Evaluar la situación epidemiológica de la Fiebre aftosa en la provincia Ñuflo de Chávez.
- d) Describir los principales logros y estrategias del PRONEFA en el departamento de Santa Cruz.

III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

3.1. LA FIEBRE AFTOSA.

3.1.1. Definición.

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 la mucosa bucal y nasal externa, y en la piel situada por encima y en medio de las pezuñas; también suelen afectarse otras áreas como los pezones (Saninet, 2003).

3.1.2. Sinonimia.

La Fiebre Aftosa es una enfermedad animal que se conoce en todo el mundo con los nombres de Glosopeda, Afta epizoótica, Aftosa infecciosa, y en Bolivia se la conoce con el nombre vulgar de Uñeta (Bruner y Guillespe, 1970).

3.1.3. Historia.

Aunque se tiene noticias de la existencia de la Fiebre Aftosa hace más de 2000 años, su historia científica se inicia en 1546 con la descripción hecha por Hieronymus Fracastorius, de una enfermedad vesicular altamente contagiosa que afectó a bovinos en Italia en 1514, y que posteriormente se propagó a Francia e Inglaterra. La sintomatología descrita puede identificarse

perfectamente con la Fiebre Aftosa. Más tarde vuelve a identificarse en Italia y otros países europeos (Blood y col., 1992).

La Fiebre Aftosa es conocida desde hace mucho tiempo y seguía la ruta desde Oriente tras la ruta del comercio y de las guerras. Los primeros datos de su transmisibilidad son del año 1682 realizados por la cancillería del cantón de Lucerna en Suiza. Luego Sagar en 1764, en Noruega determina la naturaleza infecciosa del mal; posteriormente estudiosos como Toggia, le ponen el nombre de Fiebre Aftosa. El estudio biológico es realizado en Alemania recién en 1897, donde ponen en evidencia la característica de virus filtrable (CPFA, 1994).

En América del Sur fue identificada por vez primera en 1870 en la región suboriental del continente. Desde entonces se ha ido expandiendo gradualmente hasta hallarse en forma endémica en la mayor parte de Sudamérica. Hasta el advenimiento de las primeras campañas de lucha, en la década de 1950 y comienzos de 1960, la enfermedad solía ocurrir en ondas periódicas que afectaban gravemente un alto porcentaje de la población bovina en regiones extensas en general. Por el contrario, la ampliación de los servicios de vigilancia está indicando que la cobertura de la enfermedad es mayor de lo que previamente se estimaba. (CPFA, 1998).

3.1.4. Distribución geográfica.

3.1.4.1. Países libres de fiebre aftosa sin vacunación.

Actualmente los países reconocidos como libres de la Fiebre Aftosa son: Norteamérica, Centroamérica, Cuba, Australia, Irlanda, Nueva Zelanda,

Chile, Guyana, Surinam, Guayana Francesa, Colombia (Región de chocó) (Rodríguez, 1998).

3.1.4.2. Países libres de fiebre aftosa con vacunación.

En América son: Uruguay, Argentina, Perú y los siguientes Estados de Brasil: Río Grande do sul, Santa Catarina, Sao Paulo, Minas Gerais, Espírito Santo, Paraná, Matto Grosso, Matto Grosso Do Sul, Goias, Brasilia D.F., Río de Janeiro, Tocantes, Cerguipe (Rodríguez, 1998).

3.1.4.3. Países con fiebre aftosa.

Comprenden Todos los países de Europa excepto Irlanda, en Asia todos los países, en Medio Oriente en todos sus países, todos los países de África, en Oceanía está en todos los países menos Australia y Nueva Zelanda, en América del Sur se encuentran los países de: Venezuela, Colombia, Brasil, Bolivia, Ecuador y Paraguay (CPFA, 1998).

3.1.5. Etiología.

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. 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 (Mohanty y Dutta, 1983; SANINET, 2003).

3.1.5.1. Distribución de los tipos de virus.

Los tipos O, A y C aparecen en varias partes del mundo, mientras que los tipos africanos, SAT-1, SAT-2 y SAT-3, no se encontraron fuera de África hasta 1962, cuando ocurrió una epizootia debida al tipo SAT-1 en Medio oriente. El tipo Asia-1 ha sido identificado en Pakistán, India, Israel, Irán, Irak, Hong Kong, Tailandia y otros países cercanos o lejanos a los países orientales (SANINET, 2003).

3.1.5.2. Morfología.

Es un virus pequeño que mide de 22-25 micras de diámetro, no tiene envoltura viral y es bien infeccioso, esta compuesto por varios polipéptidos, y tiene forma helicoidal o de bala. 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 23 nm. (Blood y col., 1992).

3.1.6. Epidemiología de la enfermedad.

3.1.6.1. Hospederos.

Los animales susceptibles en forma natural son todos los de pezuña hendida domésticos y salvajes; la patogenicidad se reduce para algunas especies con ciertas cepas. Además de los de pezuña hendida, otros animales como el erizo son también susceptibles naturalmente. Además existe una gran variedad de animales de laboratorio y cultivos celulares que pueden ser

infectados por el virus de la FA. El hombre raramente se infecta, pero es capaz de transmitir el virus pasivamente (Acha y Szyfres, 1988).

Se consideran como huéspedes naturales al ganado bovino, porcino, ovino y caprino, el búfalo, visón, ciervo, antílope, cerdo salvaje, reno, gamuza, jirafa, elefantes, alce, camello, capibara, topo, ratón de campo, rata y erizo. Experimentalmente el virus de la fiebre aftosa puede transmitirse a ratones, cobayos, conejos, hámsters, huevos de pollo embriones, pollos, chinchillas, ratones almizcleros, osos pardos, armadillos y pecaríes. El caballo es resistente. El virus se replica cuando se inocua a monos, tortugas, ranas y víboras pero estas especies normalmente no desarrollan lesiones (Merck, 1993).

3.1.6.2. Transmisión.

La Fiebre aftosa, se propaga por inhalación e ingestión, el medio de desplazamiento suelen ser las personas, desperdicios de los mataderos, los medios de transporte y los mismos animales, en cuyo caso la ingestión es la forma más probable de que las enfermedades se diseminen; el virus puede sobrevivir mucho tiempo en forma de aerosol, la velocidad y dirección del viento son factores que determinan la tasa de propagación aérea, en la actualidad se calcula que en las circunstancias más favorables pueden transmitirse por el viento virus suficiente para iniciar una infección, incluso de hasta 100 Km (Mohanty y Dutta, 1983).

La mayor parte del virus en los animales afectados se localiza en las lesiones epiteliales, pero durante los periodos febriles, todos los tejidos y órganos, todas las secreciones y excreciones, contienen el virus. La transmisión a los

animales susceptibles cercanos quizá ocurre por medio de la saliva infectada. Después de eliminar a todos los animales infectados, el virus desaparece rápidamente. Sin embargo, el virus residual puede permanecer en las áreas oscuras y húmedas por mucho tiempo; de ahí que sea necesario limpiar y desinfectar completamente las áreas donde ha existido la infección, antes de repoblarlas con nuevos animales susceptibles (SANINET, 2003; Bruner y Guillespe, 1970).

La dosis para infectar un animal es de 2.100.000 virus. Los animales, infectados excretan gran cantidad de virus:

Tabla N° 1

Especies y el Medio de Excreción	Cantidad de virus por ml.
Bovinos en la leche	60.000.000
Bovinos en la orina	40.000.000
Bovinos en las heces	50.000.000
Cerdo durante su respiración	86..000.000

(Fuente: CPFA, 1998)

El virus resiste a la mayoría de los desinfectantes comunes pero los más usados son el hidróxido de sodio, el carbonato de sodio y el ácido acético (MERCK, 1993; OPS, 2001).

3.1.6.3. Resistencia.

El virus resiste las influencias externas incluyendo los desinfectantes comunes y las prácticas habituales del almacenamiento de la carne. Puede persistir más de un año en objetos infectados, durante 10 a 12 semanas en ropa y alimentos, hasta un mes en el pelo. Es muy susceptible a cambios del

pH que se alejan de la neutralidad; los rayos solares destruyen al virus rápidamente, pero puede persistir en los pastos largos periodos a bajas temperaturas. La ebullición destruye este virus de forma eficaz si se halla fuera el tejido, pero el método más seguro es el autoclave a presión cuando se emplea desinfección por calor. Puede sobrevivir por lo menos durante un mes en semen de toros congelado a -79° C. En general este virus es relativamente susceptible al calor e insensible al frío. La mayor parte de los desinfectantes apenas ejercen efecto sobre él, pero lo puede destruir en pocos minutos el hidróxido de sodio o el formol al 1 ó 2 por 100, o el carbonato sódico al 4 por 100 (Blood y col., 1992).

El virus es resistente al alcohol, cloroformo y otros disolventes de las grasas. La glicerina tiene un efecto preservador, sobre todo si se lo mezcla con una solución amortiguadora para impedir la formación de ácidos (Mohanty y Dutta, 1983).

3.1.6.4. Latencia.

Aunque los bovinos pueden presentar una recuperación completa tras la infección de fiebre aftosa, un cierto número de ellos se tornan portadores del virus durante varios meses y de acuerdo con la evidencia epidemiológica, ellos sirven como focos para nuevos brotes de la enfermedad (Thrusfield, 1990).

Se ha observado que con frecuencia y sin que exista la posibilidad de otra fuente de infección cualquiera, la enfermedad se presentó en rebaños susceptibles poco tiempo después de la introducción de bovinos que la habían padecido y se habían recuperado mucho tiempo antes. En bovinos se

comprobó que el paladar duro y la faringe son los principales puntos de multiplicación del virus (Mohanty y Dutta, 1983).

3.1.7. Patogénesis.

El sitio primario usual de la infección con virus de fiebre aftosa y su replicación inicial ocurren en las células de las membranas mucosas de la garganta. Desde allí el virus invade las células adyacentes, entra en el sistema circulatorio e infecta a otras células y órganos sensibles en el animal. Después de 24 a 48 horas, el animal desarrolla fiebre y aparecen vesículas en la cavidad bucal, entre las uñas y en otros lados (Blood y col., 1992).

Después de 48 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 úlcera, con superficie rojiza. 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 (Merck, 1993).

Al final de la viremia la fiebre disminuye y comienza la cicatrización con desaparición gradual de las lesiones y del virus, excepto desde los tejidos de la garganta donde, el ganado bovino, ovino, caprino y otros rumiantes el virus puede persistir hasta por tres años (Blood y col., 1992; Merck, 1993).

