

Universidad de Guayaquil



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
"DR. JOSÉ APOLO PINEDA"**

**ESTUDIO SEROEPIDEMIOLÓGICO DE FIEBRE
AFTOSA EN BOVINOS MENORES A 2 AÑOS DE
LA ISLA PUNÁ - PROVINCIA DEL GUAYAS
2011.**

**TESIS PRESENTADA COMO REQUISITO PARA
OPTAR POR EL GRADO DE MAGÍSTER EN
EPIDEMIOLOGÍA**

MAESTRANTE:

DRA. GEORGIA ELENA MENDOZA CASTAÑEDA

TUTOR:

DR. PABLO TORRES LASSO M.Sc.

GUAYAQUIL -ECUADOR

2015

Universidad de Guayaquil



**UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL
FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA
ESCUELA DE POSTGRADO
“DR. JOSÉ APOLO PINEDA”**

Esta tesis cuya autoría corresponde a la Dra. Georgia Elena Mendoza Castañeda ha sido aprobada, luego de su defensa pública, en la forma presente por el Tribunal Examinador de Grado nominado por la Universidad de Guayaquil, como requisito parcial para optar el Grado de **MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA**.

Dr. Miguel Álvarez Avilés M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dra. Elisa Llanos Rodríguez M.Sc. Dr. Marco Ruíz Pacheco M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL MIEMBRO DEL TRIBUNAL

Ab. Mercedes Morales López
SECRETARIA FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA

CERTIFICADO DEL TUTOR

EN MI CALIDAD DE TUTOR DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA DE LA FACULTAD PILOTO DE ODONTOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL.

CERTIFICO QUE: HE DIRIGIDO Y REVISADO LA TESIS DE GRADO PRESENTADA POR LA SRA. DOCTORA GEORGIA ELENA MENDOZA CASTAÑEDA CON C.I. # 0908989767, CUYO TEMA DE TESIS ES **“ESTUDIO SEROEPIDEMIOLÓGICO DE FIEBRE AFTOSA EN BOVINOS MENORES A 2 AÑOS DE LA ISLA PUNÁ - PROVINCIA DEL GUAYAS 2011”**.

REVISADA Y CORREGIDA LA TESIS, SE APROBÓ EN SU TOTALIDAD, LO CERTIFICO:

Dr. PABLO TORRES LASSO M.Sc.

TUTOR

CERTIFICADO DEL GRAMÁTICO

Lcda. Mónica Gioconda Pacheco Silva con cédula de identidad 0907639546, con domicilio ubicado en la ciudad de Guayaquil; por medio del presente tengo a bien **CERTIFICAR**: Que he revisado la tesis de grado elaborada por la Dra. **GEORGIA ELENA MENDOZA CASTAÑEDA** con C.I. # 0908989767, previo a la obtención del Título de **MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA**.

TEMA DE TESIS: “Estudio seroepidemiológico de fiebre aftosa en bovinos menores a 2 años de la Isla Puná - Provincia del Guayas 2011”.

La tesis ha sido revisada de acuerdo a las normas gramaticales y de sintaxis vigentes de la lengua española.

.....

NÚMERO DE REGISTRO: 1006-07-767655

NÚMERO DE TELÉFONO CELULAR 0985185548

DEDICATORIA

A mi padre.

AGRADECIMIENTO

Al Dr. Medardo Lasso Pedroso, quien con su apoyo hizo posible que pueda ingresar y culminar esta Maestría.

Al Dr. Pablo Torres, tutor de este trabajo de investigación.

A mis profesores, por los conocimientos impartidos.

A mis compañeros que le dieron el toque de alegría a las largas horas de clase y; muy en especial, a mi amiga Silvia Flor que muchas veces me incentivó a que siguiera adelante en la consecución de esta meta.

