

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA



TESIS DE GRADO
DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD VIRAL DE LA FIEBRE AFTOSA EN
BOVINOS Y OVINOS EN EL ALTIPLANO Y VALLE DEL DEPARTAMENTO DE LA
PAZ

VERONICA PACAJES CHOQUE

La Paz – Bolivia

2014

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE AGRONOMÍA
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

**DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD VIRAL DE LA FIEBRE AFTOSA EN
BOVINOS Y OVINOS EN EL ALTIPLANO Y VALLE DEL DEPARTAMENTO DE LA
PAZ**

Tesis de Grado presentado como
Requisito parcial para optar el título de
Ingeniero Agrónomo

Verónica Pacajes Choque

ASESOR:

Ing. Héctor Cortez

M.V.Z. Juan Álvarez A.

TRIBUNAL EXAMINADOR:

Ing. Zenón Martínez

Ing. Fanor Antezana Loayza

Ing. Víctor Castañón

Aprobada

Presidente Tribunal Examinador

DEDICATORIA

A Dios por darme la suficiente fuerza y valor para poder salir adelante y guiarme el rumbo de mi camino y por no apartarse de mi lado.

A mis Queridos padres que son muy especiales: a mi Papá Luis Fernández y a mi Mama´ Fernanda choque por su cariño y comprensión, que dentro de todas sus preocupaciones me dio la posibilidad de llegar a esta anhelada meta. Y a mis queridos hermanos; Iván, Iver, Reynaldo, Pamela, Milenka, por su apoyo moral durante mi formación profesional.

Por darme la fuerza y valor para la conclusión de mi tesis a mis dos grandes amores y la razón de vivir a mis dos angelitos y a mi esposo Walter Cusi también agradecer a todos los que me apoyaron.

AGRADECIMIENTOS

Manifiesto mi sincero agradecimiento a la facultad de Ingeniería Agronómica de la Universidad Mayor de San Andrés, al personal docente y administrativo por la invaluable contribución en mi formación profesional.

Debo expresar un infinito reconocimiento y agradecimiento a personas e instituciones que hicieron posible la realización del presente estudio.

A la institución de Senasag La Paz dependiente del Ministerio De Desarrollo Rural de Tierras y a Laboratorio Lidivet, por permitirme realizar el trabajo de investigación.

A los señores Asesores Ing. Héctor Cortez, M.V.Z. Juan Álvarez por su apoyo desinteresada en la realización del presente estudio sin los cuales hubiera sido difícil realizar este trabajo de investigación.

A los señores revisores Ing. Zenón Martínez, Ing. Fanor Antezana y Ing. Víctor Castañón, miembro del tribunal por su valiosa observación y sugerencia para mejorar el siguiente trabajo.

A quienes han compartido todo el proceso de desarrollo del trabajo, amigos y compañeros de estudio y personas que de alguna u otra forma colaboraron en la realización del presente estudio, mis más sinceros agradecimientos.

Deseo expresar un profundo agradecimiento a mi familia por todo el amor que me brindaron, por la fuerza que me transmiten para que enfrente la vida con valentía.

SECCION PRELIMINAR	Página
DEDICATORIA.....	I
AGRADECIMIENTO.....	II
INDICE DE CONTENIDO.....	III
INDICE DE MAPA.....	V
INDICE DE CUADROS.....	V
RESUMEN.....	VI

ÍNDICE DE CONTENIDO

Nº	Página
1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Objetivo general	4
1.2. Objetivos específicos.....	4
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	5
2.1. Concepto.....	5
2.2. Historia	5
2.3. Distribución geográfica	5
2.4. Epidemiología.....	6
2.5. Etiología	6
2.5.1. Distribución de los tipos de virus.....	7
2.5.2. Morfología.....	7
2.6. Huéspedes	7
2.7. Transmisión.....	8
2.8. Latencia.....	8
2.9. Signos clínicos	9
2.10. Lesiones	9
2.11. Diagnóstico clínico.....	12

2.11.1. Uso de las técnicas Inmunoenzimáticas ELISA 3ABC Y EITB en las investigaciones sobre el Virus de la Fiebre Aftosa.....	13
2.11.2. Uso de la prueba VIAA de la investigación sobre el virus de la fiebre aftosa	13
2.12. Tratamiento	14
2.13. Control.....	14
2.14. Prevención	14
3. LOCALIZACIÓN	15
3.1. Ubicación Geográfica	16
4. MATERIALES Y MÉTODOS.....	18
4.1. Materiales.....	18
4.1.1 Materiales de Gabinete.....	18
4.1.2 Material de Campo	18
4.1.3 Material de laboratorio	19
4.2. Metodología.....	19
4.2.1. Población animal y de propietarios en las zonas libre y de vigilancia...20	
4.2.2. Definición de Parámetros para Estimación del Tamaño de Muestra21	
4.2.3. Metodología de campo	22
4.2.4. Análisis Laboratorial	25
5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	29
5.1. Resultados y discusión para bovinos.....	29
5.1.1. Distribución Por Zona	29
5.1.2. Distribución Por Edad	32
5.1.3. Distribución Por Sexo	33
5.2. Resultados y discusión para ovinos.....	35
5.2.1. Distribución Por Zona	37
5.2.2. Distribución Por Edad	38
5.2.3. Distribución Por sexo.....	39

6. ESTRATEGIA PARA LA ERRADICACIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA	41
7. ESTRATEGIA NACIONAL	41
7.1. Control de movimiento de animales.....	42
7.2. Puestos de control en zona propuesta.....	42
8. CONCLUSIONES.....	43
9. RECOMENDACIONES.....	45
10. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	46

ÍNDICE DE MAPA

Figura N° 1. Mapa de Ubicación de la Zona de Estudio.	17
--	----

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1. Municipios en estudio en las dos zonas.	15
Cuadro N° 2. Geoeferencia de las comunidades trabajadas	16
Cuadro N° 3. Distribución de propietarios y animales susceptibles según zona y especie.	20
Cuadro N° 4. Unidades productivas, comunidades y propietarios por zonas.....	21
Cuadro N° 5. Población de bovinos y ovinos y el número de animales muestreadas en altiplano y valle	23
Cuadro N° 6. Prevalencia de anticuerpos contra la fiebre aftosa en bovinos mediante la prueba ELISA 3ABC.....	30
Cuadro N° 7. Muertas que tienen la presencia de anticuerpos de la fiebre aftosa en bovinos mediante la prueba de ELISA 3ABC.	30
Cuadro N° 8. Prevalencia de anticuerpos contra la fiebre aftosa en bovinos mediante la prueba EITB confirmatoria.....	31
Cuadro N° 9. Seroprevalencia de anticuerpos contra fiebre aftosa en bovinos considerando la edad.....	32

Cuadro N° 10. Prevalencia de anticuerpos para la fiebre aftosa en bovinos por sexo	34
Cuadro N° 11. Prevalencia de anticuerpos contra la fiebre aftosa en ovinos mediante la prueba VAA.....	37
Cuadro N° 12. Prevalencia de anticuerpos para la fiebre aftosa edad.....	38
Cuadro N° 13. Prevalencia de anticuerpos para la fiebre aftosa por sexo.	39

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo: a) determinar la prevalencia de la actividad viral de la fiebre aftosa en bovinos y ovinos, mediante la prueba inmuno enzimática ELISA 3ABC y EITB confirmatoria, b) conocer la distribución de la enfermedad en la zona de acuerdo a las variables edad y sexo tanto en bovinos y ovinos, c) definir estrategias en base a los resultados obtenidos para adecuarse a las necesidades en el plan de erradicación de la fiebre aftosa.

El área de muestreo se realizó en la zona del altiplano con 42 comunidades y en la zona del valle también se trabajó con 42 comunidades en los meses de agosto a octubre del 2011, de bovinos menores de tres años y mayores de seis meses y en ovinos menores a dos años y mayores a seis meses. En esta zona en estudio no presenta ningún brote de fiebre aftosa desde 2008, según la información brindada por Programa Nacional de Erradicación (PRONEFA). El tamaño de muestra se determinó mediante un programa Win Scope se trabajo con 1114 muestras de suero sanguíneo de bovinos seleccionados al azar y 1609 muestras de suero sanguíneo en ovinos en las dos zonas altiplano y valle tanto en bovinos y ovinos, las muestras fueron procesadas en laboratorio de Investigación y Diagnostico Veterinario (LIDIVET), donde todas las muestras reaccionaron en forma negativa a la prueba EITB confirmatoria. En conclusión podemos decir que no existe actividad viral durante este periodo y aparentemente estas zonas son libres de fiebre aftosa sin vacunación desde el año 2008, y con estos resultados confirmamos de que evidentemente no existen animales con anticuerpos del virus de la fiebre aftosa sin vacunación, la estrategia del Programa a nivel nacional y oficial, se ejecuta entre los sectores públicos y privados considerando los flujos comerciales del ganado y sus correspondientes niveles de vulnerabilidad y receptividad el PRONEFA atiende estrategias basadas en componentes programáticos a saber: fortalecimiento institucional, Vigilancia epidemiológica, Control de movimiento de animales, Diagnostico laboratorial, Educación sanitaria.

DETERMINACIÓN DE LA ACTIVIDAD VIRAL DE LA FIEBRE AFTOSA EN BOVINOS Y OVINOS EN EL ALTIPLANO Y VALLE DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

1. INTRODUCCIÓN

Bolivia al presentarse como uno de los países con mayor Prevalencia de Fiebre Aftosa, al nivel de Sudamérica, se vera enormemente perjudicada o bloqueada en el intercambio comercial, cuando los sistemas globalizados de integración se desarrollan más entre las naciones. Para el alcance de estos logros, la estrategia de participación comunitaria ha contribuido grandemente, con una mejor integración entre los sectores públicos y privados, estimulando el progreso social de estas comunidades, mediante el desarrollo de otras líneas de cooperación para el incremento de la capacidad productiva de las poblaciones animales y el mejoramiento de calidad de vida de los productores campesinos. En la lista A de las enfermedades de los animales de la O.I.E. la Fiebre Aftosa es la primera enfermedad que encabeza esta lista, lo cual significa que es la principal enfermedad con el mayor potencial de difusión y contagio entre los animales y de un país a otro. La presencia de Fiebre Aftosa trae severas consecuencia socioeconómica que perjudican notablemente la producción y la productividad del sector agropecuario de un país o región. Uno de los sectores productivos que está esperando su oportunidad para ingresar a la corriente de la exportación, sin descuidar el abastecimiento interno a plenitud es el sector de carne bovina. La Fiebre Aftosa es el factor que encierra a la ganadería bovina dentro de nuestro mercado interno, afectando desde el punto de vista económico a un sector de vastas dimensiones productivas y geográficas. (OPS/OMS, 1998).

La Fiebre Aftosa es endémica en los países Sudamericanos en algunos países Europeos, Asia y África. La enfermedad se extendió a la mayor parte de los países de Sudamericanos en los años 60, y a través del tiempo hasta el presente ha sido objeto de una variedad de esfuerzos de los países involucrados en tratar de controlar la enfermedad, obviamente en algunos países la organización y coordinación de las

actividades fueron efectivas. Bolivia se presenta como uno de los países con mayor Prevalencia de la Fiebre Aftosa al nivel de Sudamérica. En 1910, se registro el primer caso en el Departamento de Cochabamba, a raíz de una importación de ganado lechero de la Argentina. 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. A partir de este año la Fiebre Aftosa se constituye una enfermedad endémica en el país. En Sudamérica, la organización de los programas de prevención y control de la Fiebre Aftosa posee además un significado especial desde el punto de vista del desarrollo de la profesión veterinaria. Ha sido a partir de la implementación de estos programas que se consolidó la disciplina de la medicina veterinaria preventiva, tanto en sus aspectos teóricos como prácticos (epidemiología, diagnóstico, producción de vacunas, planificación y administración) aplicado luego a los más diversos problemas que afectan a la ganadería. (SENASAG, 2002).

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación FAO, a través de su Oficina Regional para América Latina y el Caribe FAO/RLC, ha dado inicio a dos proyectos enfocados al control progresivo de la Fiebre Aftosa (GCP/RLA/178/SPA y GTSF/RLA/172/ITA) En el marco de Proyecto Integrado para el Control Progresivo de Fiebre Aftosa en la Subregión Andina y Venezuela, se ha planteado como objetivo central en Bolivia avanzar hacia el reconocimiento de la zona Altiplánica como libre de Fiebre Aftosa sin vacunación. En tal sentido, se ha establecido un Plan de Acción que considera actividades estratégicas y tareas específicas para el año 2011.

Para ello se necesita realizar muestreos serológicos para detectar actividad viral en el área, realizar estudios sero-epidemiológico para circulación viral; en tal circunstancia se aprovechó para capacitar al personal técnico del Laboratorio Oficial LIDIVECO Cochabamba, para posteriormente debido a la ubicación estratégica del laboratorio, se estaría aportando en el diagnóstico de enfermedades vesiculares (vigilancia epidemiológica) a la zona del Altiplano y Valles. La capacitación fue realizada en Laboratorio Oficial de LIDIVET – Santa Cruz, por personal muy

capacitado y con bastantes años de experiencia en el Diagnostico de enfermedades vesiculares – Fiebre Aftosa.

En diciembre del año 2010, SENASAG formalizo mediante la resolución administrativa 0284/2010 una zona libre de fiebre aftosa sin vacunación en el altiplano boliviano. Con el apoyo del proyecto regional internacional FAO, para el control progresivo de fiebre aftosa en el marco del plan andino de erradicación de fiebre aftosa, el SENNASAG ha dispuesto la ejecución de la acción necesaria para cumplir los requisitos señalados por el código zoosanitario de los animales terrestres de la OIE para el reconocimiento internacional como una zona libre sin vacunación.

A tal efecto se llevo a cabo en el año 2010, un catastro ganadero en las marco regiones de altiplano y valle del departamento de La Paz, con el objetivo de determinar la población ganadera como un paso previo a la realización de un estudio serológico conducente a determinar la prevalencia de la fiebre aftosa.