Tabla N° 2

PATOGENIA DE LA FIEBRE AFTOSA	
1. Inhalación o ingestión de virus. 2. Infección de las células del área orofaríngea (mucosas nasales, laringe, faringe, esófago, tráquea y pulmón) 3. Réplica del virus en el área orofaríngea y diseminación a las células adyacentes. 4. Pasaje del virus a los vasos sanguíneos y linfáticos. 5. Infección de los ganglios linfáticos y otras glándulas. 6. Infección de las células en los sitios de predilección para el desarrollo de lesiones. 7. Presencia de virus en varias secreciones.	24-72 Hrs.
8. Inicio de la fiebre. 9. Aparición de vesículas en las cavidades oral, nasal, patas y a veces en el rumen. 10. Salivación, descarga nasal y cojera.	72 – 96 Hrs
11. Ruptura de vesículas y evolución de signos clínicos. 12. Fin de la fiebre. 13. Fin de la viremia y comienzo de la producción de anticuerpos detectables.	120 Hrs.
14. Descenso del título de virus en varios fluidos y tejidos.	Desde el 8° día
15. Comienza la cicatrización con desaparición gradual de las lesiones y el animal comienza a comer.	Desde el 10° día
16. Desaparición gradual del virus en la mayoría de tejidos y líquidos.	Desde el 15° día
17. Cicatrización completa, aunque el virus continúa persistiendo en la región faríngea, resultando de ello el estado portador.	15 días

(Fuente: OPS, 2001).

3.1.8. Signos clínicos.

En el ganado bovino los signos característicos son: pirexia, lasitud, anorexia, salivación excesiva, chasquido de labios y babeo, acompañado esto, por la formación, ruptura y erosión de las vesículas o aftas bucales. Cuando están afectadas las patas, se presenta cojera. La lactación se encuentra disminuida y son comunes los abortos y la mastitis. La mortalidad en los animales jóvenes puede llegar a ser hasta de un 50%, aunque en adultos pocas veces en mayor del 5% (OIE, 2001).

El periodo de incubación varía de 2 a 14 días. Previa a la formación de vesículas hay fiebre de 40°C a 41°C, inapetencia, disminución en la producción láctea en el ganado lechero. Cuando se inicia la formación de vesículas se observa sialorrea y secreción nasal y los bóvidos manifiestan chasqueo de labios que es un síntoma clásico de la enfermedad. La cojera, secreción nasal, babeo y anorexia son más manifiestos cuando se han formado ya las vesículas y se rompen (OPS, 2001).

La pérdida de peso que produce la larga convalecencia origina notables pérdidas en las producciones de carne y leche. Con frecuencia hay infección bacteriana secundaria en las pezuñas y a veces hay artritis o un anormal crecimiento de estas. Cuando hay lesiones en los pezones de las vacas de ordeño, se resisten al mismo o a que el ternero mame como consecuencia del dolor que les produce. Una secuela frecuente es la mastitis (Merck, 1993).

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 día se produce una recaída con disnea,

desfallecimiento cardíaco 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 y col., 1992; Merck, 1993).

3.1.9. Lesiones macroscópicas.

Las lesiones de la glosopeda son relativamente leves si exceptuamos las que asientan en la cavidad bucal, pezuñas y ubre. Dichas lesiones pueden ser extensas si ha ocurrido infección bacteriana secundaria. En algunos casos las vesículas se propagan a faringe, esófago, estómago e intestino. En la forma maligna del padecimiento se comprueba miocarditis. Si el animal sobrevive es factible apreciar sustitución fibrosa con cardiomegalia y flacidez del corazón. Al corte, el músculo cardíaco aparece surcado de placas y estrías de tejido amarillo intercaladas con miocardio aparentemente normal. Además de las lesiones vesiculares observadas en el animal vivo, pueden verse vesículas o úlceras en los pilares del rumen (SANINET, 2003).

En bóvidos 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 cardíacas dando lugar a una lesión denominada a veces “corazón atigrado”. Idénticas lesiones pueden encontrarse en la musculatura esquelética (Blood y col., 1992).

3.1.10. Diagnóstico.

El hecho de que la fiebre aftosa y la estomatitis vesicular sean causadas por varios tipos de virus, solo diferenciables por pruebas de laboratorio, hace necesaria la confirmación laboratorial. 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. Una forma de realizar un diagnóstico presuntivo de enfermedades vesiculares es mediante el examen clínico. Lo que nos lleva a tomar muestras necesarias para el diagnóstico definitivo (CPFA, 1998).

3.1.10.1. Diagnóstico clínico.

El diagnóstico clínico se basa en la sintomatología mencionada anteriormente pero que es un diagnóstico de enfermedad vesicular y que debe utilizarse técnicas de laboratorio para confirmar o descartar Fiebre Aftosa (Merck, 1993).

3.1.10.2. Diagnóstico laboratorial.

Para el diagnóstico de la Fiebre Aftosa se realizan las siguientes pruebas de laboratorio (OIE, 2001).

a) Fijación de Complemento:

Se basa en la capacidad del complemento de fijarse a complejos antígeno-anticuerpo (Ag-Ac), determinando la lisis del antígeno (OIE, 2001).

b) Prueba VIAA:

El antígeno VIAA corresponde a la polimerasa (ARN replicasa) y se la detecta en los animales que han estado en contacto con el virus de la Fiebre

Aftosa y ha tenido lugar su replicación. La reacción entre el antígeno VAA y su anticuerpo es específica y cruzada entre tipos del virus de la Fiebre Aftosa. Preparando antígeno VAA purificado se puede investigar en los sueros de los animales la presencia de los anticuerpos anti-VAA. El antígeno y los anticuerpos VAA se caracterizan por ser específicos de Fiebre Aftosa, pero no de tipo de virus, por lo que la identificación de estos anticuerpos sirve para detectar infecciones, pero no el tipo de virus actuante (OIE, 2001).

c) Prueba ELISA:

Probablemente una de las aplicaciones más interesantes sea la detección de los anticuerpos contra el antígeno asociado con la infección viral. El uso de la prueba de la enzima ligada a un inmunosorbente (ELISA) confía en la suposición de que un antígeno o anticuerpo puede ser absorbido hasta una fase sólida y permanecer activo y que tanto un antígeno como un anticuerpo puede estar ligado a una enzima para que el conjugado resultante retenga reactividad inmunológica y de enzima. La prueba ELISA ha sido utilizada para probar anticuerpos contra virus aftoso contenidos en distintas especies animales y para identificar, cuantificar y subtipificar el virus y para comparación de antígeno del virus (OIE, 2001).

d) Pruebas 3ABC y EITB:

El I-ELISA 3ABC es un ensayo inmunoenzimático indirecto para detección in vitro de anticuerpos bovinos contra la proteína no estructural 3ABC del Virus de la Fiebre Aftosa. Fue desarrollado como prueba "screening" para un sistema que tiene el EITB como ensayo confirmatorio. El EITB es un ensayo inmunoenzimático para detección in vitro de anticuerpos contra proteínas no capsidales del virus de la Fiebre Aftosa (3ABC, 3D, 2C, 3B y 3A) en bovinos,

que puede ser usado como prueba única, o para confirmar resultados sospechosos y/o reactivos del I-ELISA 3ABC (OIE, 2001).

3.1.11. Diagnóstico diferencial.

El hecho de que las lesiones producidas por la fiebre aftosa no se circunscriban a la lengua sino a distintas partes de la cavidad bucal, ubre y espacios interdigitales, y que las vesículas den paso a erosiones y úlceras, dificultan el diagnóstico y obliga a considerar otras enfermedades. A los fines de ordenamiento consideraremos, (SANINET, 2003), tres grupos de enfermedades para el diagnóstico diferencial:

- Enfermedades vesiculares de origen viral (Grupo 1)
- Enfermedades con lesiones erosivas y/o ulcerativas (Grupo 2)
- Enfermedades de variada etiología con signos y/o lesiones que pueden confundirse con aftosa (Grupo 3)

3.1.11.1. Enfermedades vesiculares de origen viral.

La Estomatitis Vesicular afecta tanto a los animales de pezuña hendida (aunque los ovinos son resistentes) como a los equinos, hecho éste que no ocurre con fiebre aftosa. La EV es producida por un Rhabdovirus, caracterizada clínicamente por leve hipertermia, vesículas en la boca, lengua, labios y raramente en pezones y patas. La morbilidad en general es baja, salvo en ganado lechero, y usualmente no hay mortalidad. Ocurre con mayor frecuencia en épocas cálidas y en zonas bajas por lo que se supone que los insectos juegan un papel en la transmisión (SANINET, 2003).

En cuanto al **Exantema Vesicular** y a la **Enfermedad Vesicular del Cerdo** ambas son exóticas y son específicas de la especie porcina. La primera es producida por un calicivirus y la segunda por un enterovirus (CPFA, 1998).

El diagnóstico de estas enfermedades es muy difícil de realizar a campo, por lo tanto se debe recurrir al laboratorio para establecer el diagnóstico etiológico. Un dato de utilidad, y que contribuye al diagnóstico diferencial de este grupo de enfermedades, es la distinta susceptibilidad de las especies animales afectadas. Para diferenciar una enfermedad vesicular de otra, puede servir de recurso la inoculación de caballos, suinos y bovinos (traídos de una región lejana al brote) con material sospechoso. Las tres especies mencionadas son susceptibles a Estomatitis Vesicular (EV); los bovinos y porcinos son susceptibles a Fiebre Aftosa, y solamente los porcinos son susceptibles a Exantema Vesicular (E.V). Sin embargo, es necesaria la confirmación de laboratorio (SANINET, 2003; CPFA, 1998).

3.1.11.2. Enfermedades con lesiones erosivas y/o ulcerativas.

La Rinotraqueítis Infecciosa Bovina, es una enfermedad viral producida por el Herpes Virus Bovino 1 (HVB 1) que afecta el área respiratoria alta, ocular y genital en bovinos de diferentes edades. Es endémica en el país (CODEFA, 2000).

Se conoce solamente un serotipo del virus, sin embargo utilizando enzimas de restricción del DNA el HVB 1 se ha subclasificado en dos subtipos designados como tipos 1y 2. El tipo 1 es el responsable de la forma respiratoria de la enfermedad, conjuntivitis y abortos; el tipo 2 produce balanopostitis y vulvovaginitis infecciosa bovina. Otro tipo de virus es el HVB-5 que está asociado a los cuadros de encefalitis (SANINET, 2003).

Diarrea Vírica Bovina (DVB) o enfermedad de las mucosas, es una enfermedad de origen viral, causada por un Pestivirus. Recientemente, mediante análisis molecular, se ha podido establecer la caracterización genotípica del virus de la DVB y otros pestivirus. Dentro del Genotipo I se incluyen cepas "clásicas" del virus de la DVB, las que causan generalmente infecciones persistentes luego de la infección fetal y las responsables de la enfermedad de las mucosas; como Genotipo II se han identificado virus aislados de casos clínicos severos, asociados a cuadros hemorrágicos. A su vez cada genotipo tiene biotipos diferentes de acuerdo a su comportamiento en cultivos celulares: uno es no-citopatogénico y el otro es citopatogénico. Asimismo existen cepas homólogas y heterólogas (SANINET, 2003).

Estomatitis Papular. Si bien no produce erosiones ni úlceras se la incluyó en este grupo por razones de ordenamiento. Es causada por un Poxvirus y es de presentación esporádica en el país. Se caracteriza por producir pápulas de 1 a 10 mm de diámetro, de bordes bien demarcados, congestivos, con un centro deprimido de color grisáceo. Estas afectan el morro, ollares, labios, papilas bucales, paladar duro y superficie lateral y ventral de la lengua. En ocasiones se pueden observar lesiones similares en esófago, rumen y rodete coronario. Afecta a animales jóvenes, los cuales presentan salivación profusa y pérdida de peso, con alta morbilidad y escasa o nula mortalidad (OPS/OMS, 1998).