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA	I
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	II
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	III
CERTIFICADO DEL GRAMÁTICO.....	IV
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
ÍNDICE GENERAL.....	VII
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	X
ÍNDICE DE TABLAS.....	XI
ÍNDICE DE GRÁFICOS	XIII
REPOSITORIO.....	XVI
RESUMEN.....	XVII
INTRODUCCIÓN	1
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	4
1.2. Formulación del problema	5
1.3. delimitación del problema.....	5
1.4. preguntas de la investigación	6
1.5. Justificación	6
1.6. Viabilidad.....	7
1.7. Formulación de objetivos.....	7
1.7.1. Objetivo general.....	8
1.7.2. Objetivos específicos	8
1.8. Hipótesis	8
1.9. Variable interviniente	8
2. MARCO TEÓRICO	9

2.1. Antecedente.....	9
2.2. Fundamento teórico	15
2.2.1. La fiebre aftosa	15
2.2.2. Distribución geográfica	17
Países libres de fiebre aftosa donde se practica la vacunación ..	19
2.2.3. Situación fiebre aftosa en Ecuador	19
2.2.4. Pérdidas por la fiebre aftosa	22
2.2.5. Sistemas regionales de producción ganadera	24
2.2.6. Flujos de movilización de animales.....	30
2.2.7. Ecosistemas epidemiológicos	36
2.3. Marco legal	39
2.4. Operacionalización de las variables	42
3. MATERIALES Y MÉTODOS	43
3.1. Tipo de investigación	43
3.2. Diseño de la investigación	43
3.3. Método de investigación.....	44
3.4. Localización de la investigación.....	45
3.5. Caracterización de la zona de trabajo	46
3.6. Universo y muestra	46
3.6.1. Universo.....	46
3.6.2. Muestra	47
3.7. Materiales.....	47
3.8. Criterios de inclusión/exclusión.....	47
3.8.1. Criterios de inclusión.....	47
3.8.2. Criterios de exclusión	48
4. ANÁLISIS DE RESULTADOS	49
4.1. Resultados de laboratorio.....	49
4.2. Caracterización en base a la encuesta	53
4.3. Entrevistas de conocimiento a ganaderos	71
4.4. Evaluación de riesgo	77
4.5. Discusión.....	78
5. PROPUESTA	82

5.1. Propósito	82
5.2. Objetivos	82
5.3. Justificación	83
5.4. Descripción de la propuesta	83
6. CONCLUSIONES.....	85
7. RECOMENDACIONES.	88
BIBLIOGRAFÍA	89
ANEXO.....	94

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Fiebre Aftosa en América del Sur (2012).	15
Ilustración 2: Sistemas predominantes de producción ganadera en el Ecuador.	26
Ilustración 3: Movimiento de ganado bovino con destino a cría (2004-2006).....	33
Ilustración 4: Movimiento de ganado bovino con destino a ferias.	34
Ilustración 5: Movimiento de ganado bovino con destino a camal.	36
Ilustración 6: Ecosistemas de fiebre aftosa.	38

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Estimación de pérdidas por fiebre aftosa de la población en riesgo, en la producción de leche, carne y abortos.....	23
Tabla 2: Ecuador: Bovinos movilizados según finalidad productivo-comercial	31
Tabla 3: Movilización de animales.	31
Tabla 4: Operacionalización de variables.	42
Tabla 5: Técnica e Instrumentos.....	45
Tabla 6: Resultados de actividad viral por detección de anticuerpos postinfección (proteínas no estructurales) fiebre aftosa a través de I ELISA 3 ABC – EITB.....	49
Tabla 7: Resultados de actividad viral de fiebre aftosa por zona de estudio.	51
Tabla 8: Caracterización del número de bovinos muestreados, total de bovinos por propietario encuestado.....	53
Tabla 9: resultado de actividad viral de fiebre aftosa por zona de estudio	54
Tabla 10: Caracterización de explotaciones bovinas por tipo de explotación.....	56
Tabla 11: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por finalidad.	58
Tabla 12: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por clasificación etaria.	59
Tabla 13: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por tipo de alimentación.....	61
Tabla 14: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por disposición de agua de bebida.	62
Tabla 15: Origen de bovinos de la Isla Puná.....	63
Tabla 16: Destino de bovinos en pie.	65
Tabla 17: Destino de bovinos faenados.....	66
Tabla 18: Tipo de asistencia profesional.	68
Tabla 19: Vacunaciones y desparasitaciones.....	69