Completando el catastro ganadero y introduciendo los datos a un programa el PAITITI II, El grupo de trabajo técnico Senasag y FAO, diseño un estudio serológico para evidenciar la ausencia de infección en el territorio propuesto por la resolución administrativa N° 0284/2010. Además considero ejecutar simultáneamente, un estudio serológico adicionales en la zona vecina que colinda con el limite oriental de la zona libre, para evaluar el riesgo de introducción por vecindad. Esta zona tampoco es sometida a vacunación contra la fiebre aftosa desde el año 2008.

En este contexto, el presente estudio está enmarcado dentro del plan estratégico del programa nacional de erradicación de la fiebre aftosa (PRONEFA), basados en los parámetros que exigen los organismos internacionales como la OIE.

Con la certificación de la región del altiplano y valle como zona libre de fiebre aftosa sin vacunación, además de significar un aumento directo en los ingresos de los ganaderos:

1.1. Objetivo General

- Determinar la actividad viral de la fiebre aftosa en bovinos y ovinos en el altiplano y valle del departamento de La Paz.

1.2. Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de anticuerpos contra fiebre aftosa en bovinos y ovinos mediante la prueba ELISA 3ABC Y EITB en zona del altiplano y valle del departamento de La Paz.
- Conocer la distribución de la enfermedad en la zona de acuerdo a la variable edad y sexo en bovinos y ovinos.
- Definir estrategias en base a resultados obtenidos para adecuarse a las necesidades en el plan de erradicación de la enfermedad.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Concepto

Según Aguirre (2008), la fiebre aftosa conocida como glosopeda, mal de pezuña, uñeta, es una enfermedad viral de curso aguda que afecta a los bovinos, ovinos, caprinos, porcinos caracterizada por la presencia de vesículas (aftas) erosiones y úlceras en la mucosa de la boca, en rodetes coronarios de las pezuñas y en el suco interdigital, en los bovinos también en la ubre. Fue observada por primera vez en 1514 y descrita en 1546 en Venecia por Hieronymus.

2.2. Historia

En América del Sur fue identificada por primera vez en 1870, desde entonces se ha ido expandiendo gradualmente hasta hallarse en forma endémica en la mayor parte de Sudamérica. La enfermedad se describe simultáneamente en la costa noreste de los Estados Unidos de América, la Provincia de Buenos Aires, Argentina, la región central de Chile, Uruguay y el sur de Brasil. A comienzo del siglo XX ya se había extendido al resto de Brasil, Bolivia, Paraguay y Perú, en 1950 es introducida en Venezuela, en el mismo año en Colombia y desde ahí a Ecuador en 1961. (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm, 2002).

2.3. Distribución geográfica

La Fiebre Aftosa se encuentra y generalmente se considera enzoótica en Asia, África, gran parte de Europa y Sudamérica. Se consideran libre de Fiebre Aftosa sin vacunación: Norteamérica, Centroamérica, Las Islas del Caribe, Australia, muchas pequeñas Islas de Oceanía, Guayana Francesa y países de gran producción ganadera como Nueva Zelandia, Japón, Filipinas, Suecia, Islandia, Dinamarca, Noruega, Irlanda, Chile y Uruguay. (OPS, 1986).

El Comité Internacional de la Oficina Internacional de Epizootias (OIE), reconoció la condición de libre sin vacunación a la región noroccidental de Chocó en Colombia y a

la Argentina y el Paraguay como países libres de Fiebre Aftosa donde se practica la vacunación desde 1997. Finalmente, los estados brasileños de Río Grande do Sul y Santa Catarina obtuvieron igual reconocimiento en 1998. La nueva condición sanitaria ha redundado en un incremento de las relaciones comerciales, con aperturas de nuevos mercados para estos países. (www.panaftosa.org.br/novo/index.htm, 2002).

2.4. Epidemiología

La Fiebre Aftosa es enzoótica en África, Asia, Japón, Filipinas y Sudamérica. Los ovinos pueden actuar como portadores hasta cinco meses, manteniendo una multiplicación continua a bajo nivel del virus, principalmente, región faríngea. En zonas enzoótica ocurren brotes periódicos que atacan a las poblaciones de animales para remitir después, lo que probablemente depende de la desaparición de la inmunidad que aparece durante una epizootia, y la agudización brusca de pequeños focos de infección cuando la población se hace de nuevo susceptible. En bovinos la inmunidad que se desarrollo después de la infección natural varía entre uno y más de cuatro años. Cuando sobrevienen brotes en sucesión rápida debe sospecharse la presencia de más de una cepa de virus. Por lo general, la misma explicación se da cuando las epizoóticas afectan a bovinos vacunados. En los países donde se practica vacunación general cada año, los brotes casi siempre se deben a la importación de animales portadores o carne infectada. La Fiebre Aftosa o Glosopeda tiene características epidemiológicas diferentes en las distintas especies animales. Por ejemplo, una pauta común es la importación de un virus hacia un país en carne de bovinos que no mostraban la enfermedad. Hay una infección inicial en cerdos, que luego se extiende a bovinos. Se sugiere que participa en la conservación de la infección, luego en la multiplicación del virus y por último en la principal manifestación clínica que es la presencia misma del virus. (Blood y Col., 1992).

2.5. 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, 1988; SANINET, 2003).

2.5.1. 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. (Centro Panamericano de la fiebre aftosa 2005).

2.5.2. Morfología

Es un virus pequeño que mide de 22-25 micras de diámetro, no tiene envoltura viral y es bien infeccioso, está 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 mm. (Acha, N; Cifres, B. 2007).

2.6. Huéspedes

Se considera como huéspedes naturales al ganado bovino, porcino, ovino y caprino, el búfalo, visón, ciervo, antílope, cerdo salvaje, reno, gamuza, jirafa, elefantes, alces, camello, capibara, topo, ratón de campo, rata y erizo. Experimentalmente el virus de la Fiebre Aftosa puede transmitirse a ratones, cobayos, conejos, hámster, huevos de pollo, embriones de pollo, Chinchilla, ratones almizcleros, osos pardos, armadillos y pecaríes. El caballo es resistente. El virus se replica cuando se inocula a monos, tortugas, ranas y víboras peros estas especies normalmente no desarrollan las lesiones. (Merck., 2000).

2.7. 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, 2001).

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 (Mohanty y Dutta, 2001).

2.8. 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. Centro Panamericano de la Fiebre Aftosa (2005).

Se ha observado que con frecuencia y sin que exista la posibilidad de otra fuente de infección cualquiera, la enfermedad se presenta 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, (2001).

2.9. Signos clínicos

Se inicia con decaimiento general, pérdida del apetito y fiebre, Es frecuente que lo primero que se note sea la salivación y la cojera de los animales, debido a las lesiones que causa el virus en las patas. Las lesiones de la boca, hacen que los animales tengan mucha salivación (babeo) con chasquidos de dientes. Se forman vesículas especialmente en la lengua, hocico y encías que impiden comer adecuadamente. La mastitis o inflamación de la ubre es una complicación segura y la disminución en la producción de leche es drástica. Los pezones de la vaca también se afectan, dificultándose el ordeño por las aftas o vesículas que se rompen y dejan áreas sangrantes y dolorosas.

El periodo de incubación varía de 3 a 7 días. Los signos clínicos clásicos consisten en salivación y cojera causadas por la formación de vesículas o ampollas en la boca y las patas. Previa a la formación de vesículas hay fiebre de 40 OC a 41OC, inapetencia, disminución en la producción láctea en el ganado lechero (OPS, 2001).

La pérdida de peso que se 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 éstas. 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. También la fiebre durante la fase aguda de la enfermedad o durante la convalecencia pueden presentarse abortos (Kahrs, 2000).

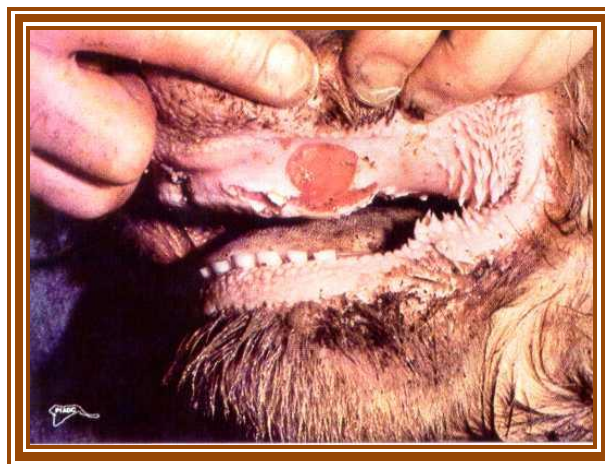
2.10. Lesiones

Las vesículas o ampollas en la lengua, almohadillas dentarias, encías, mejillas, paladar y velo del paladar, labios, ollares, hocico, bandas coronarias, pezones, ubres, hocico de los cerdos, corion de los espolones, y espacios interdigitales.

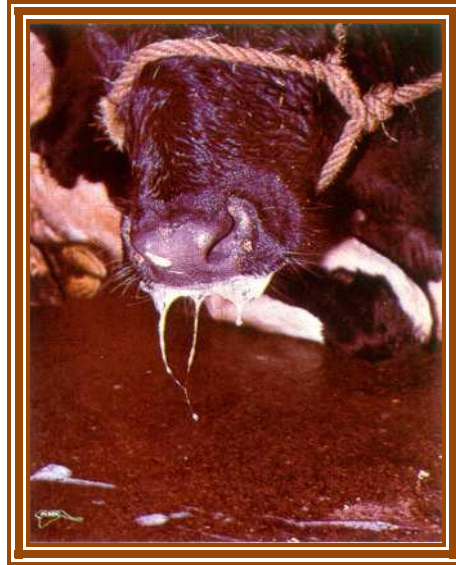
Lesiones postmortem en los pilares del rumen, en el miocardio, particularmente en los animales jóvenes (corazón atigrado). Centro Panamericano de la Fiebre Aftosa (2005).

Además de las lesiones vesiculares observadas en el animal vivo, pueden verse vesículas o úlceras en los pilares del rumen. En bovinos también puede haber degeneración del miocardio que con frecuencia tiene el aspecto de banadas 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. Merk (2000).

La enfermedad presenta síntomas bastante característicos con formación de vesículas en la boca (especialmente en la lengua y también en los labios encías y paladar superior), hocico, espacios interdigitales y rodetes coronarios de las pezuñas y con cierta frecuencia en los pezones y en la superficie de la ubre. Puede ocurrir intenso babeo (sialorrea) y un ruido característico de la lengua en la boca (chasquidos bucales como de succión). El animal se alimenta mal, debido a la dificultad para comer, pierde peso y a veces hay disminución o cese total de la producción de leche. Las vesículas se rompen en uno a tres días dejando erosiones húmedas, dolorosas y sensibles, de color rojizo en la mucosa bucal y nasal así como en los epitelios de las patas y otras regiones (pezones).

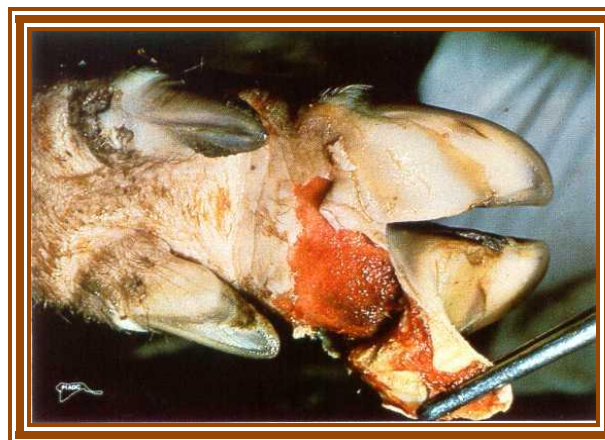


El animal presenta claudicación, rigidez y pelos erizados. En las hembras gestantes pueden ocurrir abortos a veces con preñez avanzada.



En porcinos los primeros síntomas son evidenciados por claudicación; son afectados especialmente los miembros anteriores con presentación de dolor intenso y manquera. Los animales presentan fiebre elevada, pérdida de apetito, depresión y las lesiones de las patas se inician con manchas rojas y luego la formación de vesículas en el rodete coronario, dedos, espacio interdigital y almohadilla plantar.

Generalmente hay inflamación intensa de las patas con desprendimiento de uñas. Sin poder caminar los animales quedan caídos y tienen dificultad para procurarse alimentos.



En Ovinos las síntomas leves (en caso de presentarse) Fiebre, Lesiones bucales
Cojera



Lesiones bucales



Lesiones interdigitales

2.11. Diagnóstico clínico

El análisis del aspecto epidemiológico de un foco o un brote, o la simple observación de la sintomatología clínica, solo permiten determinar que los animales están padeciendo de una enfermedad de tipo vesicular. El hecho de que la Fiebre Aftosa y la Estomatitis Vesicular sean causadas por varios tipos de virus, solo diferenciales por pruebas de laboratorio, hace necesaria la confirmación laboratorial. El objetivo de un diagnostico 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. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (C.P.F.A., 2004).

2.11.1. Uso de las técnicas Inmunoenzimaticas ELISA 3ABC Y EITB en las investigaciones sobre el Virus de la Fiebre Aftosa

Estas pruebas Inmunoenzimaticas tiene como finalidad, la detección de anticuerpos contra proteínas no capsidales del virus de la Fiebre Aftosa, generada durante el proceso de replicación del virus, independientemente del estado de vacunación del animal. El ensayo inmunoenzimático es una prueba de alta sensibilidad y especificidad, rápida y de fácil ejecución que identifica de una manera concluyente los animales infectados eliminando los falsos positivos presente por la vacunación sistemática de los animales. El ELISA 3ABC fue diseñado como prueba “escreening”, lo que significa que la sensibilidad fue privilegiada sobre la especificidad. Por otro lado, las características del ELISA 3ABC permiten manipular con rapidez y facilidad un número significativo de muestra, por lo general posibilita elucidar hasta un 90% de los sueros analizados para áreas libres sin o con vacunación. Centro Panamericano de la Fiebre Aftosa. (C.P.F.A., 2004).