Fiebre Catarral Maligna. Es una enfermedad de distribución mundial y de aparición esporádica en el país. Se describen dos formas de enfermedad: la forma Africana asociada a animales salvajes (wildebeeste o gnu) y la forma asociada a ovinos, que ocurre en varias partes del mundo. Ambas son clínica y morfológicamente similares. Es producida por un virus herpes linfotrópico altamente asociado a células, perteneciente a la subfamilia Gama

herpesviridae, el cual se ha aislado en la forma Africana de la enfermedad pero no en la forma asociada a ovinos. La FCM tiene cuatro formas de presentación: hiperaguda, intestinal, de cabeza y ojos y la leve. En la práctica una se superpone a la otra. La forma más común y característica de la enfermedad es la que afecta en forma conjunta cabeza y ojos y es en parte la que más nos interesa para el diagnóstico diferencial con fiebre aftosa (Blood y col., 1992).

Se presenta con hipertermia, secreción nasal y ocular, primero serosa y luego mucopurulenta formando costras en el morro y ollares, provocando en algunos casos obstrucción de las vías aéreas superiores, ocasionando disnea y salivación. Se observan lesiones erosivas, sin formación de vesículas previas, diseminadas por la mucosa oral afectando principalmente labios, encías, paladar duro y blando y lengua. Los signos oculares incluyen: lagrimeo, fotofobia, edema de conjuntiva palpebral, opacidad corneal generalmente bilateral que se inicia periféricamente y progresa en forma centrípeta acompañado de hipopión que determinan ceguera parcial o total. Una característica importante es la linfopatía generalizada (SANINET, 2003).

3.1.11.3. Enfermedades de variada etiología con signos y/o lesiones que pueden confundirse con aftosa.

Mal del Eucalipto. Esta enfermedad se produce en bovinos que pastorean en plantaciones de eucalipto, tiene una presentación estacional, generalmente en verano. La intoxicación se debe a la ingestión de un hongo clasificado como *Ramaria flavo-brunnescens*, de 8-10 cm. de alto con forma de coliflor, de color amarillo-marrón que crece entre los eucaliptos, de ahí su nombre. El cuadro se caracteriza por salivación, úlceras en distintas partes de la cavidad bucal, descamación del epitelio lingual, desprendimiento

de los pelos de la cola, de pezuñas y cuernos, opacidad corneal, ceguera y pérdida de peso. El curso es afebril y el número de afectados se incrementa progresivamente, describiéndose una morbilidad de hasta un 10% (SANINET, 2003).

Intoxicación por Ergocaloides. El ejemplo más representativo de esta intoxicación es el que se produce por el consumo de *Festuca arundinacea* contaminada por el hongo endófito *Acremonium coenophialum*. Se presenta clínicamente en dos formas: el Síndrome de verano o de animal asoleado en donde uno de los signos iniciales es la intensa disnea acompañada de protrusión de la lengua e intensa salivación, búsqueda continua de sombra y permanencia en charcos y aguadas. La aparición estacional, sin período aparente de incubación y las demás manifestaciones clínicas acompañantes son de importancia para arribar al diagnóstico final. La segunda forma de presentación es el Síndrome de invierno o Pie de Festuca con sintomatología típica de claudicación y necrosis de miembros, extremo de la cola y punta de las orejas. Son válidas similares consideraciones a las expuestas en la forma del verano (Blood y col., 1992).

Pododermatitis Infecciosa (Pietin). Afecta a bovinos y ovinos con una morbilidad variable, que va a depender de distintos factores. Presenta una etiología multifactorial, donde interactúan factores del medio ambiente, manejo y agentes bacterianos (*Fusobacterium necrophorum*, *Bacteroides nodosus* y *B. melaninogénicus*). La revisada clínica de los animales afectados permitirá reconocer las lesiones características con secreción purulenta de olor fuerte y fétido y en los casos más crónicos con aspecto proliferativo y seco (CPFA, 1998; SANINET, 2003).

Enfermedad del Músculo Blanco. También llamada Distrofia Muscular Nutricional, afecta a terneros recién nacidos, de dos a tres meses y hasta los seis meses de edad. También afecta a corderos hasta el año de edad. Se considera causada por un inadecuado nivel de Selenio y/o vitamina E en la dieta. Se caracteriza por degeneración y necrosis de músculos esqueléticos y cardíaco. Entre los músculos esqueléticos, son más afectados los más activos, es decir los que conforman la cintura escapular y pelviana, los intercostales y el diafragma (SANINET, 2003).

3.1.12. Tratamiento.

No se conoce una curación para la enfermedad y, aunque el tratamiento puede aliviar los signos, no impide que se difunda la infección. Como también es muy peligroso ya que el material del hombre puede ayudar a difundir la enfermedad (Merck, 1993).

3.1.13. Control.

Los países recurren a diferentes políticas para el control de la fiebre aftosa, debido a la habilidad del virus de difundirse. La mejor estrategia es organizar las medidas de control en forma regional, nacional o continentalmente; en áreas declaradas libres es esencial un diagnóstico rápido de casos sospechosos, seguidas de cuarentena. Son muchos los factores que rigen para tomar algún tipo de método de control en un área determinada. Los utilizados con más frecuencia son control por erradicación y por vacunación, o una combinación de ambos. En países en los que la enfermedad es enzoótica, rara vez es practicable la erradicación. Por el contrario, en zonas en que ocurre el padecimiento con carácter epizootico puede efectuarse el sacrificio de todos los animales infectados y de los que están en contacto.

Debe recordarse que la vacunación es costosa y a veces ineficaz, y que la erradicación es el objetivo lógico en todas las naciones (SENASAG, 2004).

Según el Plan de Acción del PRONEFA (2005), para evitar la difusión del virus de la fiebre aftosa debe tomarse en cuenta los siguientes métodos de control:

- 1) **Control por Vacunación:** En países donde la enfermedad es endémica no siempre es posible sacrificar a los animales infectados, por razones económicas o sociales. En tales casos se administran vacunas. En Bolivia, la vacuna antiaftosa es importada. Las empresas importadoras del biológico están oficialmente registradas en el SENASAG de acuerdo a lo establecido en la Resolución Administrativa 058/02 y cumplen con el reglamento que legisla sobre importación y comercialización de vacuna contra la Fiebre aftosa. El biológico autorizado tiene las siguientes características: Virus inactivado, suspensión oleosa, emulsión primaria, trivalente para los tipos "A₂₄ Cruzeiro", "O₁ Campos" y "C₃ Indaial", resultados negativos a la prueba de EITB a los 100 días, indicada para la especie bovina y para ser aplicada por vía subcutánea o intramuscular en dosis de 5 ml. Los laboratorios que proveen la vacuna antiaftosa son San Jorge Bago y Biogénesis de la República Argentina y Merial, Pfizer, Cooper y Bayer de la República Federativa de Brasil. En el país la vacunación se realiza en forma cíclica y masiva. De acuerdo a la condición epidemiológica el país ha sido dividido en dos zonas (zona A: comprende los departamentos de Beni, Pando, Área Integrada y Chiquitanía del departamento de Santa Cruz y la cuenca lechera del departamento de Cochabamba y la Zona B: comprende los dptos. De La Paz, Oruro, Potosí, Chuquisaca, Tarija, Cochabamba, La Zona Chaqueña y Valles Cruceños), en la zona A se realizan dos ciclos de vacunación en los meses de mayo-junio y octubre-noviembre, con duración de 60 días cada uno, y en la zona B, se realiza un único ciclo de vacunación Junio-

Agosto con una duración de 90 días. La vacunación se realiza a todos los bovinos independientemente de su edad. Las vacunas utilizadas en la inmunoprofilaxis son en la actualidad del tipo inactivado, con adyuvante oleoso las cuales son prometedoras para producir una inmunidad mayor, solo requieren vacunación anual en bovino adultos y bianual en ganado de corta edad. La vacuna profiláctica para evitar la enfermedad es un procedimiento muy costoso, y hay que asegurar la coincidencia del virus de la vacuna con las variedades que se tiene en el medio y no correr con el riesgo de adquirir una nueva cepa de virus aftoso (SENASAG, 2005).

- 2) **Control de movimientos:** el control de movimiento de haciendas se constituye en el instrumento de mayor eficacia en el combate de la fiebre aftosa en los países afectados, este control se realiza de la siguiente manera: cuarentena de los animales durante el periodo de incubación, de animales originarios de ecosistemas endémicos, previo a su salida de los mismos; el control clínico y documentario en los sitios de concentración de animales (ferias exposiciones etc.); la observación de los animales durante un periodo conveniente (no menos de 15 días) en los establecimientos de destino antes de incorporarlos al rodeo general. Procede también desinfectar cuidadosamente la ropa y otros objetos del personal que llega de regiones infectadas. Este tipo de control está normado por la Resolución Administrativa 005/01. en su reglamento técnico – Título V Capítulo I artículos 43 al 52. existe además 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, el ganadero obtendrá una guía de transito para el traslado de animales ya sea al matadero o traslado de propiedad (SENASAG, 2005).

- 3) **Vigilancia Epidemiológica:** La actividad de la vigilancia epidemiológica en Bolivia siempre se ha basado en la cooperación entre los sectores público y privado. El sistema de vigilancia epidemiológica en la zona de la chiquitanía viene trabajando en forma sistemática desde el año 1997, bajo el liderazgo del veterinario local. Para su funcionamiento se establece en el municipio, una red de Unidades Informativas formada por veterinarios particulares, profesionales del agro, ONG's, autoridades locales y otras personas con capacidad de informar y estas a su vez establecen su nexo con otros sensores, representados por los ganaderos. El sistema de vigilancia está apoyado por el laboratorio LIDIVET, que es de referencia para el diagnóstico de enfermedades vesiculares. Actualmente todas las muestras recogidas producto de sospechas, de focos atendidos o de vigilancia epidemiológica son analizadas mediante las pruebas de Elisa para tipificación en muestras de epitelio y las serológicas mediante VIAA y el complejo ELISA3ABC Y EITB. Existen técnicas virológicas que se utilizan en el diagnóstico de la fiebre aftosa y son: cultivos en tejidos celulares (Hisopado Faríngeo-Probang) y los métodos moleculares que se basan en el aislamiento, la extracción del ácido nucleico, que es parte del virus y así estudiar su genoma. De esta forma se podrá confirmar la presencia de la enfermedad (CPFA, 1998).
- 4) **Cuarentena animal:** 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. En una zona infectada se ejecuta la interdicción que es una acción legal que priva al propietario de animales, de sus derechos de movimiento o venta de animales que se encuentran en dicha zona, además implica los procedimientos de aislamiento y de cuarentena de los animales. Se entiende por cuarentena animal el encierro de animales aparentemente sanos bajo condiciones estrictamente controladas, previo a su

movilización interna o internacional. Para cuarentenas estrictas es necesario instalaciones de alta seguridad que garanticen mediante procedimientos de filtración una barrera efectiva a la introducción del virus aftoso, además exige por lo menos 3 tomas de material esofágico-faríngeo con un mínimo de 15 días de intervalo entre cada una de ellas sin réplica de virus aftoso en siembra con cultivos celulares. El tiempo de duración de la cuarentena durará entre 3 y 4 semanas durante los cuales no deberá aparecer ningún signo. Procede también desinfectar cuidadosamente la ropa y otros objetos del personal que llega de regiones infectadas. Procedimientos cuarentenarios menos estrictos (solo para países o zonas declarados libres o no sospechosos de estar contaminado con el virus de la fiebre aftosa) garantizan la ausencia del virus; para esto se requiere por lo menos que estos animales no tengan contacto con otros animales propios del área en el período cuarentenario. En cualquiera de los casos la detección de algún indicio de infección o enfermedad durante la cuarentena en la prevención de la fiebre aftosa exige el rechazo de todo el lote de animales cuarentenados. En este último caso se denomina como Riesgo Cero el prohibir en forma absoluta la introducción de animales, productos o subproductos de origen animal provenientes de áreas que no sean libres de la infección (SENASAG, 2005).