Tabla 20: Causa de muerte de animales.	70
Tabla 21: ¿Tiene conocimiento sobre la enfermedad de la fiebre aftosa?	71
Tabla 22: ¿Sabe que es obligatoria la vacunación contra fiebre aftosa?	72
Tabla 23: ¿Ha vacunado animales contra fiebre aftosa en alguna de las campañas de vacunación?.....	73
Tabla 24: ¿Ha observado la presencia de aftas o lesiones en la boca, ingle y en las extremidades de los animales?	74
Tabla 25: ¿Posee propiedades en el continente donde realice algún tipo de explotación ganadera?	75
Tabla 26: ¿Usted o sus empleados tienen alguna relación laboral de tipo ganadera en el continente?	76
Tabla 27: Evaluación del riesgo de introducción del virus de fiebre aftosa a la Isla Puná	77

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Resultados de actividad viral por detección de anticuerpos post infección (proteínas no estructurales) de fiebre aftosa a través de I ELISA 3 ABC – EITB.	49
Gráfico 2: Resultados de actividad viral de fiebre aftosa por zona de estudio.....	51
Gráfico 3: Caracterización del número de bovinos muestreados, total de bovinos por propietario encuestado.	53
Gráfico 4: Resultado de actividad viral de fiebre aftosa por zona de estudio.....	54
Gráfico 5: Caracterización de explotaciones bovinas por tipo de explotación.....	56
Gráfico 6: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por finalidad.	58
Gráfico 7: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puna por clasificación etaria.	59
Gráfico 8: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por tipo de alimentación.	61
Gráfico 9: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por disposición de agua de bebida.	62
Gráfico 10: Origen de bovinos de la isla Puná.	63
Gráfico 11: Destino de bovinos en pie.....	65
Gráfico 12: Destino de bovinos faenados.	66
Gráfico 13: Tipo de asistencia profesional.	68
Gráfico 14: Vacunaciones y desparasitaciones.	69
Gráfico 15: Causa de muerte de animales.	70
Gráfico 16: ¿Tiene conocimiento sobre la enfermedad de la fiebre aftosa?.....	71
Gráfico 17: ¿Sabe que es obligatoria la vacunación contra fiebre aftosa?.....	72

Gráfico 18: ¿Ha vacunado animales contra fiebre aftosa en alguna de las campañas de vacunación.....	73
Gráfico 19: ¿Ha observado la presencia de aftas o lesiones en la boca, ingle y las extremidades de los animales?... 74	74
Gráfico 20: ¿Posee propiedades en el continente donde realice algún tipo de explotación ganadera?.....	75
Gráfico 21: ¿Usted o sus empleados tienen alguna relación laboral de tipo ganadera en el continente?.....	76

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: Estudio seroepidemiológico de fiebre aftosa en bovinos menores a 2 años de la Isla Puná - Provincia del Guayas 2011.		
AUTOR/ ES: Dra. Georgia Elena Mendoza Castañeda		REVISORES:
INSTITUCIÓN: Universidad de Guayaquil. Escuela de Postgrado Dr. José Apolo Pineda		FACULTAD: Piloto de Odontología
CARRERA: MAGÍSTER EN EPIDEMIOLOGÍA		
FECHA DE PUBLICACIÓN: 26/03/2015		Nº DE PÁGS: 95
ÁREAS TEMÁTICAS: Área de la salud		
PALABRAS CLAVE: <ul style="list-style-type: none"> • Fiebre aftosa. • Circulación Viral <p>La fiebre aftosa es un virus que afecta directamente a los bovinos, la hipótesis planteada es que no hay circulación viral de fiebre aftosa en la Isla Puná. Se realizó una investigación de tipo descriptiva transversal de diseño no experimental. Se muestrearon 417 animales según diseño de muestreo. Luego de haber analizado toda la información recolectada, se puede concluir que la hipótesis planteada “no hay actividad viral de fiebre aftosa en la ganadería bovina de la Isla Puná” debe ser aceptada, al no haber reactividad a la prueba I-ELISA 3ABC / EITB en las muestras tomadas a bovinos de la Isla. Al ser comprobada la no circulación de virus de fiebre aftosa en la Isla Puná, se abren grandes oportunidades de que pueda ser certificada como zona libre de Fiebre Aftosa, con o sin vacunación, con grandes expectativas para la exportación de cárnicos, pudiendo constituirse en una de las actividades que mejorarían la calidad de vida de los habitantes de la zona.</p>		
Nº DE REGISTRO (en base de datos):		Nº DE CLASIFICACIÓN:
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):		
ADJUNTO PDF:	SI (X)	NO