2.11.2. Uso de la prueba VIAA de la investigación sobre el virus de la fiebre aftosa

Probablemente una de las aplicaciones más interesante sea la detección de los anticuerpos contra el antígeno asociado con la infección viral. La reaccione entre el antígeno (VIAA) inmunodifusion en gel de agar y su anticuerpo es especifica y cruzada entre los diferentes tipos del virus de la Fiebre Aftosa. El antígeno y los anticuerpos VIAA, se caracteriza por ser específico de la Fiebre Aftosa, pero no del tipo del virus, por la que la identificación de estos anticuerpos sirve para detectar infecciones, pero no el tipo de virus actuante. Trabajos realizados han demostrado que la aplicación repetida de vacunas inactivadas induce en bovinos la aparición de anticuerpos anti-VIAA, si bien son de baja intensidad y corta duración. Centro Panamericano de la Fiebre Aftosa. (C.P.F.A., 2004). Los sueros ovinos y caprinos serán enfrentados al antígeno (VIAA) en la inmunodifusión en gel de agar.

2.12. 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. Cuarentena animal programa de adiestramiento en salud animal para América Latina (2001).

2.13. Control

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 la 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 para obtener su guía de tránsito para el traslado de animales ya sea al matadero o traslado de propiedad. También existen barreras sanitarias con personal del (PRONEFASAG) 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. Servicio Nacional de Sanidad Animal Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria (SENASAG., 2004).

2.14. Prevención

Protección de zonas libres mediante control y vigilancia de los desplazamientos de animales en las fronteras. Sacrificio de animales infectados, recuperados y de animales susceptibles que entraron en contacto con individuos infectados. Desinfección de los locales y de todo el material infectado (artefactos, vehículos, ropa, etc.). Destrucción de los cadáveres, las literas y los productos de animales susceptibles en la zona infectada Medidas de cuarentena (Merck, 2000)

3. LOCALIZACIÓN

El presente trabajo se realizó en la zona Altiplánica y Valle del departamento de La Paz, que presenta una temperatura mínima de 15°C y 20°C como máximo en el altiplano y una temperatura media 20° C y 25° C de máximo en el valle.

Cuadro Nº 1. Municipios en estudio en las dos zonas.

Zona	Provincia	Municipio
Altiplano	Aroma	Umala
		Sica Sica
	Gualberto Villarroel	San Pedro de curahuara
		Papel Pampa
		Chacarilla
	Ingavi	Andrés de Machaca
		Jesús de Machaca
		Desaguadero
	Manco Kapac	Copacabana
	Pacajes	Charaña
		Coro Coro
Valle	Bautista Saavedra	Charasani
	Camacho	Mocomoco
		Puerto Carabuco
		Puerto Acosta
	Muñeca	Chuma
		Ayata
	Omasuyos	Ancoraymes

Fuente: Elaboración propia

3.1. Ubicación Geográfica

El presente trabajo de investigación se describe de la siguiente manera:

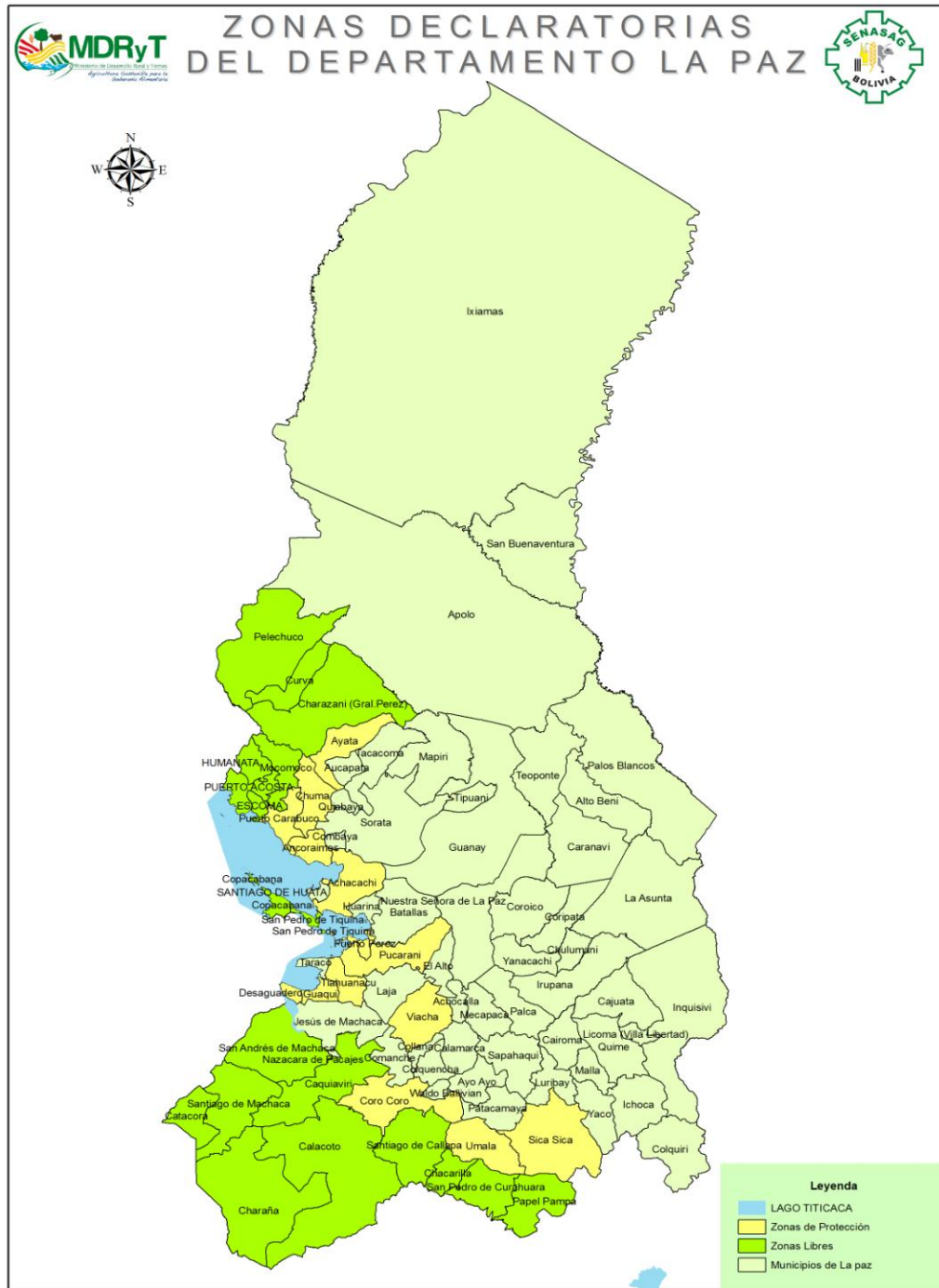
Cuadro Nº 2. Geoeferencia de las comunidades trabajadas

Zona	Provincia	Municipio	Latitud	Longitud	Altura	
Altiplano	Aroma	Umala	-17,3535	-68,1447	3802	
		Sica Sica	-17,4892	-67,5163	3600	
	Gualberto Villarroel	San Pedro de curahuara	-17,6296	-67,8839	3652	
		Papel Pampa	-17,8141	-67,7761	3599	
		Chacarilla	-17,6075	-68,1394	3645	
	Ingavi	Andrés de Machaca	-16,9151	-68,9445	3894	
		Jesús de Machaca	-16,7773	-68,7401	3929	
		Desaguadero	-16,5817	-68,9911	3800	
	Manco Kapac	Copacabana	-16,1286	-69,0167	3800	
	Pacajes	Charaña	-15,5846	-69,0719	4295	
		Coro Coro	-17,1302	-68,3502	3850	
	Valle	Bautista Saavedra	Charasani	-15,0451	-68,9579	3200
		Camacho	Mocomoco	-15,6008	-68,9248	3600
Puerto Carabuco			-15,7148	-69,0995	3700	
Puerto Acosta			-15,0789	-69,2539	3800	
Muñeca		Chuma	-15,6916	-68,8635	3900	
		Ayata	-15,4247	-68,8493	3944	
Omasuyos		Ancoraymes	-15,7929	-68,8694	4180	

Fuente: Elaboración propia

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Figura Nº 1. Mapa de Ubicación de la Zona de Estudio.



4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1. Materiales

4.1.1 Materiales de Gabinete

- ❖ Protocolos (Resultados de Laboratorio)
- ❖ Computadora
- ❖ Fotocopias
- ❖ Marcadores
- ❖ Cuaderno de registro
- ❖ Bolígrafos
- ❖ Empastados
- ❖ Información de Precipitación, Temperatura Promedio, de SENAMHI (2010).

4.1.2 Material de Campo

- ❖ Bovinos menores de 3 años de edad
- ❖ Ovinos menores de 2 años de edad
- ❖ Overol
- ❖ Botas de goma
- ❖ Guantes desechables
- ❖ Mocheta
- ❖ Algodón
- ❖ Hielo
- ❖ cámara fotográfica
- ❖ Cinta masking
- ❖ Tablero portátil
- ❖ Formulario de registro
- ❖ Aguja Vacutáiner 20 x 1 1/2 Pulgadas
- ❖ Tubos Vacutáiner de 15 ml sin anticoagulante (tubo de ensayo)
- ❖ Adaptadores
- ❖ Jeringas desechables de 50 ml
- ❖ Aguja desechable 18 x 100
- ❖ Alcohol yodado

- ❖ Cajas térmicas isopor 25 lts 1 pulgada de espesor
- ❖ Aretes de 5 cm. de diámetro
- ❖ Curabichera
- ❖ Aplicadores de arete
- ❖ Sogas
- ❖ Bolsas pequeñas para muestras transparentes 20 x 8 cm
- ❖ Bolsas negras de basura
- ❖ viales p/sueros de 1.5 ml tapa rosca
- ❖ Rejillas para tubos Vacutáiner 10 ml

4.1.3 Material de laboratorio

- ❖ Suero de bovinos menores de 2 años
- ❖ Formularios de registros (protocolos)
- ❖ kits Elisa I 3ABC
- ❖ kits EITB
- ❖ Lector de Elisa (espectrofotómetro)
- ❖ Centrifugadora
- ❖ Pipetas de precisión, monocanal y multicanal)
- ❖ Homogenizador
- ❖ Cronómetro
- ❖ Protocolo de trabajo
- ❖ Estufa 37° C

4.2. Metodología

El trabajo de investigación se realizó con el apoyo del Proyecto Regional Integrado FAO para el Control Progresivo de Fiebre Aftosa y en el marco del Plan Andino de Erradicación de Fiebre Aftosa de la CAN, el SENASAG ha dispuesto la ejecución de las acciones necesarias para cumplir los requisitos señalados por el Código Zoonosario de los Animales Terrestres de la OIE para el reconocimiento internacional de una zona libre sin vacunación en el altiplano boliviano.

A tal efecto, se llevó a cabo en el año 2010, un catastro ganadero en las macrorregiones de Altiplano y Valles de Bolivia, con el objeto de determinar las poblaciones ganaderas y localización de sus productores y comunidades, como paso previo a la realización de un estudio serológico conducente a determinar la ausencia de infección por el virus de Fiebre Aftosa. Así mismo el estudio corresponde a un proceso de investigación descriptivo propositivo.

4.2.1. Población animal y de propietarios en las zonas libre y de vigilancia

En el cuadro N° 3 se muestra la población por especie animal y el número de propietarios para cada zona.

Cuadro N° 3. Distribución de propietarios y animales susceptibles según zona y especie.

Zona	Productores	Poblaciones	
		Bovinos	Ovinos
Libre	5.036	14.500	167.171
Vigilancia	3.682	14.437	167.164
Total	8.718	28.937	334.335

Esta situación hizo aconsejable realizar el estudio serológico no solo en el zona libre, sino también en la zona de vigilancia. La población bovina no es sometida a vacunación anti aftosa desde el año 2008.

Los propietarios de ganado de las zonas Altiplánicas se organizan en Unidades Productivas, las cuales configuran conglomerados de propietarios y ganado y por lo tanto, conforman las Unidades Epidemiológicas en las cuales el SENASAG despliega sus acciones sanitarias. Como se ve en el cuadro N° 4.

**Cuadro N° 4. Unidades productivas, comunidades y propietarios
por zonas.**

Zona	Comunidades	Productores
Libre	2.203	5.036
Vigilancia	1.267	3.682
Total	3.470	8.718

4.2.2. Definición de Parámetros para Estimación del Tamaño de Muestra

En la definición del tamaño de muestra se decidió trabajar con dos marcos de muestreo. Uno por cada zona. La decisión no solo se basa en que la zona libre tiene un patrón de explotación ganadera distinto a la zona de vigilancia, sino que también, se debe fundamentar la condición de ausencia de infección en la zona que se postula a reconocimiento. Por su lado, en la zona de vigilancia, si bien ya no se vacuna desde al año 2.008 existe un vínculo de movimiento de bovino procedentes de zonas donde aún existe vacunación sistemática contra la fiebre aftosa. El ganado llevado de estas zonas fundamentalmente es de ganado bovino para tracción o reproductores de razas lecheras.

Dado que el marco maestral está conformado por comunidades, con varios productores y población animal dentro de la misma. Se opto por un muestreo bietapico donde se definieron los parámetros para obtener en una primera etapa, una muestra donde se seleccionaron al azar comunidades ganaderas en cada zona, y los parámetros de la segunda etapa, donde se define el tamaño para la selección al azar de bovinos y ovinos en cada comunidad.

a) Etapa I Selección al azar de comunidades ganaderas en cada zona

Los parámetros para la primera etapa: donde se seleccionaron comunidades a ser muestreadas fueron comunes para ambas zona:

Sensibilidad y Especificidad de Rebaño: 0.95%

- Prevalencia Crítica: 10%
- Intervalo de confianza: 95%

Tamaño de muestra.

- Libre: 42 comunidades
- Vigilancia: 42 comunidades

b) Etapa II Definición del tamaño de muestra de bovinos y ovinos en cada comunidad

Para determinar el tamaño de muestra o unidad de muestreo se tomó como base el 100% de las unidades productivas sin vacunación del virus de la fiebre aftosa. Para determinar el tamaño de la muestra se realizó mediante El programa Win Scope ver. (Anexo N° 1) para bovinos y (Anexo 2) ovinos.

- Sensibilidad Diagnostica: 0.95%
- Especificidad Diagnostico: 0.99
- Prevalencia Crítica para Bovinos: 20%
- Prevalencia Crítica para pequeños rumiantes: 15%
- Nivel de confianza: 95%

Tamaño de muestra para cada comunidad seleccionada.