- 5) **Control por Sacrificio Sanitario:** 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 biungulados expuestos deben sacrificarse inmediatamente, y después 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. Se debe limpiar y desinfectar

establos y pequeños corrales con formol o hidróxido de sodio (Blood y col., 1992; OIE, 2001).

- 6) **Educación sanitaria**, es un proceso de construcción de conocimientos tendiente a cambiar actitudes constituyéndose en el puntal de cualquier iniciativa que involucre la búsqueda de un cambio de comportamiento afectivo, cognoscitivo y psicomotor en las personas, en este sentido el componente de Educación Sanitaria y Comunicación Social ha sido desarrollado aplicando los principios de la planificación estratégica educativa. Se definieron cuatro proyectos para el desarrollo de actividades del Componente de Educación Sanitaria y Comunicación Social, los que son: Escuelas Rurales, Soldados Oriundos del Medio Rural, Agentes de Salud Animal (Unidades Informativa y Sensores) y Medios Masivos de comunicación. Adicionalmente se trabaja con la Educación Sanitaria a los Productores ganaderos (SENASAG, 2004).

3.2. SITUACIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA EN BOLIVIA.

3.2.1. Caracterización de la producción bovina.

La producción ganadera bovina es realizada en todo el territorio nacional, sin embargo es en la región de los llanos del oriente donde adquiere mayor significación por su magnitud y valor. Alrededor del 75% del número de cabezas bovinas se hallan en esa región (CAO, 2003).

La mayor región ganadera de Bolivia está en el departamento del Beni, donde el ganado pastorea en praderas con pastos naturales, sujetos a inundaciones durante el verano (noviembre a marzo) y condiciones secas en el invierno. Al norte del país se encuentra el departamento de Pando, el cual, al igual que la región La Paz-Beni, está cubierto de bosques y cuenta con

muy poca producción ganadera. En efecto, Pando se abastece de carne proveniente del norte del Beni. Ambas regiones tienen potencial para la producción forestal, así como para el uso agrícola y ganadero. Distintas oficinas gubernamentales han producido planes contrapuestos de uso del suelo para el departamento de Pando; uno de éstos señala producción forestal sostenida, mientras que el otro sugiere la posibilidad de conversión a la agricultura y la ganadería (INFOAGRO, 2002).

En Bolivia la población, al término del año 2003, de bovinos esta por los 7161259 de cabezas, que comparada con los países de nuestra región es una población muy pequeña, Brasil, Argentina y Uruguay cuentan con poblaciones de 160, 60 y 10 millones respectivamente (CAO, 2003).

Cuadro 1. Población de bovinos por departamento (1990 – 2003)

Departamento	1990	1999	2000	2001	2002	2003	Crec. Anual (%)	%
Chuquisaca	336253	418318	429367	434949	440603	446331	1,3	6,2
La Paz	326785	396966	407398	412694	418059	423494	1,3	5,9
Cochabamba	261250	329285	338668	342732	346845	351007	1,2	4,9
Oruro	41679	48743	49730	49879	50029	50179	0,3	0,7
Potosí	120537	138630	141951	143654	145378	147123	1,2	2,1
Tarija	269973	342500	351229	361063	371173	381566	2,8	5,3
Santa Cruz	1143048	1834529	1889563	1946250	2004637	2064777	3,0	28,8
Beni	2399075	3007410	3093949	3152734	3212636	3273676	1,9	45,7
Pando	15649	19791	20307	21201	22133	23107	4,4	0,3
TOTAL	4914249	6536172	6722162	6865156	7011494	7161259	1,93	100

(CAO, 2003)

En Bolivia la tasa de consumo per cápita es una de las más bajas de la región, actualmente es de alrededor del 18%. A cada punto porcentual que se logre aumentar el consumo, la demanda subiría alrededor de 8 mil toneladas, que representan más de 40.000 cabezas (INFOAGRO, 2002).

3.2.1.1. Datos de la producción bovina en Santa Cruz.

El departamento de Santa Cruz es el más industrializado de Bolivia, se extiende sobre una tercera parte del territorio nacional, el mismo que está ubicado en el centro de los llanos orientales y varía desde zonas húmedas al norte, en el límite con el Beni, hasta el Chaco seco al sur. En los últimos años la industria regional ha tenido un elevado crecimiento, llegando a representar el 25,9% del país y a ocupar un 27,8% del volumen de empleo de la industria nacional. El sector agropecuario es el principal componente del Producto Interno Bruto regional. Santa Cruz cultiva más del 45% de la tierra en producción agrícola del país y contribuye con más del 40% a la producción agropecuaria nacional (CAO, 2003).

La ganadería bovina siempre fue una de las principales actividades pecuarias de Santa Cruz, la cual se ha convertido en los últimos años en uno de los sectores económicos de mayor importancia. La ganadería bovina en el departamento generó en el año 2002, como valor bruto de la producción, 77.886.000 dólares americanos, vale decir, carne, menudos y cueros. Con una población de bovinos de 1.938.257 animales y con un 13,8 % de extracción, un 55,66 % de nacimiento, contra 7,46 % de mortalidad y considerando la edad de faeneo de 36 a 40 meses, se puede decir que la ganadería bovina, tiene indicadores aceptables de producción, pero no suficiente como para alcanzar un desarrollo óptimo. Importante mencionar la capacidad de procesamiento de carne que alcanza a 111.000 cabezas faenadas, con un rendimiento de 186 kg/unid y una producción de 20.646 TM de carne al año 2003 (CAO, 2003; SENASAG, 2005).

La población de ganado bovino en el departamento de Santa Cruz, para el año 2003, es de 2064777 cabezas, cuya población vacuna registrada en el

último censo era, en su mayoría, de raza criolla nativa, cruzada en el mayor o menor grado con varias otras razas principalmente cebú. En la actualidad existe un 75% de predominancia de sangre cebú, principalmente Nelore. Para la gestión 2001, se han faenado 210000 cabezas, con una producción aproximada de 40.548 toneladas métricas de carne en el departamento de Santa Cruz (INE, 2003).

Cuadro 2. Evolución de la población de ganado bovino en Santa Cruz por provincias

Provincias	1999	2000	2001	2002	2003 (e)
ANDRES IBAÑEZ	156.091	160.774	165.597	170.565	176.535
WARNES	84.126	86.650	89.250	91.927	95.144
OBISPO SANTIESTEVEAN	53.518	55.124	56.778	58.481	60.528
SARA	106.040	109.221	112.498	115.873	119.928
ICHILO	59.922	61.720	63.572	65.479	67.771
FLORIDA	93.620	96.429	99.322	102.302	105.882
VALLEGRANDE	133.295	137.294	141.413	145.655	150.753
M. MARIA CABALLERO	49.914	51.411	52.953	54.542	56.451
CORDILLERA	294.107	302.930	312.018	321.378	332.627
CHIQUITOS	135.728	139.800	143.994	148.314	153.505
ÑUFLO DE CHAVEZ	144.738	149.080	153.552	158.159	163.695
VELASCO	186.410	192.002	197.762	203.695	210.824
ANGEL SANDOVAL	223.264	229.962	236.861	243.967	252.506
GERMAN BUSCH	65.377	67.338	69.358	71.439	73.939
GUARAYOS	48.378	49.829	51.324	52.864	54.714
TOTALES	1.834.529	1.889.563	1.946.250	2.004.637	2.074.801

FUENTE: CAO, 2003.

3.2.2. Plan de erradicación de la fiebre aftosa en Bolivia.

3.2.2.1. Antecedentes de la enfermedad en Bolivia.

En 1912, se registro la enfermedad en el departamento de Cochabamba, desde donde se diseminó al resto del país. En 1943, ocurrió una epizootia en Tarija y Santa Cruz a consecuencia de la falta de inspección veterinaria en

mataderos de la frontera Boliviana – Argentina. En la década de los años 60 se presentaron varios focos de aftosa en el Beni y Santa Cruz, identificándose los virus O, A y C y desde entonces es considerada como una enfermedad endémica en estas zonas (Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural, 1998).

En la actualidad se conoce que existen por lo menos 7 tipos de virus causantes de Fiebre Aftosa y más de 60 subtipos clasificados. En Bolivia los tipos y subtipos actuantes y que producen la enfermedad son el O, A y C. En la Chiquitania, la zona libre de Fiebre Aftosa con vacunación los últimos focos registrados fueron en el año 1997, en los municipios de Puerto Suárez, San José y Roboré. Los tipos de virus que circulaban eran el “O” y el “C”, este último circulaba en la zona del pantanal y desde el año 1994 que no se ha diagnosticado en el país. Estos focos fueron originados entre la frontera brasileña y el pantanal boliviano (CODEFA, 2000).

En esa época los precios bajos del ganado vacuno en el Brasil, permitieron el ingreso de hembras de recría principalmente de raza nelore que era un negocio atractivo para comerciantes y productores nacionales. Este intenso comercio desde este país hacia Bolivia ocasionó que la enfermedad se difundiera y que haya focos desde Puerto Suárez hasta San José de Chiquitos, siguiendo rutas y carreteras tradicionales de arreo y transporte de animales. Hoy en día los estados de Mato Grosso y Mato Grosso do Sul son libres con vacunación, por lo tanto la presencia del virus de Fiebre Aftosa en estas zonas es mínimo. Otro factor que ha cambiado a la fecha es que el flujo de animales y el sistema de comercialización determinado por el precio de animales para engorde que actualmente son más atractivos en la frontera brasileña y en el área de influencia, por lo que ya no es necesario el movimiento de animales de esta región hacia la zona central del departamento de Santa Cruz. (SENASAG, 2004).

3.2.2.2. Historia de los programas de control de erradicación de la Fiebre aftosa en Bolivia.

A raíz de las epizootias de Rabia y Fiebre Aftosa en 1.940, se crea la Facultad de Veterinaria. En la década de los setentas se inicia el SENARB, con un crédito del BID, sin la participación del sector privado, lo que con una mala gestión ocasionó el fracaso de este proyecto. En 1994 FEGASACRUZ, interviene activamente en los programas de control. En 1997 se crea el UNIVEP con el apoyo de MISIÓN BRITÁNICA, en 1998 se crea el CODEFA, en Abril del 2001 se crea el SENASAG con el subprograma PRONEFA (SENASAG, 2004).