CONTACTO AUTOR:	Teléfono: 0998402810	E-mail: geomen12@hotmail.com
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Nombre:	
	Teléfono:	
	E-mail:	

QUITO: Av. Whymper E7-37 y Alpallana, Edificio Delfos, teléfono (593)2505660/1; y en la Av. 9 de octubre 624 y Carrión, Edificio Promete, teléfono 569898/9, Fax (5932) 2509054

RESUMEN

Cada vez más la globalización y la necesidad de alimentos proteicos imponen cambios relacionados con el libre comercio de productos y subproductos de origen animal. Al ser la fiebre aftosa una enfermedad que ha impuesto grandes barreras comerciales al país, se hace indispensable la vigilancia activa en zonas de silencio epidemiológico de la enfermedad, que permita en un futuro la regionalización del status sanitario, y ser declarado libre de la enfermedad, con o sin vacunación.

La Isla Puná forma parte de la provincia de Guayas, tiene 919 km² de extensión y se encuentra separada de esta a 40 millas náuticas. Según el último censo agropecuario del año 2000, la poblacional bovina es de 4000 bovinos, en su mayoría en explotación extensiva, lo que hace que se conozca poco de la presencia de enfermedades de tipo infeccioso. No existían datos registrados sobre presencia de focos de fiebre aftosa y; considerando que el histórico de cobertura de vacunación es menor del 10%, no se podía justificar la no presencia de actividad viral por los altos títulos de inmunización. Este estudio determina la circulación viral de fiebre aftosa en animales menores de 2 años, mediante muestreos serológicos y pruebas inmunoenzimáticas, para detectar la presencia o no de la enfermedad en predios y zonas.

La hipótesis planteada es que no hay circulación viral de fiebre aftosa en la isla.

El objetivo general era establecer la presencia o ausencia de actividad viral de fiebre aftosa en bovinos menores de 2 años ubicados en la Isla Puná, en el año 2012. Proponer medidas de prevención.

Luego de haber analizado toda la información recolectada, se puede concluir que la hipótesis planteada “no hay actividad viral de fiebre aftosa en la ganadería bovina de la Isla Puná” debe ser aceptada, al no haber reactividad a la prueba I-ELISA 3ABC / EITB en las muestras tomadas a bovinos de la Isla.

Al ser comprobada la no circulación de virus de fiebre aftosa en la Isla Puná, se abren grandes oportunidades de que pueda ser certificada como zona libre de Fiebre Aftosa, con o sin vacunación, con grandes expectativas para la exportación de cárnicos, pudiendo constituirse en una de las actividades que mejorarían la calidad de vida de los habitantes de la zona.

SUMMARY

Day by day the globalization and the need or proteic food impose changes related with the free commerce of products and sub products of animal origin. Being Foot and Mouth Disease (FMD) a disease that placed huge commercial barriers to the country, it is indispensable an active surveillance in the areas of epidemiologic silence for the disease, that will allow us in the future to regionalize the sanitary status, and to be declared free of the disease with or without vaccination.

Isla Puná is part of Guayas province. It has 919 km², 40 nautical miles away of the continent. It is located in the Guayaquil gulf, in front of the Salado meadow and the Guayas River. The bovine population is estimated to be of around 4000 animals. Most of the animals are in extensive exploitations, what makes difficult to know about the presence of infectious diseases. There are not registered FMD breakouts in the area, and considering that the historical vaccination coverage is less than 10%, we could not justify that there won't be presence of viral activity due to the high immunization titers. All this facts, justify an study to determine the viral circulation of FMD in bovines under 2 years old, taking serological samples and immune enzymatic tests that will allow us to detect the presence or not of the disease in farms and zones.