- Bovinos: 14 muestras
- Ovinos: 20 muestras

4.2.3. Metodología de campo

El estudio serológico se realizó simultáneamente en la zona del altiplano y en la zona del valle. Las muestras fueron colectadas junto el personal del SENASAG, siguiendo los instructivos específicos que el servicio veterinario dispone para este tipo de actividades otorgado por el laboratorio. Las muestras fueron procesadas en el laboratorio de referencia nacional para el diagnóstico de enfermedades vesiculares (LIDIVET), y las de origen de bovinos fueron sometidas a las pruebas diagnósticas

Elisa 3ABC y EITB aplicados en series, mientras que las muestras de ovinos fueron examinadas mediante la prueba VIAA, según los procedimientos recomendados por el Programa Nacional de la Fiebre Aftosa (PANAFTOSA).

Cuadro N° 5. Población de bovinos y ovinos y el número de animales muestreadas en altiplano y valle

Zonas	Comunidad	Bovinos		Ovinos	
		N° de animales catastrados	N° de animales muestreados	N° de animales catastrados	N° de animales muestreados
Altiplano	42	12,984	570	58,317	830
Valle	42	6,437	544	19,832	779
TOTAL	84	19,421	1114	78,149	1609

La obtención de sangre en las especies varían, en bovinos de la vena yugular y en ovinos de la vena safena no menos de 5 ml con el procedimiento para la obtención de sangre con la aguja Vacutáiner estéril sistema de tubos nuevos al vacío y retirado con agujas Vacutáiner para cada animal; estos tubos están sin anticoagulante y con tapa roja, después de obtener los tubos Vacutáiner con la muestra de sangre, llevar a la centrifugadora a 3000 revoluciones por minuto durante 5 minutos, luego transferir el suero a los viales, previamente identificado, para luego ser congelado y empaquetado para el envío de las muestras.

Los animales muestreados al azar se identificaron en la oreja con aretes que tienen un número correlativo y la impresión del SENASAG; la identificación se hizo a todos los animales que se sacaron las muestras y no deberían ser repetidos por ningún factor.

El número del arete fue registrado en el rotulo del tubo Vacutáiner según el formulario de la recolección de la muestra.

Obtención de sangre en ovinos de la safena



Areteado a los animales muestreados



Centrifugando las muestras de sangre



empaquetado de muestras



Finalizado todo el proceso de la recolección de las muestras en cada comunidad, se procedía juntar todos los materiales utilizados colocarlas dentro de una bolsa negra para su respectiva incineración para que no contamine otros lugares.

Las muestras se enviaron al laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET), que es el laboratorio de referencia en Bolivia para el procesamiento y análisis de los resultados.

4.2.4. Análisis Laboratorial

Para las muestras sanguíneas de bovino se empleó la prueba ELISA 3ABC (Ensayo Inmuno enzimático Indirecto para la detección in Vitro de anticuerpos bovinos contra la proteína no estructural del virus de la fiebre aftosa), dicha prueba tiene la característica de desempeño del 97.90% de sensibilidad y 99.80% de especificidad. La prueba EITB (Ensayo Inmuno enzimático de Electro transferencia para detección in vitro de anticuerpos contra proteínas no capsidales del virus de la fiebre aftosa) como prueba única para la confirmación de los resultados sospechosos o reactivos de ELISA 3ABC. Estas pruebas permitieron la detección de anticuerpos contra proteínas no capsidales del virus de la fiebre aftosa. Dicha prueba tiene la característica de desempeño del 99.90% de sensibilidad y 100% de especificidad.

En las muestras de ovinos se realizó mediante la prueba de Inmuno Difusión en Gel de Agar (VIAA), que permite la detección de anticuerpos anti-VIA como inicio de infección del virus de la fiebre aftosa, de menor sensibilidad que las pruebas Inmuno enzimáticas pero su uso sigue vigente por su alta especificidad, práctica y económica los análisis fueron realizados en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET) de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

Las pruebas se realizaron en el Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario (LIDIVET), que es el laboratorio de referencia en Bolivia para el procesamiento y análisis de los resultados.

Todas las muestras fueron enviadas en sus respectivos tubos vacutainer estériles y libres de desinfectantes, alcohol, agua. Manteniendo a una temperatura a -70 °C o refrigerado.

Pasos a seguir para la prueba ELISA 3ABC

Primer paso

Una vez llegada las muestras al laboratorio lo primero que se hizo es la separación de muestras de bovinos y ovinos para no tener una mezcla de muestras, luego todas las muestras de ovinos se los lleva al sala donde solo se procesa todas las muestras de ovinos y otra de bovinos.

Segundo paso

Una vez teniendo las muestras se compara con la ficha de envío de muestras y luego se llena el protocolo (Eliza) prueba de tamiz, y todas las muestras se coloca en una caja que tiene 96 pocillos esto es igual al protocolo.

Tercer paso

Preparado de diluyente

5 gr de leche en polvo descremada

3 ml de suero de equino

30 micro litro de dechericha cole (EC)

20 ml agua deshidratada

Todo esta muestra se lo mezcla en un vaso precipitado este mismo diluyente se lo utiliza para el conjugado. Esto alcanza para 7 placas.

Cuarto paso

Se coloca 7 placas sabiendo que cada placa tiene 96 pocillos y cada pocillo tiene la capacidad de 200 micro litro, en las placas se lo pone 100 micro litro de diluyente con la micro pipeta de 8 canales que están calibradas.

Luego se añade 10 micro litro de muestra a cada pocillo una vez acaba de colocar las muestras se cubre para que no se evapore las muestras y se lleva a la incubadora durante 30 minutos.

Quinto paso

Después de 30 minutos las muestras se hechan y se lavan con 950 ml de agua deshidratada y destilada y 50 ml de PBS TWEEN 20X de concentración esto es para la solución de lavado de las placa, todas las placas se lava 6 veces donde las primeras 3 lavadas se realiza con la micro pipeta de 8 canales y el restante con la pipeta normal.

En esto vemos que si las muestras son positivas se quedan pegados en la plaqueta los anticuerpos y cuando son negativos se van lavando con la solución.

Después cada placa se seca con papel secante para luego poner con la solución conjugado donde en cada pocillo se añade 100 micro litro de la solución conjugado y se lo lleva a la incubadora durante 30 minutos.

Sexto paso

Se lava las placas con la solución de lavado 6 veces lo mismo que la anterior. Preparado de diluyente de sustrato NPS 110 micro litro y 111 micro litro de conjugado esto viene preparado. Donde se añade 100 micro litro con la micro pipeta de 8 canales a cada pocillo y vemos una reacción distinta cuando se tiene anticuerpos positivos. Y presenta una coloración de color celeste claro y oscuro cuando tienen anticuerpos positivos. Esperamos 10 minutos para la lectura final.

Séptimo paso

Se añade la solución bloqueadora de 100 micro litro a cada pocillo y se ve de color amarillo claro cuando es negativo y amarillo oscuro cuando tiene anticuerpos positivos.

Por último se lleva al lector de la prueba de Eliza que es una maquina especial, donde lee la densidad óptica se realizar a 450 nanómetros se debe realizar la lectura 2 veces.

Donde nos lanza los datos como:

0.5 a 0.7 son negativos

Mayor a 1 es rector

Cuando son reactivos se lo realiza la prueba de EITB es la prueba confirmatoria.

Pasos a seguir para la prueba EIBT

Octavo paso

Se vuelve a realizar hasta el quinto paso lo mismo que la anterior luego se añade el conjugado de sustrato que viene preparado a 100 micro litros con la micro pipeta de ocho canales que están calibradas luego se lo cubre para que no evapore y se lleva a la estufa a 37°C durante una hora.

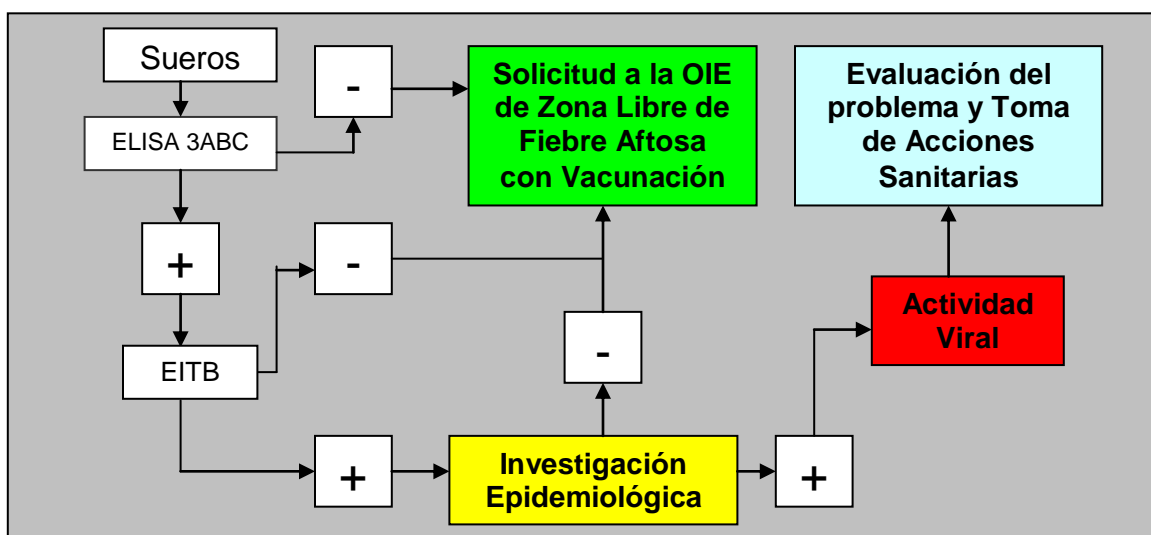
Noveno paso

Se lava la muestra 6 veces con un diluyente conjugado 3 veces y con agua destilada 3 veces luego se lo seca con papel secante luego se añade 100micro litros de solución bloqueadora y se ve un color amarillo claro.

Decimo paso

Por último se lo lleva al lector de la prueba de EITB que es una maquina especial, donde lee la densidad óptica se realizar a 450 nanómetros se debe realizar la lectura 2 veces.

Figura N° 2: Representación esquemática del Método Diagnóstico



5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1. Resultados y discusión para bovinos

En el presente trabajo de investigación no se determinó la presencia de anticuerpos del virus de la fiebre aftosa. Por tanto los resultados de laboratorio obtenidos, que son coincidentes con los reportes epidemiológicos de campo de no ocurrencia clínica de la enfermedad desde hace más de cuatro años, creemos que estos son indicativos, fehaciente de que no hay actividad viral en las dos zonas (Altiplano y Valle) del departamento de La Paz.

Según Ochoa R., indica que cuando se tiene todos los resultados negativos o ceros no es necesario realizar la prueba de chi cuadrado. Y este trabajo tiene un diseño descriptivo.

5.1.1. Distribución Por Zona

La variable zona se dividió en dos grupos diferentes; zona del altiplano que se trabajó con un total de muestras sanguíneas de 570 y en la zona del valle con 544 muestras sanguíneas, haciendo un total de 1114 muestras sanguíneas de bovinos, siendo los resultados los siguientes.

Del total de sueros sanguíneos analizados en el laboratorio de animales mayores a 6 meses y menores de 24 meses, 5 (0.50%) reaccionaron positivo a la prueba tamiz de ELISA 3ABC; como se ve cuadro N° 6

Cuadro N° 6. Prevalencia de anticuerpos contra la fiebre aftosa en bovinos mediante la prueba ELISA 3ABC.

Zona	N°	Prueba ELISA 3ABC	
		Positivo	Negativo
		%	%
Altiplano	570	0.20	51
Valle	544	0.30	49
Total	1114	0.45	100

Intervalo de Confianza al 95%, N= Numero de muestras, %= porcentaje, EILISA 3ABC= inmuno enzimático indirecto

Estas muestras que reaccionaron con anticuerpos del virus de la fiebre aftosa se realizó la segunda prueba confirmatoria EITB. Ya que tiene el 99.9% de confiabilidad y 100% de especificidad. Los animales con anticuerpos de la fiebre aftosa que resultaron positivos en la primera prueba Elisa 3abc. Se hizo el llenado de un nuevo protocolo, el número de arete del animal, la zona al que pertenece, el municipio, comunidad, sexo y la edad del animal teniendo estos datos se realiza la prueba confirmatoria EITB donde se demora una hora aproximadamente para obtener los resultados. Ver cuadro N° 7

Cuadro N° 7. Muertas que tienen la presencia de anticuerpos de la fiebre aftosa en bovinos mediante la prueba de ELISA 3ABC.

Zona	Municipio	Comunidad	Sexo		Edad	
			M	H	6 a 12 meses	13 a36 meses
			Altiplano	Umala	Niquela	1
		Sabilani	0	1		Si
Valle	Puerto Acosta	Machacamarca	2	0		Si
		Umahuaya	0	1	Si	
Total			3	2		

M= macho, H= hembra, EILISA 3ABC= inmuno enzimático indirecto

De las 5 muestras que dieron positivo en la prueba ELISA 3ABC; se sometieron a la prueba EITB confirmatoria, por tanto se logró corroborar la no presencia de anticuerpo contra proteína no capsidales del virus de la fiebre aftosa en dos sueros de bovinos 6 a 12 meses en la provincia Aroma del Municipio Umala de la Comunidad Niquela, Sabilani y 3 sueros sanguíneos en la Provincia Camacho del Municipio de Puerto Acosta de la Comunidad Machacamarca, Umahuaya por tanto, Ninguna de estas muestras analizadas en el laboratorio, reaccionaron positivas a la prueba EITB confirmatoria. Como se ve en el cuadro N°8

Cuadro N° 8. Prevalencia de anticuerpos contra la fiebre aftosa en bovinos mediante la prueba EITB confirmatoria.

Zona	N°	Prueba EITB	
		Positivo	Negativo
		%	%
Altiplano	570	0	51,2
Valle	544	0	48,83
Total	1114	0	100,00

Intervalo de confianza al 95%, N= Numero de animales muestreados, %= porcentaje, EITB= inmuno enzimático de electro transferencia

Estudios similares realizados en el Municipio San Rafael, hicieron un muestreo de 22 propiedades se obtuvo 365 muestras de suero sanguíneo las mismas fueron sometidas a la prueba ELISA 3ABC y EITB, de los cuales siete presentaron anticuerpos del virus de la fiebre aftosa, estos anticuerpos pueden deberse a la presencia de la enfermedad o a una interferencia posvacunal, por los reportes epidemiológicos de campo de no ocurrencia de la enfermedad según Zurita, 2002.