3.2.2.3. Avances en la fiebre aftosa en Sudamérica.

Al iniciarse los programas de control de la fiebre aftosa, todo el continente estaba afectado excepto Guyana, Surinam, Guayana Francesa y la Patagonia Argentina, periódicamente ocurrían epidemias de gran intensidad, generadas por variantes del virus. 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 1993 – 1997 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 la enfermedad (CPFA, 1998).

En la 65 Sesión General del Comité Internacional de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE) se reconoció en igual condición la zona noroccidental 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 1998. 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 (SENASAG, 2005; Rodríguez, 1998).

El área geográfica libre de fiebre aftosa alcanza 6.3 millones de Km, el 40% del área total de Sudamérica, donde se encuentran 1.5 millones de rebaños bovinos y 140 millones de cabezas de ganado, incluyéndose a los Estados de Goiás y Mato Grosso, de la región centro este de Brasil. En el caso de Bolivia existe la intención que a partir de esta zona libre, se expanda a todo el territorio Boliviano y que sea reconocida libre de esta enfermedad a nivel internacional. La nueva condición sanitaria alcanzada por estos países o áreas, ha propiciado el incremento de sus relaciones comerciales, con el reconocimiento y apertura del mercado (Rodríguez, 1998).

IV. MATERIALES Y MÉTODOS.

4.1. MATERIALES.

4.1.1. Descripción de la zona de estudio.

El estudio se desarrolló en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerío de la provincia Ñuflo de Chávez del departamento de Santa Cruz. La provincia está ubicada geográficamente a 291 km de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra, tiene una altitud de 497 msnm, con una temperatura media anual de 27 °C, una humedad relativa de 73%. Se encuentra entre las coordenadas 16°00'00" de Latitud Sur y 61°30'00" y 63°08'00" de Longitud Oeste. La provincia está formada administrativamente por 4 municipios: Concepción, San Julián, San Antonio de Lomerío y San Javier; esta situada en el extremo noreste del departamento de Santa Cruz y viene a formar de lo que hoy se denomina la Gran Chiquitania (IGM. 2002).

El municipio de Concepción es la primera sección municipal ubicada al centro y al extremo norte de la provincia Ñuflo de Chávez: Tiene dos cantones: Concepción y San Pedro con una extensión de 28.514 Km², ocupando el 60% del territorio de la provincia y una población de 14200 habitantes distribuidos en 43 comunidades. Su economía se basa principalmente en la ganadería, explotación forestal y turismo, los cultivos agrícolas son para cubrir la demanda local. Tiene una población ganadera de 54.000 cabezas en 184 propiedades (SENASAG, 2005; IGM, 2002).

El municipio de San Antonio de Lomerío se encuentra ubicado en la parte sur este de la provincia Ñuflo de Chávez: Tiene una población de 6300 habitantes. Su economía se basa principalmente en la ganadería, explotación

forestal, aunque es una zona rica en minerales. Tiene una población ganadera de 17090 cabezas (SENASAG, 2005).

4.1.2. Unidad experimental.

Se trabajó con los registros de tres ciclos de vacunación contra la Fiebre aftosa ejecutados por PRONEFA en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerío de la provincia Ñuflo de Chávez del departamento de Santa Cruz. Se evaluó el séptimo ciclo realizado del 15 de mayo al 30 de junio de 2004; el octavo ciclo ejecutado del 01 de noviembre al 31 de diciembre de 2004, y el noveno ciclo realizado del 01 de mayo al 30 de junio del año 2005.

4.2. MÉTODOS.

4.2.1. Método de campo.

El presente trabajo de investigación se sustentó en un estudio de tipo evaluativo, mediante el cual se procedió a recolectar y analizar información de fuentes primarias y secundarias con relación a las tres últimas campañas (Ciclos) de vacunación ejecutadas por el PRONEFA contra la Fiebre aftosa, durante el periodo de mayo 2004 a julio 2005, en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerío de la provincia Ñuflo de Chávez del departamento de Santa Cruz.

Se evaluó retrospectivamente la población bovina efectiva vacunada para cuantificar la cobertura de vacunación contra la Fiebre aftosa por ciclos, municipios y en general; asimismo se determinará la distribución de la población bovina vacunada de acuerdo a categoría y sexo del animal,

además de las unidades ganaderas vacunadas. Finalmente se elaboró un mapeo epidemiológico, estableciendo las zonas comprendidas como de riesgo, zonas tampón y zonas libres de Fiebre aftosa.

4.2.2. Proceso estadístico.

Los resultados obtenidos fueron analizados estadísticamente mediante pruebas variables categóricas, medidas de tendencia central y comparación de proporciones.

V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

5.1. EVALUACIÓN DE LA COBERTURA DE VACUNACIÓN.

5.1.1. Población bovina vacunada.

La evaluación de los tres últimos ciclos de vacunación contra la Fiebre aftosa en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerio de la provincia Ñuflo de Chávez del departamento de Santa Cruz, permitió obtener la siguiente información: el séptimo ciclo se realizó del 15/05/04 al 30/06/04, de un total de 72235 bovinos catastrados, se vacunaron 71018, resultando con una cobertura del 98,32%; el octavo ciclo se realizó del 01/11/04 al 31/12/04, de un total de 70259 bovinos se vacunaron 67199, con un 95,64% de cobertura, y el noveno ciclo realizado el 01/05/05 al 30/06/05, de 71090 bovinos catastrados se vacunaron 70098, resultando con una cobertura vacunal del 98,60%. Al análisis estadístico se observó diferencia significativa ($P < 0,05$), (Cuadro 1).

Cuadro 1. Cobertura de tres ciclos de vacunación contra Fiebre aftosa en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerio

(Periodo mayo 2004 a julio 2005. Prov. Ñuflo de Chávez, Dpto. de Santa Cruz)

Ciclos de vacunación	Fecha de ejecución	Animales catastrados (cabezas)	Animales vacunados (cabezas)	Animales sin vacunar (cabezas)	Cobertura vacunal (%)
Séptimo ciclo	15/05/04 al 30/06/04	72235	71018	1217	98,32 ^b
Octavo ciclo	01/11/04 al 31/12/04	70259	67199	3060	95,64 ^c
Noveno ciclo	01/05/05 al 30/06/05	71090	70098	992	98,60 ^a
Promedio		71195	69438	1756	97,5

($P < 0,05$) Proporciones con letras comunes no difieren significativamente.

En los tres ciclos se determinó un promedio de 69438 bovinos vacunados, con una cobertura media de 97,5%. La mejor cobertura se alcanzó en el 9no ciclo.

5.1.2. Vacunación por unidades ganaderas.

De acuerdo a las unidades ganaderas vacunadas y certificadas durante los tres últimos ciclos en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerio, se puede indicar que en el 7mo ciclo, de 247 unidades catastradas se vacunaron 224 (90,7%); en el 8vo ciclo de 278 propiedades, fueron vacunadas 263 (94,6%), y en el 9no ciclo, de 263 unidades ganaderas catastradas se vacunaron 251 (95,4%). El análisis estadístico no demostró diferencia significativa ($P > 0,05$). Se obtuvo un promedio de 246 propiedades vacunadas con un 93,6% de cobertura (Cuadro 2).

Cuadro 2. Unidades ganaderas vacunadas contra fiebre aftosa en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerio

(Provincia Ñuflo de Chávez, departamento de Santa Cruz)

Ciclos de vacunación	Unidades ganaderas	Unidades vacunadas	%	Unidades no vacunada	%
Séptimo ciclo	247	224	90,7	23	9,3
Octavo ciclo	278	263	94,6	15	5,4
Noveno ciclo	263	251	95,4	12	4,6
Promedio	263	246	93,6	17	6,4

($P > 0,05$)

5.1.3. Distribución de la vacunación según zonas tampón y libre.

La información epidemiológica de la Fiebre aftosa proporcionada por el PRONEFA para la zona evaluada, permitió determinar que en la zona considerada libre de aftosa con vacunación, existían 64 unidades ganaderas con 26266 bovinos catastrados, de los cuales se vacunaron 26166 (99,62%) en

el 7mo ciclo; en el 8vo ciclo, de 63 unidades libres con 25860 bovinos, fueron vacunados 24759 (95,74%), y en el 9no ciclo, de 87 propiedades con una población de 30024 bovinos, se vacunaron 29446 (98,07%), ($P < 0,05$). Asimismo, la zona considerada tampón, en el 7mo ciclo se catastraron 160 unidades ganaderas con 40001 bovinos, siendo vacunados 38917 (97,29%); en el 8vo ciclo, de 200 unidades con 44399 cabezas, se vacunaron 42440 (95,59%), y en el 9no ciclo, con 164 propiedades ganaderas catastradas y 41066 bovinos, fueron vacunados 40652 animales (98,99%), se observó diferencia estadística ($P < 0,05$), (Cuadro 3).

Cuadro 3. Zonificación de la vacunación contra fiebre aftosa en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerio

(Provincia Ñuflo de Chávez, departamento de Santa Cruz)

Ciclos de vacunación	Zona libre				Zona tampón			
	Unid. Ganad.	Catastro (Cabezas)	Vacu-nados	%	Unid. Ganad.	Catastro (Cabezas)	Vacu-nados	%
Séptimo ciclo	64	26266	26166	99,62 ^a	160	40001	38917	97,29 ^b
Octavo ciclo	63	25860	24759	95,74 ^c	200	44399	42440	95,59 ^c
Noveno ciclo	87	30024	29446	98,07 ^b	164	41066	40652	98,99 ^a
Promedio	71	27383	26790	97,81	175	41822	40670	97,29

($P < 0,05$)

Proporciones con letras comunes no difieren significativamente.

En la zona libre, el catastro determinó un promedio de 71 unidades ganaderas libres con una media de 27383 bovinos y una vacunación promedio de 26790 bovinos (97,81%). Para la zona tampón, se promediaron 175 unidades, 41822 bovinos y 40670 vacunados (97,29%). Resaltando que la mejor cobertura de vacunación en la zona libre fue en el 7mo ciclo y para la zona tampón en el 9no ciclo.

5.1.4. Distribución de la vacunación según categoría del hato.

Al realizar la distribución de la vacunación de acuerdo a la categoría del hato se evaluó los totales para los tres ciclos, estableciéndose un total de 757 bueyes vacunados (0,36%) con un promedio de 252 por ciclo; se vacunaron 5964 toros (2,86%) con 1988 de promedio; en vacas fueron vacunadas 90261 (43,33%) con un promedio de 30087; se vacunaron 14947 novillos (7,18%) con 4982 de promedio; en toretes fueron vacunados 15628 (7,50%) con una media de 5209; en vaquillas se vacunaron 41340 animales (19,84%) con 13780 de promedio, y en terneros se vacunaron 39418 (18,92%) promediando 13139 animales por ciclo. Estadísticamente se observó diferencia altamente significativa ($P < 0,001$), (Cuadro 4).

Cuadro 4. Vacunaciones contra Fiebre aftosa en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerio, de acuerdo a la categoría del hato

(Provincia Ñuflo de Chávez, departamento de Santa Cruz)

Categoría del hato	Séptimo ciclo	Octavo ciclo	Noveno ciclo	Total	%	Promedio
Bueyes	0	283	474	757	0,36 ^g	252
Toros	2180	1726	2058	5964	2,86 ^f	1988
Vacas	33647	28199	28415	90261	43,33 ^a	30087
Novillos	4201	6306	4440	14947	7,18 ^e	4982
Toretos	5560	4441	5627	15628	7,50 ^d	5209
Vaquillas	12807	12819	15714	41340	19,84 ^b	13780
Terneros	12623	13425	13370	39418	18,92 ^c	13139
General	71018	67199	70098	208315	100	69438

($P < 0,001$)

Proporciones con letras comunes no difieren significativamente.

5.1.5. Distribución de la vacunación según el sexo.

Al evaluar la vacunaciones de acuerdo a la variable sexo del bovino, se logró vacunar a 151310 hembras (73%) con un promedio de 50437, y en machos de vacunaron 57005 (27%) promediando por ciclo 19002 animales vacunados. Al análisis estadístico hubo diferencia significativa ($P < 0,05$), (Cuadro 5).

Cuadro 5. Vacunaciones contra Fiebre aftosa en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerio, de acuerdo al sexo

(Provincia Ñuflo de Chávez, departamento de Santa Cruz)

Sexo	Séptimo ciclo	Octavo ciclo	Noveno ciclo	Total	%	Promedio
Hembras	52766	47731	50814	151310	73	50437
Machos	18253	19469	19284	57005	27	19002
General	71018	67199	70098	208315	100	69438

($P < 0,05$)

5.2. EPIDEMIOLOGÍA DE LA FIEBRE AFTOSA EN LA PROV. ÑUFLO DE CHÁVEZ.

5.2.1. Zonificación sanitaria y población bovina.

Por estrategia del programa, el país está dividido en cuatro macro regiones: la Amazónica, los Valles, Chaco y Altiplano. El departamento de Santa cruz por su amplia distribución agroecológico, socio cultural es parte de tres de ella: La Chiquitania y el Área Integrada forman parte de la Macro región Amazónica. Los Valles cruceños, corresponden a la Macro región de los Valles y la provincia Cordillera integra a la Macro región Chaqueña.

La zona Amazónica en el departamento de Santa Cruz comprende La Chiquitania (provincias Germán Busch, José Miguel de Velasco, Ángel Sandoval, Guarayos, Ñuflo de Chávez y Chiquitos) y el Área Integrada (provincias Andrés Ibáñez, Warnes, Obispo Santistevan, Sara, Ichilo). La provincia Ñuflo de Chávez, parte de la amazonía, está dividida administrativamente en 5 municipios, con una población de 395071 cabezas de bovinos (18,9% sobre el total departamental) y tiene 3433 unidades productivas (16,6% del total departamental), (Cuadro 6).

Cuadro 6. Zonificación sanitaria, población bovina y unidades productivas, provincia Ñuflo de Chávez del departamento de Santa Cruz.

Zonas	Provincia	Población bovina		Unidades productivas	
		Nº	%	Nº	%
Amazonía	Ñuflo de Chávez	395.071	18,9	3.433	16,6
	Concepción	72.235		249	
	San Javier	126.820		326	
	San Ramón	14.664		104	
	Cuatro Cañadas	77.852		1.193	
	San Julian	103.500		1.561	
	Andrés Ibañez	163.027	7,8	2.642	12,8
	Warnes	110.000	5,3	1.038	5,0
	O. Santistevan	54.711	2,6	588	2,8
	Sara	94.162	4,5	684	3,3
	Ichilo	87.751	4,2	1.424	6,9
	Germán Busch	50.891	2,4	246	1,2
	Chiquitos	320.858	15,4	2.682	13,0
	Ángel Sandoval	107.118	5,1	376	1,8
	Velasco	195.392	9,4	777	3,8
	Guarayos	107.632	5,2	539	2,6
		Subtotal	1.686.613	81	14.429
Chaco	Cordillera	301.577	14,4	3.085	14,9
	Subtotal	301.577	14,4	3.085	14,9
Valles	Manuel M. Caballero	24.797	1,2	648	3,1
	Florida	25.500	1,2	661	3,2
	Vallegrande	50.356	2,4	1.817	8,8
	Subtotal	100.653	4,8	3.126	15,1
TOTAL		2.088.843	100	20.640	100

(PRONEFA, 2004).

5.2.2. Información sobre focos de Fiebre aftosa.

Según información proporcionada por PRONEFA de los registros del Área Nacional de Epidemiología veterinaria (ANEV) de la Unidad de Salud Animal (UNAS), la ocurrencia de focos de Fiebre aftosa en los últimos 5 años en el departamento de Santa Cruz fue hasta el año 2002. El cuadro 7 detalla la ocurrencia de focos en la provincia Ñuflo de Chávez en relación a otras provincias.

Cuadro 7. Focos de Fiebre aftosa hasta el año 2004 en la provincia Ñuflo de Chávez en el departamento de Santa Cruz

Áreas	Provincias	Fecha de último episodio	Ubicación del último foco	Nº semanas sin ocurrencia	Nº focos	%
Integrada	Andrés Ibañez	17/01/2002	Paurito	142	46	23,5
	Warnes	01/06/2001	La Esperanza	176	29	14,8
	O. Santistevan	27/06/2000	Montero- Naico	223	16	8,2
	Sara	27/10/2002	Portachuelo	101	23	11,7
	Ichilo	11/09/2000	San Carlos	212	4	2,0
	Subtotal				118	60,2
Cordillera y Valles	Florida			561	0	0,0
	M.M. Caballero			561	0	0,0
	Vallegrande			561	0	0,0
	Cordillera	30/08/2001	Co. Riva Palacios	161	13	6,6
	Subtotal				13	6,6
Chiquitanía	Guarayos	13/06/2000	Urubichá	225	6	3,1
	Chiquitos	22/05/2002	Pailón Sur	124	29	14,8
	Ñuflo de Chávez	18/07/2001	San Julián	168	29	14,8
	Velasco			561	0	0,0
	Ángel Sandoval			561	0	0,0
	Germán Busch	16/05/1997	Puerto Suárez	386	1	0,5
	Subtotal				65	33,2
Total					196	100

SEMANA EPIDEMIOLÓGICA: 40 (03/10/04 AL12/10/04)
COBERTURA DE INFORMACIÓN: 100%

Fuente: PRONEFA SANTA CRUZ, 2004.

Desde el año 1997 hasta la fecha se reportaron 196 focos de Fiebre aftosa, cuya distribución porcentual indica que el área integrada ocurrieron el 60,2%, en Cordillera y Valles el 6,6% y en la Chiquitania el 33,2%. En la provincia Ñuflo de Chávez hasta el 18/07/2001 se presentaron 29 focos, representando un 14,8% sobre el total reportado. El PRONEFA, en el proceso de implementación y ejecución del programa en su etapa de control, ha logrado alcanzar sus metas, ya que en la actualidad todo el departamento (Amazonía, Valles y Chaco), hasta el mes de octubre del año 2004, son dos años sin presencia clínica de Fiebre aftosa.

5.2.3. Caracterización epidemiológica de la Fiebre aftosa.

En Bolivia el área geográfica que configura la zona libre de fiebre aftosa con vacunación, a ser propuesta a la OIE se ubica al sureste del país, limítrofe al Este con Brasil, al Sur con el Paraguay y al Oeste con área central del departamento de Santa Cruz, llegando hasta la zona de protección o tapón. Esta fue declarada zona libre con vacunación en mayo del 2003 por la OIE.

Esta Zona Libre está constituida por las Provincias de Germán Busch (municipios de Puerto Suárez y Puerto Guijarro), Angel Sandoval (municipio de San Matías), Velasco (municipios de San Ignacio, San Miguel y San Rafael), Cordillera (parte del municipio de Charagua), Chiquitos (municipios de San José y Roboré) y Ñuflo de Chávez (parte del municipio de Concepción) localizadas en el Departamento de Santa Cruz.

El área de la Zona Tapón tiene una extensión de 43.200 km², y una población ganadera de 126,489 cabezas de ganado bovino en 422 propiedades ganaderas. Su delimitación ha permitido proteger la zona propuesta para ser declarada libre, de la siguiente manera:

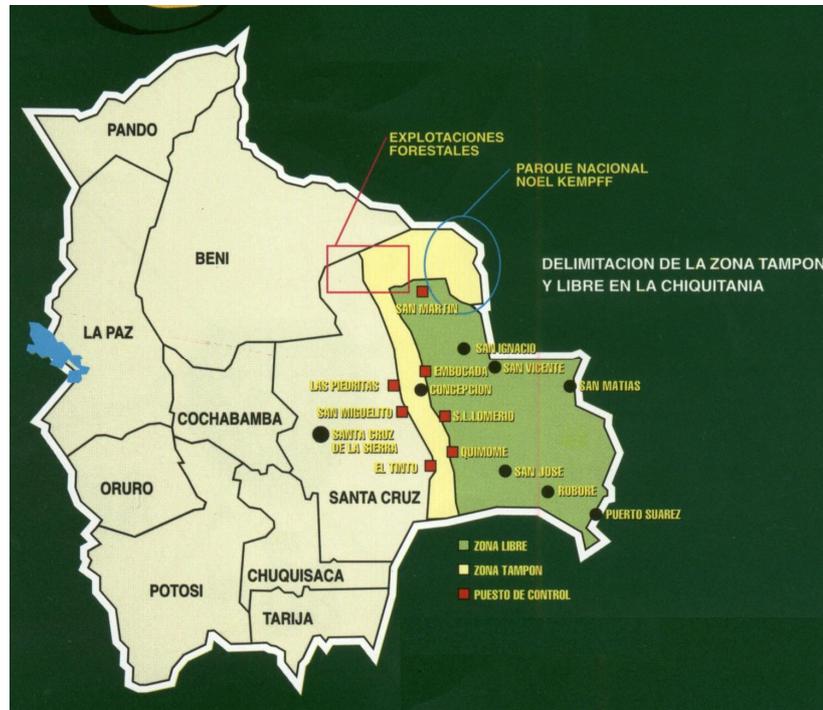
Limita con la provincia Guarayos, continúa hacia el Sur, sobre el límite de las provincias Guarayos y Ñuflo de Chávez hasta la quebrada Las Lajitas por el límite Este del municipio de San Javier, hasta la intersección con el Río San Julián en la Comunidad San Josecito continuando en dirección Sur Este, sobre el curso del río San Julián, luego por el Río Quimome, hasta la comunidad Quimome continua hacia el Sur, por el curso de la quebrada Porvenir, hasta la laguna porvenir y, finaliza, en la frontera con la República del Paraguay, en el hito Capitán Ustarez.

El Estado boliviano tomó como prioridad la zona de La Chiquitania, para impulsar el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa por su estructura sanitaria alcanzada y la no presencia de actividad viral, la cual sirvió de base para irradiarse a todo el ámbito nacional. Por esta razón el servicio oficial en marzo de 2002, mediante resolución administrativa 038/02 declaró a la Chiquitania como la primera Zona Libre de Fiebre Aftosa con vacunación de Bolivia, por acciones realizadas ante la comunidad internacional y a la Organización Internacional de Epizootias, con sede en París – Francia, La Chiquitania recibió el reconocimiento internacional el 21 de mayo del 2003, como zona Libre de Fiebre Aftosa donde se practica la vacunación.