También en el Departamento de Pando el año 2004; se realizó un estudio serológico en animales menores de 2 años con un tamaño de muestra de 1345 animales y se

encontró con una prevalencia baja de 0.29%, de anticuerpos del virus de la fiebre aftosa indica que hay vigilancia epidemiológica según (Alberto Obando, 2007).

Núñez, R. 2008. Indica que en las variables sexo edad y zona no se encuentra diferencia significativa porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección por ninguna edad y sexo ya que ataca indistintamente a todo animal.

5.1.2. Distribución Por Edad

Según la edad se catalogó a los animales en dos grupos etarios; el primer grupo de animal de un rango de 6 a 12 meses de edad. La zona del altiplano con un total de 294 muestras (26.4%); y el segundo grupo de animales de 13 a 36 meses de edad, de 276 muestras (24.08%), en la zona del valle de la misma forma se trabajó con dos grupos, el primero de 227 muestras (20.4%); y el segundo grupo 317 muestras (28.5%), donde ninguna de las muestras presentaron anticuerpos del virus de la fiebre aftosa en animales de diferentes edades. Ver cuadro N° 9.

Cuadro N° 9. Seroprevalencia de anticuerpos contra fiebre aftosa en bovinos considerando la edad.

Zona	Edad (meses)	N°	Prueba ELISA 3ABC	
			Positivo	Negativo
			%	%
Altiplano	6 a 12	294	0.00	26,4
	13 a 36	276	0.00	24,8
Valle	6 a 12	227	0.00	20,4
	13 a 36	317	0.00	28,4
Total		1114	0.00	100

Intervalo de Confianza al 95%, m= meses, N= número de animales muestreados %= porcentaje, EILISA 3ABC= inmuno enzimático indirecto

Estudios similares realizados en el Municipio de Robore, de vacuna en contra de la fiebre aftosa, en tres grupos de ganado bovino de carne (6 a 12 meses de edad) con 90 animales (13 a 18 meses de edad) con 307 animales; y del (13 a 24 meses de edad con 8 animales) a la prueba ITEB, dieron como resultados con un intervalo de confianza de 0.00-4.0%; 00.-1.9% y de 0.00-52 respectivamente lo que significa que hay un error altamente significativo lo cual no es confiable los datos que dan en el número de muestras, Según Mamani. (2001).

Según Nuñez, Correa (2005), en la provincia Andrés Ibáñez estudio realizado mediante mediante la prueba inmuno enzimático indirecto (ELISA 3ABC) y confirmatoria por inmuno enzimático de electro transferencia (EITB), obtuvo una prevalencia baja de 0.32% de anticuerpos de fiebre aftosa en este estudio seroepidemiológico esto debido a vacuna contra la fiebre aftosa, se ha demostrado que una condición sanitaria y vigilancia epidemiología en la zona.

Núñez, R. 2008. Indica que en la variable edad no se encuentra diferencia significativa porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección por ninguna edad y sexo ya que ataca indistintamente a todo animal.

5.1.3. Distribución Por Sexo

De los 1114 animales muestreados en la zona del altiplano donde se trabajó con 317 hembras y 253 machos, de la misma forma se trabajó en la zona del valle con 291 hembras y 253 machos. De las cuales ninguna presentó anticuerpos del virus de la fiebre. (ver cuadro N°10).

Cuadro N° 10. Prevalencia de anticuerpos para la fiebre aftosa en bovinos por sexo

Zona	Sexo	N°	Prueba ELISA 3ABC	
			Positivo	Negativo
			%	%
Altiplano	Hembra	317	0.00	28,5
	Macho	253	0.00	22,5
Valle	Hembra	291	0.00	26
	Macho	253	0.00	23
Total		1114	0.00	100

Intervalo de Confianza al 95%, m= meses, N= número de animales muestreados %= porcentaje, EILISA 3ABC= inmuno enzimático indirecto

Según Mamani (2004) realizó una investigación serológica en el Departamento de Santa Cruz en el Municipio de Robore, Provincia Chiquitos un total 402 de muestra de sangre de los cuales todos reaccionaron negativo a la ELISA 3ABC con una prevalencia baja de 0.13% de anticuerpo del virus de la fiebre aftosa, lo que significa que hay una buena vigilancia epidemiológica. Estos resultados efectivamente demuestran que la utilización de las técnicas complejas Elisa 3ABC y EITB son herramientas de un valor incuestionables para realizar serología que determinan la actividad viral de la fiebre aftosa.

Núñez, R. 2008. Indica que en la variable edad, sexo y zona no se encuentra diferencia significativa porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección por ninguna edad y sexo ya que ataca indistintamente a todo animal.

Los resultados obtenidos nos muestran que a pesar de haberse detectado una Seroprevalencia del virus de la Fiebre Aftosa, eso no descarta la posibilidad de que no ocurra un brote debido a que gran parte del ganado de la zona es introducido ya sea por adquisición en ferias regionales o de países vecinos. Se debe realizar

permanente vigilancia de los puestos de control. Por último los resultados del presente trabajo, en cuanto a las variables de zona, edad y sexo no influyeron ni fueron determinantes en la Seroprevalencia encontrada en el departamento de La Paz.

5.2. Resultados y discusión para ovinos

Si bien ovinos y caprinos constituyen dos de las mayores poblaciones mundiales de animales susceptibles a la fiebre aftosa, no suele considerarse que tengan un papel importante en la epidemiología de la enfermedad, probablemente porque la mayoría de las manifestaciones clínicas de la enfermedad en los pequeños rumiantes acostumbran ser de poca intensidad y confusas, o cuando se detecta la exposición al virus de la fiebre aftosa mediante pruebas serológicas, las lesiones suelen haber desaparecido. La limitada tasa de reproducción del virus de la fiebre aftosa en ovinos y caprinos, así como el hecho de que la enfermedad suele remitir espontáneamente en los primeros debido a los bajos niveles de excreción del virus infeccioso y persistencia relativamente breve del virus en los rebaños, han contribuido a la hipótesis generalizada de que su papel en la propagación de la fiebre aftosa es poco significativo.

Zoosanitaria, ovinos y caprinos se vacunan únicamente en unos pocos de los Países Miembros de la OIE. Los países que, de una u otra forma, vacunan a esos animales, lo hacen principalmente como medida de emergencia ante la amenaza de la enfermedad o, en contados casos, en el marco de programas sistemáticos de vacunación anuales o semestrales. La vacunación de ovejas y cabras, ya sea sistemática, o como medida de emergencia, se practica principalmente en países de África del Norte, Oriente Medio, Lejano Oriente, la Federación de Rusia y en algunos estados de América del Sur.

En este estudio no se determinó la presencia de animales reactores positivos al virus de la fiebre aftosa. Que son coincidentes con los reportes epidemiológicos de campo

de no ocurrencia clínica de la enfermedad, no hay actividad viral en las dos zonas (Altiplano y Valle) del departamento de La Paz.

No se tomaran muestras a las especies de camélidos existentes en ambas zonas, porque no hay registro de que estas especies hayan estado involucradas en algún de los focos ocurridos en Bolivia, y su susceptibilidad e infecciosidad es muy limitada. Ensayos diseñados para determinar la susceptibilidad de las llamas a la infección por los tipos virales O, A y C de Fiebre aftosa, entregan evidencia que las llamas son resistentes a la infección y que ellas jugarían un rol insignificante en la transmisión a los animales domésticos.

Fowler (1998) señala que los camélidos sudamericanos no llegan a ser portadores del virus de Fiebre aftosa y no hay evidencia que juegue algún rol en la epidemiología de la Fiebre aftosa.

Tras los brotes de fiebre aftosa registrados en el Reino Unido, Grecia, Turquía, etc., donde se estableció que los ovinos eran la fuente primaria de introducción del virus, o responsables de la propagación de la infección, se iniciaron varios proyectos de investigación para esclarecer su papel, así como el de los caprinos, en la epidemiología de la enfermedad. También se estudió la posibilidad de que fuera necesario incluir esas especies en las medidas de reducción de riesgos de los programas de control de enfermedades y brotes de fiebre aftosa.

En las muestras de ovinos se realizó mediante la prueba de Inmuno Difusión en Gel de Agar (VIAA), que permite la detección de anticuerpos anti-VIA como inicio de infección del virus de la fiebre aftosa, de menor sensibilidad que las pruebas Inmuno enzimáticas pero su uso sigue vigente por su alta especificidad, practica y económica los análisis fueron realizados en el Laboratorio de Investigación y Diagnostico Veterinario (LIDIVET) de la ciudad de Santa Cruz de la Sierra.

5.2.1. Distribución Por Zona

La variable zona se dividió en dos grupos diferentes; zona del altiplano que se trabajó con un total de muestras sanguíneas de 830 y en la zona del valle se trabajó con 779 muestras sanguíneas, haciendo un total de 1609 muestras sanguíneas de ovinos. Ninguna de estas muestras analizadas en el Laboratorio no presentó anticuerpos contra la fiebre aftosa. Ver cuadro N° 11.

Cuadro N° 11. Seroprevalencia de anticuerpos contra la fiebre aftosa en ovinos mediante la prueba VIAA.

Zona	N°	Prueba VIAA	
		Positivo	Negativo
		%	%
Altiplano	830	0.00	51,6
Valle	779	0.00	48,4
Total	1609	0.00	100

Intervalo de Confianza al 95%, N°= número de animales muestreados, %= porcentaje, VIAA= Inmuno difusión de gel de agar

Según López (2008), indica que desde 2006 no se presenta el virus de la fiebre aftosa en los pequeños rumiantes debido a los bajos niveles de excreción del virus infeccioso y persistencia relativamente breve del virus en los rebaños, han contribuido a la hipótesis generalizada de que su papel en la propagación de la fiebre aftosa es poco significativo.

Trabajos similares realizados en Apolobamba, La Paz Bolivia, Se colectó muestras de sangre de 99 alpacas de ambos sexos (50 hembras y 49 machos) y dos grupos de edad (38 juveniles y 61 adultos), y 42 ovinos de ambos sexos (22 hembras y 20

machos) y dos grupos de edad (11 juveniles y 31 adultos), sin vacuna contra el virus de la fiebre aftosa. Ninguna de las muestras presentó anticuerpos contra el virus de la fiebre aftosa. En base a estos resultados, la máxima prevalencia esperada de fiebre aftosa, con un 95% de confianza.

Núñez, R. 2008. Indica que en las variables sexo, edad y zona no se encuentra diferencia significativa porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección por ninguna edad y sexo ya que ataca indistintamente a todo animal.

5.2.2. Distribución Por Edad

Según la edad se catalogó a los animales en dos grupos etarios, cuya distribución de la prevalencia es la siguiente: en la zona del altiplano el primer grupo de animales de un rango 6 a 12 meses de edad, con 357 muestras (22.2%); en el segundo grupo de animales de 13 a 24 meses de edad, 473 muestras (29.4%). con un total de 830 muestras. De la misma forma se realizó para la zona del valle con 386 muestras de 6 a 12 meses de edad y 393 muestras para animales de 13 a 24 meses de edad haciendo un total de 779 muestras. Ninguna de estas muestras presentan presencia de anticuerpos positivos de la fiebre aftosa, Como se puede observar cuadro N° 12.

Cuadro N° 12. Seroprevalencia de anticuerpos para la fiebre aftosa edad.

Zona	Edad (meses)	N°	Prueba VIAA	
			Positivo	Negativo
			%	%
Altiplano	6 a 12	357	0.00	22,2
	13 a 24	473	0.00	29,4
Valle	6 a 12	386	0.00	24
	13 a 24	393	0.00	24,4
Total		1609	0.00	100

Intervalo de Confianza al 95%, N°= número de animales muestreados, %= porcentaje, VIAA= Inmuno difusión de gel de agar

Por otro lado, la fiebre aftosa es una enfermedad altamente contagiosa, y se espera que circule en rebaños de Camélidos Sud americanos y ovinos no vacunados (asumiendo que la transmisión por contacto es similar a poblaciones bovinas) en prevalencias superiores al 10% (Bronsvort et al., 2006; Goris et al., 2007). La ausencia de reactores en este estudio podría ser un indicador de la posible ausencia de la infección en la zona. Sin embargo, estos resultados deben ser considerados con cuidado, tomando en cuenta los límites de sensibilidad de la prueba Inmuno difusión de gel de agar (VIAA)

Núñez, R. 2008. Indica que en la variable edad no se encuentra diferencia significativa porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección por ninguna edad y sexo ya que ataca indistintamente a todo animal.

5.2.3. Distribución Por sexo

Se trabajó con un total de muestras 830 animales muestreados de los cuales 522 son hembras y 308 machos en la zona del altiplano y en la zona del valle 478 hembras y 301 machos haciendo un total de 779 muestras. Ninguna de estas muestras analizadas reaccionó positiva. Como se muestra en el (cuadro N°13).

Cuadro N° 13. Seroprevalencia de anticuerpos para la fiebre aftosa por sexo.

Zona	Sexo	N°	Prueba VIAA	
			Positivo	Negativo
			%	%
Altiplano	Hembra	522	0.00	32
	Macho	308	0.00	19
Valle	Hembra	478	0.00	30
	Macho	301	0.00	19
Total		1609	0.00	100

Intervalo de Confianza al 95%, N°= número de animales muestreados, %= porcentaje, VIAA= Inmuno difusión de gel de agar

Estos resultados efectivamente demuestran que la utilización de las técnicas complejas inmuno Difusión en Gel de Agar (VIAA), son herramientas de un valor incuestionables para realizar serología que determinan la actividad viral de la fiebre aftosa en ovinos.

Al respecto un estudio realizado en el Departamento de Cochabamba el 2008 de 306 muestras de sangre menores a dos años encontraron una prevalencia baja de 0.15%. De anticuerpos de la fiebre aftosa, (Villegas, A 2008).

Núñez, R. 2008. Indica que en la variable edad y sexo no se encuentra diferencia significativa porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección por ninguna edad y sexo ya que ataca indistintamente a todo animal.

La variable edad, sexo y zona en este trabajo de investigación no se detectó casos positivos, que fueron comprendidas entre 6 a 24 meses de edad, sin embargo se debe realizar estricta vigilancia epidemiológica y un buen control en los movimiento de animales en los puestos de controles.

6. ESTRATEGIA PARA LA ERRADICACIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA

La zona libre propuesta históricamente no tuvo ocurrencia de Fiebre aftosa. Sin embargo la aplicación de los componentes del PRONEFA en todo el territorio nacional de Bolivia hizo con que estos hayan tenido influencia en la Macro región Altiplánica respecto a la educación sanitaria, inmunización estratégica, diagnóstico laboratorial y fundamentalmente control del movimiento animal.

El conocimiento de la epidemiología de la enfermedad a nivel nacional, permitió establecer medidas diferenciadas de intervención sanitaria, dando argumentos a lo largo de los años del PRONEFA para la zonificación. El retiro de la vacunación en la región altiplánica y con el énfasis por parte del programa hacia una vigilancia específica en esta Macro-región permitió mantener su estado indemne. Obviamente estos resultados también son consecuentes al desarrollo de la zona amazónica respecto al cumplimiento de los componentes del PRONEFA, fundamentalmente la inmunización y control del movimiento animal.

7. ESTRATEGIA NACIONAL

La estrategia del Programa a nivel nacional y oficial, se ejecuta en co-gestión entre los sectores público y privado desde el año 2.001. Tareas de zonificación se aplican en el territorio nacional para el control de la Fiebre aftosa la cual se fundamenta en el conocimiento de los procesos productivos del sector ganadero, flujos comerciales de ganado. Se consideraron los flujos comerciales del ganado y sus correspondientes niveles de vulnerabilidad y receptividad. El PRONEFA atiende estrategias basadas en componentes programáticos, a saber:

- Fortalecimiento Institucional
- Vigilancia Epidemiológica
- Control de movimiento de Animales
- Diagnóstico y laboratorio

- Control de Brotes
- Capacitación
- Educación Sanitaria

7.1. Control de movimiento de animales.

El desplazamiento de animales inter comunal, está sujeto a su posterior reporte al SENASAG aplicando formulario de altas y bajas y es un procedimiento contemplado en los procedimientos catastrales establecidos por el SENASAG. De esta manera se tiene sistemáticamente actualizada la base catastral.

El movimiento para y desde ferias dentro de la región es registrado y fiscalizado por el SENASAG mediante inspección clínica y uso de formularios específicos.

El movimiento animal desde zonas de diferente status sanitario es regulado por la RA. No. 108/2005 y 245/2011 que consideran el punto 8.5.10 del Código Terrestre.

7.2. Puestos de control en zona propuesta

El control de movimiento de animales, en la zona propuesta, está basado en puestos de control fijo y móvil.

Para el control de movimiento de animales, el altiplano cuenta con 15 puestos de control, estratégicamente ubicados. De estos, 7 son puestos internacionales y 8 son internos, que protegen a la zona libre y a la zona de protección.

Los propietarios o transportadores de que movilicen animales sin la respectiva guía de movimiento y la autorización específica para esta zona. Serán sancionados económicamente amparados por la Resolución Administrativa 052/2001 y D.S. 27291, al margen de las medidas sanitarias que correspondan.

8. CONCLUSIONES

- El estudio en la zona libre permitió evidenciar, reacciones de serológicas en los bovinos y no en la especie ovina lo que confirma la ausencia de infección en las poblaciones animales de la zona. no se ha detectado ningún indicio de infección por el virus de la fiebre aftosa durante los 12 últimos meses, tampoco se ha vacunado a ningún animal contra la Fiebre aftosa desde el 2008.
- Según los resultados obtenidos mediante la prueba inmuno enzimática ELISA 3ABC y EITB confirmatoria, En la zona del altiplano con 570 y en la zona del valle con 544 muestras sanguíneas donde ninguna de las muestras presentaron anticuerpos del virus de la fiebre aftosa. porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección ataca indistintamente a los animales.
- Según la variable edad se catalogó en dos grupos etarios de 6 a 12 meses y 13 a 36 meses, en la zona del altiplano con 294 y 227 en el valle en el primer grupo, y el segundo grupo con 276 en altiplano y 317 en el valle con un total de 1114 muestras sanguíneas, donde ninguna de las muestras presentaron anticuerpos del virus de la fiebre aftosa. porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección ataca indistintamente a los animales.
- El variable sexo en el altiplano con 317 hembras y 253 machos con un total de 570 muestras sanguíneas y en el valle con 291 hembras y 253 machos con un total de 544 muestras sanguíneas. donde ninguna de las muestras presentaron anticuerpos del virus de la fiebre aftosa. porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección ataca indistintamente a los animales.
- Según los resultados en ovinos obtenidos mediante la prueba inmuno Difusión en Gel de Agar (VAA), En la zona del altiplano con 830 y en la zona del valle con 779 muestras sanguíneas donde ninguna de las muestras

presentaron anticuerpos del virus de la fiebre aftosa. porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección ataca indistintamente a los animales.

- Según la variable edad se catalogó en dos grupos etarios de 6 a 12 meses y 13 a 24 meses, en la zona del altiplano con 357 y 386 en el valle en el primer grupo, y el segundo grupo con 473 en altiplano y 393 en el valle con un total de 1609 muestras sanguíneas, donde ninguna de las muestras presentaron anticuerpos del virus de la fiebre aftosa. porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección ataca indistintamente a los animales.
- El variable sexo en el altiplano con 522 hembras y 308 machos con un total de 830 muestras sanguíneas y en el valle con 478 hembras y 301 machos con un total de 779 muestras sanguíneas. donde ninguna de las muestras presentaron anticuerpos del virus de la fiebre aftosa. porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección ataca indistintamente a los animales.
- Concluimos que las muestras de suero sanguíneo sometido al protocolo de diagnóstico no revelaron ninguna muestra positiva a la prueba EITB confirmatoria, no se encontró ninguna muestra positiva en las diferentes variables de estudio y tampoco no se observó diferencia significativa. Por lo tanto aparentemente no existe actividad viral en esta zona libre de fiebre aftosa sin vacunación. Y de esta forma buscar el reconocimiento internacional de zona libre sin vacunación.
- Este resultado serológico obtenido en las dos zonas muestran una buena condición Sanitaria y Vigilancia Epidemiológica. Y de esta forma buscar el reconocimiento internacional de la OIE, en estas zona libre sin vacunación desde el año 2008.

9. RECOMENDACIONES

- De acuerdo a la investigación se recomienda a las autoridades del Ministerios, Gobernación y veterinario oficial al servicio de los pequeños productores en el altiplano y valle del departamento de La Paz, a realizar vigilancia epidemiológica.
- Realizar de manera continua el estudio serológico para evitar el brote del virus de la fiebre aftosa.
- Implementar un puesto de control móvil en las zonas de vigilancia para realizar un estricto control de movimiento de ganado y equipar a cada veterinario de campo con materiales logísticos.
- Concientizar que la enfermedad se debe prevenir, controlar y por ultimo erradicar. Para declarar como zona libre de la fiebre aftosa sin vacunación, además de significar un aumento directo en los ingresos de los ganaderos, mejora considerablemente el nivel de vida en las comunidades aledañas si se toma en cuenta que esta zona depende totalmente de la ganadería para su subsistencia.
- Realizar trabajos de investigación similares en otras especies.
- Realizar trabajo de investigaciones similares en otras comunidades con las mismas especies.

10. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

ACHÁ, N; CIFRES, B. 2007. Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales. 2da. Ed. Washington D.C., E.U.A., Organización Panamericana de la salud, pp. 394-396.

BERGMANN, I. 2000. Fiebre Aftosa. Instrumentos Seroepidemiología para evaluar actividad viral. Manual I-ELISA3ABC, EITB-Ensayo Inmuno enzimático de Electro transferencia. OPS/OMS. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. (16): 1-63.

BLOOD, D.C., HENDERSON, J.A. Y RADOSTITS, D.M. 1992. Medicina veterinaria. 7ma. Ed. México. Interamericana. pp. 887-894.

CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. (CPFA), 2005. Programas de erradicación de la fiebre aftosa en Bolivia. pp. 98-99.

CENTRO PANAMERICANO DE FIEBRE AFTOSA. (CPFA), 2004. Programas de erradicación de la fiebre aftosa en Bolivia. pp. 45-65.

GOMES, SÖNDAHL, MARTINS, CASAS, R.; ALONSO, A. 1989. Aplicación de la técnica inmuno enzimática (ELISA) para el diagnóstico de los virus de la fiebre aftosa y estomatitis vesicular en comparación con la prueba de fijación del complemento. Organización Panamericana de la Salud. Boletín del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. N° 55: 15-19.

I.I.C.A. CURSO DE CAPACITACIÓN BÁSICA EN SALUD ANIMAL. 1994. Sistema descentralizado de sanidad agropecuaria. Módulo VI. Prevención y control de las enfermedades prioritarias. pp. 2-8.

KAHRS, R.F. 2000. Enfermedades víricas del ganado vacuno. Ed. Acribia S.A. Zaragoza, España. 319-327.

LARA, G. M. 2001. Implementación de la estructura sanitaria en Bolivia. Unidad Nacional de Sanidad Animal. pp. 1-3.

MARTÍNEZ, F. 2003. Procedimientos para la atención de un foco de fiebre aftosa. Proyecto cuenca del plata. pp. 3-5.

MÁLAGA, H.; HERRERA, M. 1986. Epidemiología de la Fiebre Aftosa. IV Jornadas Veterinarias. (Trabajo presentado en el Curso de Fiebre Aftosa). Barquisimeto, 13-16 de Mayo. 5-15 pp.

MERCK. MANUAL DE VETERINARIA. 2000. Un manual de diagnóstico, tratamiento, prevención y control de las enfermedades para el veterinario. 4ta. Ed. Español. Océano Centrum. Barcelona, España. pp. 391-393.

MOHANTY-DUTTA. VIROLOGÍA VETERINARIA. 1988. Nueva Editorial Interamericana. S.A. de C.V. México, D.F. pp. 130-134.

MONTOYA, F. F. 2003. Situación epidemiológica de la fiebre aftosa en el municipio de Concepción, provincia Ñuflo de Chávez, departamento de Santa Cruz. pp. 10-15.

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

NUÑEZ, R. 2008. Seroepidemiología de actividad viral para la fiebre aftosa en Bolivia.

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

OPS. 1986. Cuarentena animal, programa de adiestramiento en salud animal para América Latina. Vol. 1 Enfermedades cuarentenales. Washington D.C. Estados Unidos. Pp. 154-160.

OPS. 2001. Cuarentena animal, programa de adiestramiento en salud animal para América Latina. Vol. 1 Enfermedades cuarentenales. Washington D.C. Estados Unidos. Pp. 135 - 150.

OPS/OMS. 1998. Programas de erradicación de la fiebre aftosa en Bolivia. pp. 98-99.

OPS-PANAFTOSA. 2007. Resultados de la caracterización molecular del virus de fiebre aftosa del foco del municipio de Cuatro Cañadas, Depto. Santa Cruz, Bolivia. Brasil: Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Informe de foco epidemiológico. 3 p

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

RUNNELLS, W., y Col. 1.973. Principio de la Patología Veterinaria. México D.F. Ed. Continental S.A. pp. 449-450. Por el Dr. Guillermo Quezada Bravo. 3ra. Ed. España. pp. 519-520.

SÁNCHEZ, C.; ÁLVAREZ, E.; URBINA, M.; ROMERO, J.; GIRALDO, G.; ÁLVAREZ, J.; CARDONA, U. 1988. Prevalencia de bovinos reaccionantes al antígeno VIAA en la altillanura del departamento de Meta, Colombia. Organización Panamericana de la Salud. Boletín del Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. N° 54: 35-41.

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA (SENASAG), 2010. 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.

ANEXO

GLOSARIO

ANTICUERPOS: Son moléculas proteicas del suero producidas por las células plasmáticas, poseen capacidad de unirse de manera específica con el antígeno y contribuyen a su destrucción o eliminación. Se encuentran en muchos líquidos corporales, pero en una mayor cantidad en el suero sanguíneo

ANTÍGENOS: capacidad para inducir la producción de anticuerpos y especificidad para reaccionar con ellos

VIGILANCIA EPIDEMIOLOGÍA: Es el conjunto de actividades que permiten reunir la información indispensable para conocer en todo momento la historia natural de la enfermedad, detectar o prever la enfermedad o cualquier cambio que pueda ocurrir en los factores condicionantes, con el fin de recomendar oportunamente las medidas que lleven a la prevención o eventual control de la enfermedad o efecto productivo indeseable

CONGABOL: Confederación de Ganaderos de Bolivia

CPFA: Centro Panamericano De Fiebre Aftosa

FAO: Organización de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura

FEGABENI: Federación de Ganaderos de Beni

FEGASACRUZ: Federación de Ganaderos de Santa Cruz

INMUNOLÓGICA: Es la ciencia que estudia todos los mecanismos fisiológicos de defensa de la integridad biológica de un organismo. Estos mecanismos consisten esencialmente en la identificación de sustancias extrañas y su destrucción.

LIDIVET: Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario

OIE: Organización Internacional de Empleadores

PATOGÉNESIS: describe el origen y evolución de una enfermedad con todos los factores que están involucrados en ella. Lo que con los métodos de las ciencias naturales se describiría como 'desarrollo de una enfermedad'

PREVALENCIA: La prevalencia se define como el número de casos de una enfermedad o evento en una población y en un momento dado

PRONEFA: Programa Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa

PRUEBA 3ABC: Ensayo Inmuno enzimático indirecto para detección *in vitro* de anticuerpos contra la proteína no estructural 3ABC del VFA. Funciona como prueba “screening”. Su aplicación está recomendada para detectar infección persistente y determinar circulación silenciosa del agente dentro y entre rebaños.

PRUEBA EITB: Ensayo Inmuno enzimático de electro transferencia para detección *in Vitro* de anticuerpos contra las proteínas no estructurales del virus de la fiebre aftosa, 3ABC, 3D, 2C, 3B y 3A y puede ser usado como prueba única o para confirmar resultados Indeterminados y/o reactivos del I-ELISA 3ABC.

Esta prueba esta prescrita para la detección de infección persistente y su aparente transmisión a hospedadores susceptibles (circulación viral).