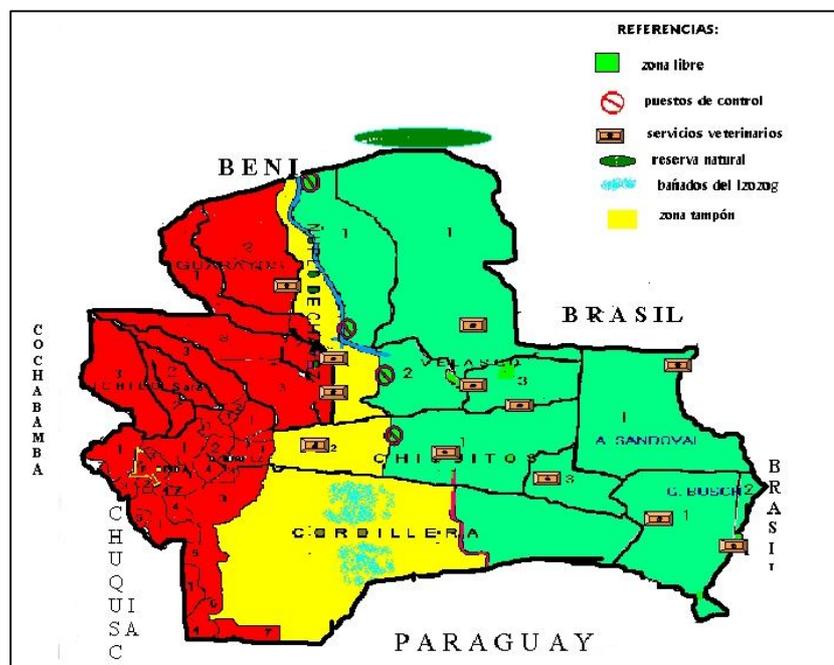
El mapa 1 detalla la delimitación de las zonas tampón y libre de Fiebre aftosa de la Chiquitania.

Las zonas libres y zonas tampón en el departamento de Santa Cruz, se grafica en el mapa 2, donde se observa que la provincia Ñuflo de Chávez forma parte de la zona Libre a través de una parte del municipio de Concepción.

MAPA 1. DELIMITACIÓN DE LA ZONA TAMPÓN Y LIBRE EN LA CHIQUITANIA



MAPA 2. ZONAS LIBRE Y TAMPON EN EL DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ



(PRONEFA, 2004).

5.2.4. Estudios de Seroprevalencia de Fiebre aftosa en la provincia Ñuflo de Chávez.

El Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa ha realizado varios estudios seroepidemiológicos para detectar actividad del virus de Fiebre aftosa en el departamento de Santa Cruz. La meta fundamental es determinar si existe actividad del virus en animales menores a 2 años en el departamento, hacia la definición de estrategias en base a resultados obtenidos y adecuarse a las necesidades y para la evaluación de sistemas de vigilancia y monitoreo epidemiológico en el departamento. Bajo esta perspectiva se realizaron 2 trabajos de investigación (tesis de grado) en la Facultad de Ciencias Veterinarias en coordinación con instituciones de sanidad animal de la región, como LIDIVET, PRONEFA y FEDEPLE, cuyos resultados se muestran en el cuadro 8.

Cuadro 8. Seroprevalencia de la Fiebre aftosa en la provincia Ñuflo de Chávez en el departamento de Santa Cruz.

Provincia	Municipio	Año	Animales trabajados	Seroprevalencia (%)
Ángel Sandoval	San Matias	2003	449	0,22
Ángel Sandoval	San Matias	2003	1825	0,55
Chiquitos	Robore	2003	506	0,59
Chiquitos	San José	2003	1085	0,18
Chiquitos	San José	2003	420	0,24
Chiquitos	Robore	2004	402	0
Germán Busch	Puerto Suarez	2003	397	3,0
Guarayos		2000	400	16,33
MM Caballero		2000	400	0
Ñuflo de Chávez	Concepción	2003	525	0
Ñuflo de Chávez	Concepción	2003	406	0
Velasco	San Ignacio	2003	1874	2,29
Velasco	San Miguel	2003	363	3,3
Velasco	San Rafael	2003	365	1,92
Promedio				2,04

(Fuente: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Veterinarias, 2004).

Los resultados de seroprevalencia indican que no se evidenció la existencia del virus en la provincia Ñuflo de Chávez, como también en la provincia M.M. Caballero y en el municipio de Roboré de la provincia Chiquitos, demostrando además que en las otras provincias la actividad viral es baja, a excepción de Guarayos.

5.3. LOGROS Y ESTRATEGIA DEL PRONEFA EN SANTA CRUZ.

5.3.1. Relación histórica de cobertura de vacunación.

A partir del año 2001 se inicia el programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PRONEFA) y con este programa ya fueron ejecutados 9 ciclos de vacunación de manera coordinada entre el sector público y privado. Por ello la situación sanitaria en el departamento de Santa Cruz ha venido evolucionando favorablemente debido al cada vez mayor número de cabezas vacunadas.

De acuerdo a los datos recabados, se determinó que el promedio anual por ciclos de cobertura de vacunación alcanzada en el departamento de Santa Cruz es el siguiente: año 2001, ciclos 1 y 2, se vacunaron 1.329.527 bovinos como promedio (77,61% cobertura vacunal); el año 2002, ciclos 3 y 4, fueron vacunados 1.396.933 bovinos (86,80%); el año 2003, ciclos 5 y 6, se vacunó a 1.647.825 cabezas (94,25%); el año 2004, ciclos 7 y 8, se vacunó a 1.806.397 cabezas (88,16%), y en el año 2005, 9 ciclo, se vacunaron a 1.757.371 bovinos (84,02%). Se determinó un promedio de 1.587.611 bovinos vacunados por ciclo con una cobertura vacunal de 86,17%, haciéndose notar que en el 7mo ciclo se logró el mayor porcentaje de cobertura (95,81%), seguido del 5to ciclo (95,0%), (Cuadro 9).

Cuadro 9. Relación histórica de bovinos vacunados en los ciclos 1ero al 9no en el departamento de Santa Cruz
(Periodo 2001 a julio 2005)

Años	Ciclos	Población bovina	Animales vacunados	Cobertura vacunal (%)
2001	1ro.	1.658.900	1.218.069	73,43
	2do.	1.761.595	1.440.985	81,80
	Promedio	1.710.248	1.329.527	77,61
2002	3ro.	1.875.869	1.573.854	83,90
	4to.	1.360.103	1.220.012	89,70
	Promedio	1.617.986	1.396.933	86,80
2003	5to.	1.889.013	1.794.562	95,00
	6to.	1.605.442	1.501.088	93,50
	Promedio	1.747.227	1.647.825	94,25
2004	7mo.	2.090.152	2.002.515	95,81
	8vo.	2.000.000	1.610.278	80,51
	Promedio	2.045.076	1.806.397	88,16
2005	9no.	2.091.518	1.757.371	84,02
	Promedio	2.091.518	1.757.371	84,02
Promedio anual		1.842.411	1.587.611	86,17

(SENASAG, 2004)

La situación de la vacunación contra Fiebre aftosa en el departamento de Santa Cruz en el 9no ciclo con relación a otros departamentos de Bolivia es altamente favorable, pese a que los departamentos de Pando (92,19%) y Cochabamba (88,73%) alcanzaron coberturas de vacunación superiores, sin embargo hay que considerar que la población ganadera en Santa Cruz es muy superior y con áreas geográficas más extensas (Cuadro 10).

Cuadro 10. Relación porcentual de vacunación alcanzada en Santa Cruz y otros departamentos de Bolivia en el 9no ciclo.

Departamento	Población ganadera	Propiedades vacunadas	Animales vacunados	% de vacunación alcanzado
Beni	3.008.811	0	2.177.951	72,39
Cochabamba	331.467	0	294.116	88,73
Chuquisaca	399.703	35.816	248.644	62,21
La Paz	192.161	3.210	32.940	17,14
Oruro	14.160	0	0	0,00
Pando	65.759	337	60.623	92,19
Potosí	117.857	0	52.387	44,45
Santa Cruz	2.091.518	13.462	1.757.371	84,02
Tarija	296.775	9.237	127.577	42,99
Total Bolivia	6.518.211	62.062	4.751.609	72,90

(SENASAG, 2004)

En el 9no ciclo de vacunación a nivel nacional, de una población bovina catastrada de 6.518.211 cabezas de ganado bovino, se vacunaron en 62.062 propiedades con 4.751.609 bovinos vacunados, alcanzando un promedio nacional de 72,90% de cobertura vacunal.

5.3.2. Metas alcanzadas por el PRONEFA.

El año 2001 se pone en marcha el programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PRONEFA) y con este programa la situación sanitaria del país, y por ende del departamento de Santa Cruz, ha evolucionado favorablemente, a partir de los siguientes logros:

1. Desde el año 2001 hasta el 2005 se han realizado 9 ciclos de vacunación, con un aumento progresivo en el número de cabezas vacunadas y de su

cobertura.

2. Reconocimiento internacional de la Chiquitania como Zona Libre de Fiebre Aftosa (OIE-Paris, mayo de 2003), significó un avance importante en el programa.
3. En el año 2004, y a partir del 7mo ciclo, las modalidades de vacunación son asistidas y fiscalizadas, con la finalidad de contar con un mayor grado de confiabilidad en la certificación de la vacunación.
4. Apertura de mercados al exterior para la comercialización de leche, carne y sus derivados.
5. Treinta y cinco meses sin reportar nuevos focos de Fiebre aftosa en el departamento.
6. Mejoramiento de la vigilancia epidemiológica y control en el movimiento de animales.
7. El SENASAG, en agosto de 2005, reconoce al departamento de Santa Cruz libre de Fiebre aftosa con vacunación.

5.3.3. Desarrollo de la Estrategia.

El desarrollo de la estrategia del Plan de Acción del PRONEFA 2005-2007 tiende a corregir los puntos críticos identificados en la estructura y funcionamiento del SENASAG y el PRONEFA durante el periodo 2001-2004, y se basa en el fortalecimiento de la estructura de atención veterinaria del SENASAG y la zonificación sanitaria, en cuyo marco se realizarán los ajustes de los instrumentos sanitarios para lograr la erradicación y evitar la reintroducción de la enfermedad; estos son: Inmunización, vigilancia epidemiológica, control de movimiento de animales, educación sanitaria/capacitación, difusión y el fortalecimiento de las capacidades de diagnóstico de los laboratorios.

VI. CONCLUSIONES.

El Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PRONEFA) con la ejecución de los ciclos 7mo, 8vo y 9no de vacunación contra la Fiebre aftosa en los municipios de Concepción y San Antonio de Lomerio de la provincia Ñuflo de Chávez ha alcanzado amplias coberturas de vacunación.

En la zona se catastraron 263 unidades ganaderas, de la cuales el 93,6% han sido vacunadas. De estas unidades, 71 están en la zona Libre de Fiebre aftosa y 175 en la zona tampón.