PRUEBA VIAA: Es una prueba de Inmuno Difusión en Gel de Agar que permite la detección del anticuerpo anti-VIA como indicio de infección previa del Virus denla Fiebre Aftosa (VFA), de menor sensibilidad que las pruebas inmuno enzimáticas pero su uso sigue vigente por su alta especificidad, practicidad y economía. Actualmente existe un sustituto elaborado en base a técnicas recombinantes en donde el antígeno utilizado es el poli péptido 3D (IDGA-3D).

SENASAG: Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria

SEROLOGÍA: es el estudio que permite comprobar la presencia de anticuerpos en sangre. Es una prueba fundamental a la hora de realizar donaciones de sangre y transfusiones. Este se basa en un examen serológico, que tiene como fin el conocer la exposición o presencia previa de un microorganismo patógeno en particular y a partir de ella la capacidad de respuesta del individuo a tal infección. Para ello se debe tomar una muestra de sangre en volumen apropiado según la técnica que se emplee.

ANEXO 1.

Tabla 1: Número de Muestras colectadas según población Bovina en la Comunidad o Unidad Productiva.

Free Calc Version 2
 (c) Copyright 2001 - Angus Cameron
 Aus Vet Animal Health Services
 Sample Size Table
 Sensitivity : 95%
 Specificity : 99.9%
 Target type I: 0.05
 Target type II: 0.05
 Prevalence : 20%

Calculation based on approximately constant prevalence

Población	Diseased	Tamaño de muestra	Reactores	Type I	Type II
6	1	6	0	0,0498	0,006
8	2	7	0	0,0143	0,007
10	2	8	0	0,0412	0,008
12	2	10	0	0,0317	0,01
14	3	10	0	0,0407	0,009
16	3	10	0	0,0499	0,01
18	4	10	0	0,0328	0,01
20	4	11	0	0,0362	0,0109
22	4	12	0	0,0391	0,0119
24	5	11	0	0,0401	0,0109
26	5	12	0	0,04	0,0119
28	6	11	0	0,0423	0,0109
30	6	12	0	0,0403	0,0119
40	8	12	0	0,0499	0,0119
50	10	13	0	0,042	0,0129
60	12	13	0	0,0456	0,0129
70	14	13	0	0,0482	0,0129
80	16	14	0	0,0388	0,0139
90	18	14	0	0,0402	0,0139
100	20	14	0	0,0414	0,0139
100	20	14	0	0,0414	0,0139
200	40	14	0	0,0465	0,0139
300	60	14	0	0,0482	0,0139
400	80	14	0	0,049	0,0139
500	100	14	0	0,0496	0,0139
600	120	14	0	0,0499	0,0139
700	140	15	0	0,0404	0,0149
800	160	15	0	0,0406	0,0149
900	180	15	0	0,0407	0,0149
1000	200	15	0	0,0408	0,0149
1100	220	15	0	0,0409	0,0149
1200	240	15	0	0,041	0,0149
1300	260	15	0	0,041	0,0149
1400	280	15	0	0,0411	0,0149
1500	300	15	0	0,0411	0,0149

ANEXO 2.

Tabla 2: Número de Muestras colectadas según población de Pequeños Rumiantes en la Comunidad o Unidad Productiva

Sensitivity : 95%

Specificity : 99.9%

Target type I : 0.05

Target type II : 0.05

Prevalence : 15%

Calculation based on approximately constant prevalence

Población	Diseased	Tamaño de muestra	Reactores	Type I	Type II
1	0	1	0	0,999	0,001
3	0	3	0	0,997	0
5	1	5	0	0,498	0,005
7	1	7	0	0,0497	0,007
9	1	9	0	0,0496	0,009
11	2	9	0	0,0359	0,009
13	2	11	0	0,0284	0,0109
15	2	12	0	0,0467	0,0119
20	3	13	0	0,0434	0,0129
25	4	14	0	0,0358	0,0139
30	5	14	0	0,0411	0,0139
35	5	14	0	0,0411	0,0139
40	6	16	0	0,0441	0,0159
50	8	16	0	0,0421	0,0159
60	9	17	0	0,0465	0,0169
70	11	17	0	0,0429	0,0169
80	12	18	0	0,0434	0,0178
90	14	18	0	0,0489	0,0169
100	15	18	0	0,0471	0,0178
200	30	19	0	0,0458	0,0178
300	45	19	0	0,0482	0,0188
400	60	19	0	0,0493	0,0188
500	75	19	0	0,0501	0,0188
600	90	20	0	0,0431	0,0188
700	105	20	0	0,0431	0,0198
800	120	20	0	0,0434	0,0198
900	135	20	0	0,0436	0,0198
1000	150	20	0	0,0438	0,0198
2000	300	20	0	0,0441	0,0198
3000	450	20	0	0,0446	0,0198
4000	600	20	0	0,0448	0,0198
5000	750	20	0	0,045	0,0198
6000	900	20	0	0,045	0,0198
7000	1050	20	0	0,0451	0,0198
8000	1200	20	0	0,0451	0,0198
9000	1350	20	0	0,0451	0,0198
10000	1500	20	0	0,0453	0,0198

ANEXO 3.

Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa

PRONEFA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA

SENASAG

PROGRAMA NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA

FORMULARIO DE VISITA PREVIA

Localización:	Código de la Comunidad	Fecha de visita
Provincia:/.../.....
Municipio:	Nombre del Propietario	Coordenadas:
Comunidad:

Información del productor

Nombre:..... Dirección..... Teléfono:.....

...

Propiedad:.....

Cantidad total de bovinos existentes:

ESPECIE	6- 24 meses		25- 36 meses		TOTAL	
	H	M	H	M	H	M
BOVINA						
TOTAL						

Otras especies domesticas susceptibles:

ESPECIE	OVINOS	CAPRINOS	PORCINOS	CAMÉLIDOS
TOTAL				

Los animales ya están identificados con aretes o marcas SI NO

Los propietarios son comerciantes de ganado SI NO

Venderán animales menores de dos años en los últimos días SI NO

Principal forma de comercialización:

Ferias Ganaderas.....Matadero:..... A otros productores:.....Comerciantes....

Cantidad de bovinos movilizados en los últimos 6 meses.

	FERIAS	MATADEROS	VECINOS	COMERCIANES
EGRESO				
INGRESO				

Responsable de levantamiento de datos:

Epidemiólogo	Firma
	Nombre	
Coordinador	Firma
	Nombre	

ANEXO 4.

Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa

PRONEFA

SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD AGROPECUARIA E INOCUIDAD ALIMENTARIA SENASAG

PROGRAMA NACIONAL DE ERRADICACIÓN DE LA FIEBRE AFTOSA

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Provincia:	Municipio:	Comunidad:	Código:
/ / 2011	/ / 2011	/ / 2011	
Fecha de recolección:	Fecha de envió:	Fecha de recepción:	Nombre Responsable

3	NOMBRE PRODUCTOR	BOVINOS		OVINOS	
P1					
P2					
P3					
P4					
P5					

N°	ARETE	ESPECIE	SEXO	EDAD meses		N°	ARETE	ESPECIE	SEXO	EDAD meses	
				6-12m	25-36					6-12 m	13-24
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											

.....
Firma del Responsable

.....
Firma Epidemiólogo

.....
Firma coordinador

Verónica Pacajes Choque

ANEXO 5.

POBLACIÓN DE BOVINOS Y OVINOS SEGÚN EL CATASTRO DEL 2010 EN EL ALTIPLANO

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	BOVINOS		OVINOS		
				N° DE ANIMALES REGISTRADOS	N° DE ANIMALES E MUESTREAR	N° DE ANIMALES REGISTRADOS	N° DE ANIMALES A MUESTREAR	
1	Aroma	Umala	Huayllaroco	218	14	712	20	
2			Caylla					
3			Huancarama	506	14	631	20	
4			Sabilani	78	13	689	20	
5			Luquiamaya	45	12	701	20	
6			Yoroxa	75	13	601	20	
7			Condoramaya	482	14	631	20	
8			Llujturi	756	15	612	20	
9			Niquela	178	14	615	20	
10			Umacara	69	13	812	20	
11		Tola						
12		Huancarama	201	14	649	20		
13		Sica Sica	Catavi	39	12	765	20	
14			Aroma	288	14	912	20	
15			Huanacollo	28	11	792	20	
16			Santari	247	14	1042	20	
17	Ayzacollo		289	14	1694	20		
18	Gualberto Villarroel	San Pedro de Curahuara	Cala Cala	581	14	1925	20	
19			Araj Uma	402	14	711	20	
20			Villa Blanca	522	14	2945	20	
21			Pujahuallita	314	14	1532	20	
22			Hornuni	35	12	623	20	
23			Thola Villque	293	14	5762	20	
24			Villa Remedios	48	12	2934	20	
25		Tika Belén	69	13	3820	20		
26		Papel Pampa	Bolívar	79	13	2685	20	
27			Llojlla Grande	196	14	1415	20	
28	Cosiraya		850	15	1657	20		
29	Ingavi	Andrés de Machaca	Taruhutani	18	10	2280	20	
30			Copapujro	65	13	2670	20	
31		Jesús de Machaca	Conchacollo	659	15	5226	20	
32			Jesús De Manquiri	735	15	612	20	
33			Circa Misicuni	62	13	610	20	
34			Nazacara	285	14	1026	20	
35			Ticumuruta	196	14	895	20	
36			Pachamaya	345	14	1019	20	
37			Queto Querarani	421	14	862	20	
38			Rosa Pata	328	14	639	20	
39	Atahuallpani	196	14	846	20			
40	Manco Kapac	Copacabana	Yauriri San Juan	726	15	798	20	
41			Desaguadero	Azafranal	24	11	9	10
42	Pacajes	Copacabana	Chachapayas	736	15	1098	20	
43			Charaña	Gral. Pérez	535	14	1060	20
44		Coro Coro	Sillapaca	765	15	800	20	
TOTAL				12984	570	58317	830	

ANEXO 6.

POBLACIÓN DE BOVINOS Y OVINOS SEGÚN EL CATASTRO DEL 2010 EN EL VALLE

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	BOVINOS		OVINOS	
				N° DE ANIMALES CATASTRADOS	N° DE ANIMALES A MUESTREAR	N° DE ANIMALES CATASTRADOS	N° DE ANIMALES A MUESTREAR
1	Bautista Saavedra	Gral. J.J. Pérez	Lagunillas	180	14	721	20
2	Camacho	Mocomoco	Chajraya	66	14	658	20
3			Llachuquaya	85	14	1008	20
4			Villa Ticata	247	14	641	20
5			Ñuñujani	32	12	406	19
6			Huatacana	34	12	374	19
7			Cumusi	49	13	495	19
8			Amparani	171	14	95	18
9			Puerto Carabuco	Copusquia	716	15	216
10		Centro Putina		136	14	612	20
11		Centro Chaguaya		765	15	698	20
12		Chorobamba		215	14	701	20
13		Santiago De Okola		345	14	265	19
14		Yahuarquilla		65	13	425	19
15		Ollajsanta		35	12	364	19
16		Yaricoa Alta		89	14	45	16
17		Karcapongo		39	12	355	19
18		Villa Jichani		812	15	80	18
19		Villa Molino		95	14	739	20
20		Tilacora		70	13	315	19
21		San José De Chipo		102	14	248	19
22		Quisani		136	14	698	20
23		Comaptia		29	12	385	19
24		Quiascapa		198	14	400	19
25		Lapihuaya		58	13	305	19
26		Capahuaya		65	13	315	19
27		Iyahuaya		69	13	245	19
28		Puerto Acosta		Machacamarca	76	13	931
29			Ticata	305	14	701	20
30			Cutu Cutu	68	13	1129	20
31			Umahuaya	39	12	1008	20
32			Faluyo	59	13	2225	20
33		Muñeca	Chuma	Cuñapata	8	7	725
34	Huayrapata			22	11	312	19
35	Paquela			18	10	9	10
36	Luquisani			720	15	359	19
37	Yanarani			30	12	265	19
38	Milli Milli			17	10	63	17
39	Inuhuaya			24	11	60	17
40	Palohuaya		59	13	13	11	
41	Ayata	Huancani Pampa	34	12	210	19	
42	Omasuyos	Ancoraimes	Chojñapata	55	13	13	11
TOTAL				6437	544	19832	779

ANEXO 7.

**NUMERO DE MUESTRAS TOMADAS EN EL ALTIPLANO EN LAS DOS
ESPECIES**

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	BOVINOS					OVINOS					
				6-12 meses		13-36 meses		SUB TOTAL	6-12 meses		13-36 meses		SUB TOTAL	
				H	M	H	N		H	M	H	M		
1	Aroma	Umala	Huayllaroco	4	2	4	4	14	8	5	5	2	20	
2			Caylla											
3			Huancarama	6	4	3	1	14	4	3	10	3	20	
4			Sabilani	3	3	4	3	13	3	4	9	4	20	
5			Luquiamaya	4	4	2	2	12	4	5	6	5	20	
6			Yoroxa	4	3	4	2	13	4	4	6	6	20	
7			Condoramaya	4	3	3	4	14	5	5	4	6	20	
8			Llujturi	3	4	5	3	15	4	4	10	2	20	
9			Niquela	3	4	3	4	14	5	6	8	1	20	
10			Umacara	2	4	4	3	13	5	3	6	6	20	
11		Tola												
12		Huancarama	5	4	2	3	14	2	3	7	8	20		
13		Sica Sica	Catavi	2	4	3	3	12	2	8	8	2	20	
14			Aroma	4	3	4	3	14	7	8	3	2	20	
15			Huanacollo	3	3	3	2	11	8	5	3	4	20	
16			Santari	4	3	2	5	14	8	5	3	4	20	
17	Ayzacollo		3	4	4	3	14	2	2	8	8	20		
18	Gualberto Villarroel	San Pedro de Curahuara	Cala Cala	4	4	3	3	14	6	1	10	3	20	
19			Araj Uma	3	4	4	3	14	8	2	9	1	20	
20			Villa Blanca	6	2	3	3	14	6	3	10	1	20	
21			Pujahuallita	4	4	3	3	14	5	1	11	3	20	
22			Hornuni	3	4	2	3	12	5	4	10	1	20	
23			Thola Villque	2	5	6	1	14	7	3	9	1	20	
24			Villa Remedios	4	2	2	4	12	2	3	6	9	20	
25		Tika Belén	4	3	3	3	13	7	6	6	1	20		
26		Papel Pampa	Bolívar	4	4	3	2	13	3	2	7	8	20	
27			Llojlla Grande	4	3	4	3	14	3	1	8	8	20	
28	Cosiraya		2	5	6	2	15	10	3	4	3	20		
29	Ingavi	Andrés de Machaca	Chacarilla	4	2	2	2	10	10	2	6	2	20	
30			Copapujro	4	2	3	4	13	6	2	5	7	20	
31			Conchacollo	3	3	6	3	15	3	1	15	1	20	
32		Jesús de Machaca	Jesús De Manquiri	6	2	3	4	15	3	8	8	1	20	
33			Circa Misicuni	2	2	7	2	13	3	2	9	6	20	
34			Nazacara	6	1	3	4	14	2	1	13	4	20	
35			Ticumuruta	2	4	5	3	14	1	8	8	3	20	
36			Pachamaya	6	1	4	3	14	3	7	7	3	20	
37			Queto Querarani	2	5	4	3	14	2	8	7	3	20	
38			Rosa Pata	4	3	5	2	14	2	2	13	3	20	
39	Atahuallpani	6	2	4	2	14	7	1	9	3	20			
40	Manco Kapac	Copacabana	Yauriri San Juan	5	2	6	2	15	7	1	7	5	20	
41			Azafranal	4	2	4	1	11	2	1	5	2	10	
42		Pacajes	Charaña	3	4	5	2	14	6	1	11	2	20	
		Coro Coro	5	3	5	2	15	8	5	5	2	20		
TOTAL				158	136	159	117	570	202	155	320	153	830	

ANEXO 8.

NUMERO DE MUESTRAS TOMADAS EN EL VALLE EN LAS DOS ESPECIES

N°	PROVINCIA	MUNICIPIO	COMUNIDAD	EIDADES BOVINOS					EIDADES OVINOS				
				6-12 meses		13-36 meses		SUB TOTAL	6-12 meses		13-36 meses		SUB TOTAL
				H	M	H	M		H	M	H	M	
1	Bautista Saavedra	Gral. J.J. Pérez (Charazani)	Lagunillas	3	3	4	4	14	4	6	5	5	20
2	Camacho	Mocomoco	Chajraya	3	4	4	3	14	11	2	4	3	20
3			Llachuquaya	3	3	4	4	14	5	2	8	5	20
4			Villa Ticata	2	2	3	7	14	2	3	10	5	20
5			Ñuñujani	3	5	3	1	12	4	1	13	1	19
6			Huatacana	4	2	2	4	12	2	1	9	7	19
7			Cumusi	3	5	2	3	13	6	3	6	4	19
8			Amparani	3	4	6	1	14	5	9	3	1	18
9			Puerto Carabuco	Copusquia	4	3	5	3	15	10	3	3	3
10		Centro Putina		3	1	5	5	14	4	3	8	5	20
11		Centro Chaguaya		4	4	5	2	15	6	9	4	1	20
12		Chorobamba		3	3	7	1	14	8	3	8	1	20
13		Santiago De Okola		2	1	7	4	14	5	1	10	3	19
14		Yahuarquilla		1	6	3	3	13	8	2	5	4	19
15		Ollajsanta		2	6	3	1	12	5	3	9	2	19
16		Yaricoa Alta		3	4	3	4	14	5	6	3	2	16
17		Karcapongo		2	3	3	4	12	1	6	10	2	19
18		Villa Jichani		4	3	3	5	15	1	7	8	2	18
19		Villa Molino		4	2	4	4	14	4	3	11	2	20
20		Tilacora		1	2	8	2	13	7	2	8	2	19
21		San José De Chipo		2	3	5	4	14	1	3	13	2	19
22		Quisani		2	3	4	5	14	9	3	7	1	20
23		Comaptia		3	3	3	3	12	10	4	3	2	19
24		Quiascapa		3	4	5	2	14	10	5	1	3	19
25		Lapihuaya		3	2	6	2	13	7	4	5	3	19
26		Capahuaya		3	2	4	4	13	7	2	9	1	19
27		Iyahuaya		4	1	3	5	13	4	8	5	2	19
28		Puerto Acosta		Machacamarca	2	2	7	2	13	6	7	3	4
29			Ticata	5	4	4	1	14	4	4	9	3	20
30			Cutu Cutu	1	4	4	4	13	7	5	4	4	20
31			Umahuaya	2	3	4	3	12	7	6	4	3	20
32			Faluyo	1	4	1	7	13	5	8	2	5	20
33		Muñeca	Chuma	Cuñapata	2	1	3	1	7	7	2	6	5
34	Huayrapata			1	1	6	3	11	6	6	4	3	19
35	Paquela			2	2	4	2	10	2	2	5	1	10
36	Luquisani			3	2	8	2	15	4	6	6	3	19
37	Yanarani			4	1	4	3	12	4	6	6	3	19
38	Milli Milli			2	1	4	3	10	3	4	5	5	17
39	Inuhuaya			2	2	4	3	11	3	4	4	6	17
40	Palohuaya			2	1	3	7	13	3	2	3	3	11
41	Ayata	Huancani Pampa	5	1	3	3	12	3	1	6	9	19	
42	Omasuyos	Ancoraimos	Chojñapata	1	2	6	4	13	2	2	6	1	11
TOTAL				112	115	179	138	544	217	169	261	132	779

**ANEXO DE FOTOGRAFÍAS 9.
LABORATORIO LIDIVET**

Muestras de todas las comunidades



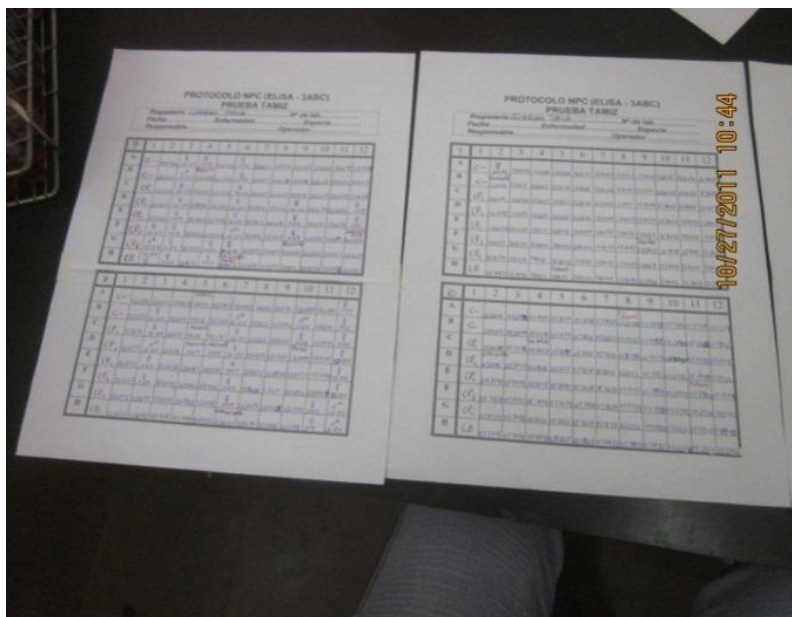
Verificando los datos de las muestras



Las muestras en él tuvo vacutainer llagada de las muestras



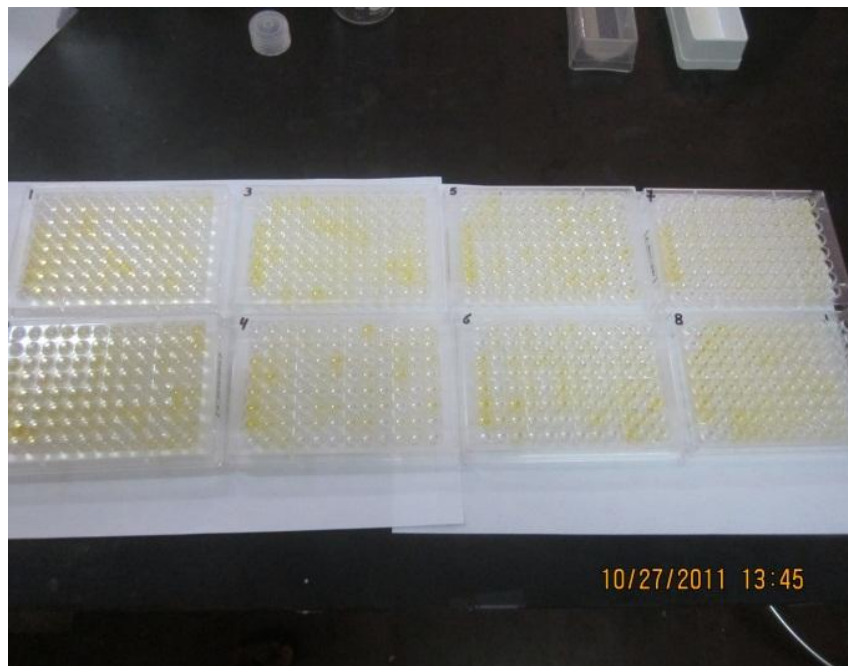
Protocolo de las placas de sueros



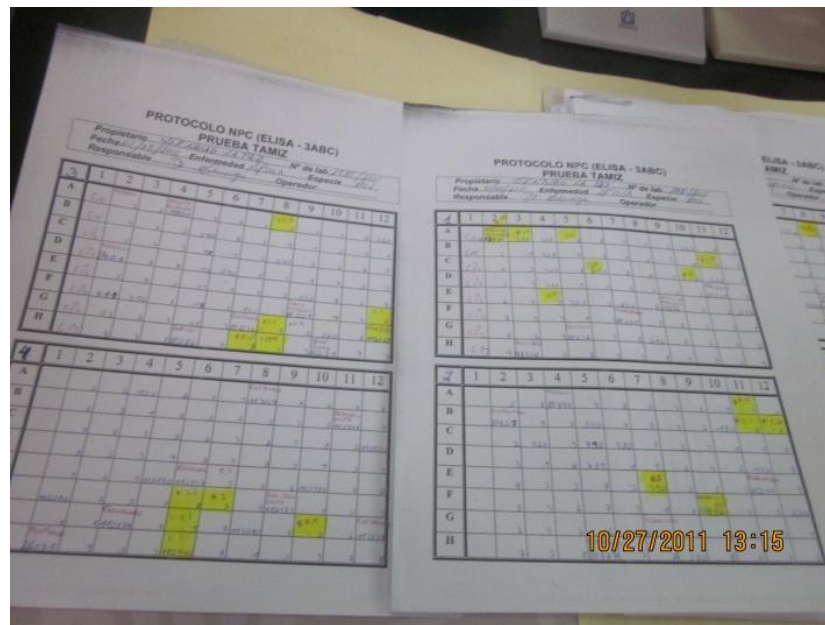
Realizando la prueba 3ABC



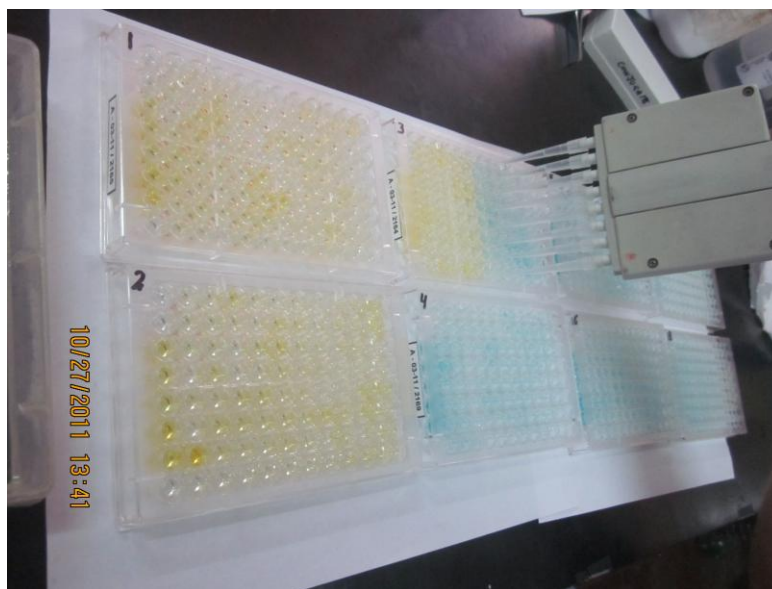
Placas con muestras de suero



Animales reactivos al virus de la fiebre aftosa en la prueba ELISA 3ABC



L a pipeta de 8 canales



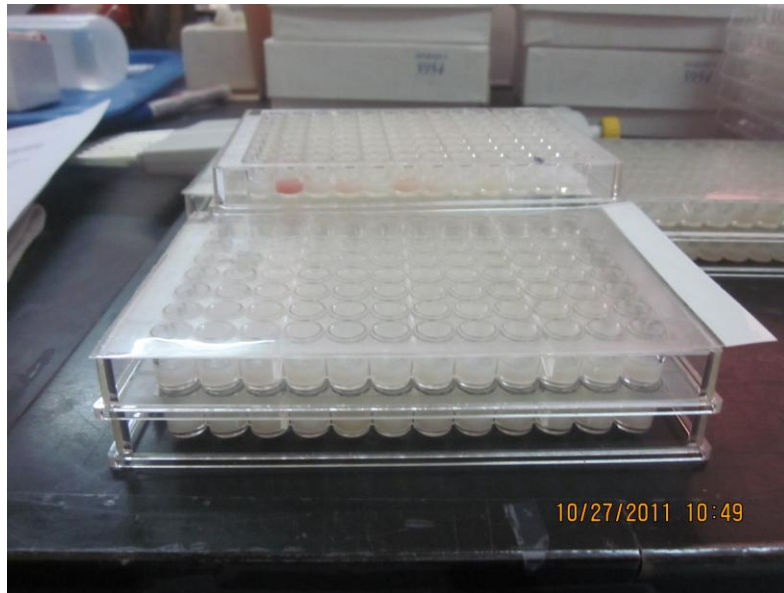
Materiales para preparar el diluyente



Es el micro placa donde de que tiene 72 muestras



Placa que están en incubado en tiempo de 30 minutos



Lector de la prueba de ELISA 3ABC