La mayor proporción de animales vacunados corresponden a la categoría de vacas y de vaquillas; hecho que se confirma con el mayor número de vacunaciones realizadas en bovinos hembras.

Los municipios evaluados integran la zona sanitaria denominada Región Amazónica en Bolivia, cuya población bovina representa el 18,9% con el 16,6% de unidades ganaderas sobre el total departamental.

El último reporte de focos de Fiebre aftosa en la provincia Ñuflo de Chávez data del 18/07/2001, hecho que se refleja en todo el departamento de Santa Cruz (Amazonía, Valles y Chaco), ya que no se presentaron focos de Fiebre aftosa desde el año 2002, logrando estar hasta el mes de octubre del año 2004 con dos años sin presencia clínica de Fiebre aftosa.

El municipio de Concepción integra la zona Libre de Fiebre aftosa de la Chiquitania, la cual fue declarada en mayo de 2003 por la OIE como zona Libre de Aftosa con vacunación.

El mejoramiento de los sistemas de vigilancia y monitoreo epidemiológico del SENASAG han permitido determinar zonas con posible actividad del virus de la fiebre aftosa para definir estrategias y adecuarlas a las necesidades coyunturales, de ahí que estudios de seroprevalencia realizados en la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Uagrm demostraron la no actividad viral en el municipio de Concepción de la provincia Ñuflo de Chávez.

El SENASAG con la creación en el año 2001 del PRONEFA, ha ejecutado 9 ciclos de vacunación hasta julio del año 2005, con un aumento significativo de la cobertura vacunal en cada ciclo, alcanzando un promedio por ciclo de 86,17% en el departamento de Santa Cruz. Asimismo, en Santa Cruz el PRONEFA ha logrado el reconocimiento internacional (OIE, 2003) de zona libre de Fiebre aftosa de la Chiquitania, la fiscalización asistida en las vacunaciones a partir del año 2004 y el reconocimiento por parte del SENASAG en el año 2005 como zona libre de Fiebre aftosa con vacunación al departamento de Santa Cruz.

Para consolidar los logros alcanzados se plantea un cambio de la estrategia del PRONEFA que está basada en el Fortalecimiento Institucional de la estructura de atención veterinaria del SENASAG y la Zonificación Sanitaria del País que permitirá una mejor aplicación de los componentes del PRONEFA para lograr el reconocimiento internacional de Bolivia, hasta el año 2007, como país libre de Fiebre Aftosa donde se practica la vacunación.

VII. BIBLIOGRAFÍA.

ACHA, N., y SZYFRES, B. 1988. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los animales. 2 ed. Washington D.C. E.U.A. Organización Panamericana de la Salud. Pp. 394-396.

BLOOD, D.C.; HENDERSON, J.A.; RADOSTITS, O.M. 1992. Medicina Veterinaria. Traducida de la 7 ed. Interamericana. S.A. México. Pp. 887-894.

BRUNER, D.W. y GUILLESPE, H.J. 1970. Enfermedades Infecciosas de los Animales Domésticos Traducido de la 5 ed. en ingles por Santibáñez. M.J. México. Pp. 750-765.

CAO, 2003. Números de nuestra tierra. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. Edición digital. Cdrom.

CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. 1994. Manual de procedimientos para la atención de un predio donde ocurre Fiebre aftosa. Pp. 7-12.

CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. 1998. Programa de Erradicación de la Fiebre Aftosa en Bolivia, Centro Panamericano de la Fiebre Aftosa. Boletín 12. Río de Janeiro-Brasil. Pp. 98-99.

CODEFA, 2000. Boletín Informativo. Manual de procedimientos y Reglamento Técnico del Programa Departamental de Control y Erradicación de la Fiebre Aftosa. Santa Cruz- Bolivia. Pp. 7-11.

INFOAGRO, 2002. Unidad de desarrollo sostenible. Proyecto Infoagro-Bolivia (IICA-GTZ). Página revisada 10 de octubre del 2002. Disponible en: www.infoagro.gov.bo/bovinos.

INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR, 2002. Atlas digital de Bolivia. Edición digital CDR.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA, 2003. Anuario estadístico de Bolivia. Disponible en: www.ine.gov.

MERK, C. 1993. Manuel de Diagnóstico, Tratamiento, Prevención y Control de las Enfermedades, para el Veterinario. 4 ed. Español Océano Centrum. Barcelona-España. Pp. 391-393.

MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y DESARROLLO RURAL. 1998. Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre aftosa en Bolivia. Pp. 11-46.

MOHANTY, S.B. y DUTTA, S.K. 1983. Virología veterinaria. Interamericana S.A. México. Pp. 131-135.

OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES, 2001. Código Zoosanitario Internacional. Manual de Fiebre aftosa. Disponible en: www.oie.int/esp/es_index.htm.

OPS/OMS. 1998. Programa de Erradicación de la Fiebre aftosa en Bolivia. Pp. 98-99.

OPS, 2001. Zoonosis de importancia para la economía y para la salud pública. Rimsa. XII Reunión Interamericana a Nivel Ministerial en Salud y Agricultura.

RODRIGUEZ, F.K. 1998. Avances de la erradicación de la Fiebre Aftosa en las Américas. PANVET, 1998.

SANINET, 2003. Fiebre Aftosa. Información. IICA Ecuador. Disponible en: www.iicanet.org.

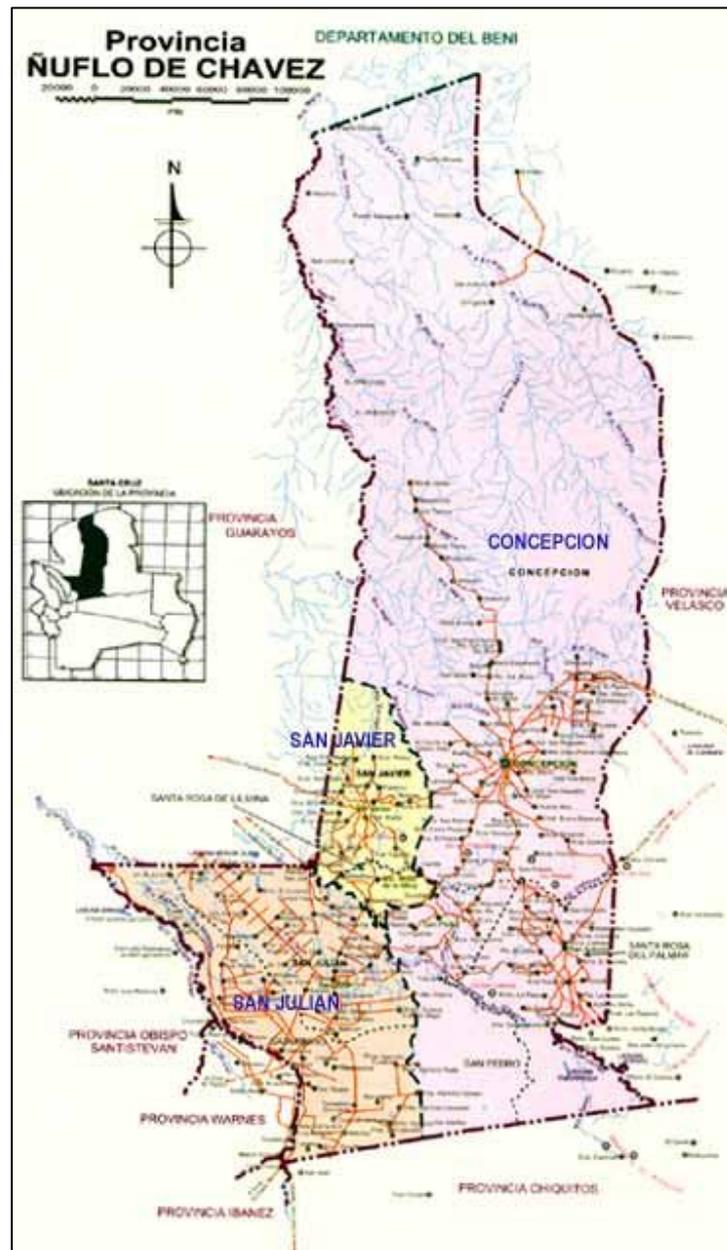
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG), 2004. Manual operativo de vacunación contra la Fiebre aftosa. Pp. 3-5.

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG), 2005. Plan de Acción del PRONEFA 2005-2007. Unidad Nacional de Sanidad Animal. Pp. 1-27.

THRUSFIELD, M., 1990. Epidemiología Veterinaria. 1 ed. Acribia S.A. Zaragoza, España. 198 p.

ANEXOS

ANEXO 1.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DE ESTUDIO
PROVINCIA ÑUFLO DE CHÁVEZ, DEPARTAMENTO DE SANTA CRUZ

ANEXO 3.**NÚMERO DE UNIDADES PRODUCTIVAS Y
POBLACIÓN BOVINA POR DEPARTAMENTO**

Departamento	Población ganadera	Unidades productivas
Beni	3.008.811	8.308
Cochabamba	325.932	12.800
Chuquisaca	362.929	74.506
La Paz	162.327	54.620
Oruro	45.063	40.039
Pando	57.075	418
Potosí	114.851	76.000
Santa Cruz	2.090.152	20.560
Tarija	294.686	25.339
Total Bolivia	6.461.826	312.590

ANEXO 4.**NÚMERO DE BOVINOS VACUNADOS EN LOS CICLOS 1ERO. AL 9NO.
POR DEPARTAMENTO**

Departamento	1er.	2do.	3er.	4to.	5to.	6to.	7mo.	8vo.	9no.
Beni	1.828.800	1.898.245	2.186.334	2.203.174	2.106.030	2.171.750	2.448.549	2.422.049	2.177.951
Cochabamba	255.190	276.000	257.731	21.588	310.875	32.479	302.334	83.543	294.116
Chuquisaca	256.190		357.785		340.090		310.691		248.644
La Paz	100.478		122.389		108.934		111.750		32.940
Oruro	13.016		24.960		25.352		13.000		
Pando	26.546	33.200	35.107	29.279	40.185	39.950	51.789	56.387	60.623
Potosí	33.522		83.440		99.988		86.141		52.387
Santa Cruz	1.218.069	1.440.985	1.573.854	1.220.012	1.794.562	1.501.088	2.002.515	1.610.278	1.757.371
Tarija	143.903		186.846		241.858		218.961		127.577
Total Bolivia	3.875.714	3.648.430	4.828.446	3.474.053	5.067.874	3.745.267	5.545.730	4.172.257	4.751.609

ANEXO 5.

Número de focos y animales afectados desde 1999 a 2004 en la Macro Región Amazónica

Departamento	Focos		Bovinos afectados	
	Nº	%	Nº	%
Beni	70	25,8	1.806	33,3
Pando	3	1,1	25	0,5
La Paz	0	0,0	0	0,0
Santa Cruz	196	72,3	3.578	66,0
Cochabamba	2	0,7	11	0,2
Total	271	100	5.420	100

ANEXO 6

Distribución por mes de los focos de fiebre aftosa Macro Región Amazónica

Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.
1999	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2001	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+
2002	+	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	+
2003	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2004	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		

Fuente: PRONEFA-Área Nacional de Epidemiología Veterinaria ANEV, 2004.