The hypothesis is that no FMD viral circulation on the island.

The overall objective was to establish the presence or absence of viral activity of FMD in cattle under 2 years of Isla Puná, in 2012. Propose preventive measures.

After analyzing all the data collected, it can be concluded that the hypothesis "no viral activity of FMD in cattle on the Isla Puná,"

must be accepted, in the absence of reactivity to I-ELISA 3ABC / EITB in samples taken from cattle on the island.

As proven non-circulation of FMDV in Isla Puná great opportunities that can be certified as FMD free zone with vaccination or without high expectations for the export of meat and can become one of the activities open that would improve the quality of life of local residents.

INTRODUCCIÓN

La fiebre aftosa es una de las enfermedades más peligrosas en las especies rumiantes domésticas, esta ataca severamente a los bovinos y porcinos así como a los ovinos, caprinos y otros rumiantes biungulados. Además, es importante recordar que todas las especies de ciervos pueden verse afectadas por esta enfermedad.

Esto a nivel económico, en la actividad ganadera, ocasiona grandes pérdidas por la reducción de la productividad, así como también por la comercialización de cabezas de ganado, pues el animal infectado no puede ser comercializado.

Cabe mencionar que la enfermedad es rara vez perjudicial en los animales adultos; no obstante, la mortalidad entre los animales jóvenes suele ser alta por la miocarditis o por la carencia de amamantamiento, debido a que la madre de la cría está afectada por la enfermedad y; por consiguiente, la leche de la misma, contamina al bovino recién nacido al ser amamantado.

Esto conlleva a severas pérdidas de producción, porque si bien la mayoría de animales que fueron afectados por la enfermedad se recuperan, esta provoca que los mismos queden debilitados.

El agente u organismo generador de la fiebre aftosa es un aftovirus de la familia Picornaviridae. Es oportuno recalcar que hay siete cepas (A, O, C, SAT1, SAT2, SAT3, Asia1); motivo por el cual, para cada una de estas se requiere de una vacuna específica, todo con el afán de brindar la inmunidad al animal vacunado. En Ecuador solo existen las cepas A y O.

La fiebre aftosa se encuentra registrada en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres (2008) de la Organización

Mundial de Sanidad Animal (OIE) (capítulo 1.2 artículo 1.2.3), en la cual también debe ser declarada (capítulo 1.1 – Notificación de enfermedades y datos epidemiológicos). Además, se debe recordar que es la primera enfermedad para la cual la OIE ha establecido una lista oficial de naciones y zonas reconocidas libres con o sin vacunación.

La crianza de ganado bovino, desempeña un rol importante en la nutrición humana y; en consecuencia, en la economía y subsistencia de algunos países que se dedican a la comercialización de ganado vacuno y sus subproductos, convirtiéndose; a su vez, en un negocio rentable a nivel mundial, bajo la premisa de la necesidad de proteínas de origen animal en la dieta del hombre y; al mismo tiempo, por la densidad demográfica humana que se ha incrementado.

Acorde a lo expuesto en párrafos anteriores, la fiebre aftosa incide de manera negativa en la ganadería y; en consecuencia, en la economía agregada del país. Los resultados económicos pueden ser terribles para una región productora ganadera, ya sea esta láctea o cárnica. Por lo descrito previamente, no solo es un fuerte limitante comercial sino también una clara señal de subdesarrollo. Razón por la cual, en muchos países, la lucha por su erradicación ha sido declarada oficialmente como asunto de interés nacional.

El Estado ecuatoriano se encuentra entre los 3 países con prevalencia de fiebre aftosa en América del Sur, lo cual perjudica en gran magnitud el intercambio comercial de bienes de origen animal; especialmente, cárnicos. Motivo por el cual, se requiere encontrar zonas o nichos donde no exista circulación viral de fiebre aftosa; de tal forma que se puedan clasificar dichas zonas como libres, con o sin vacunación de esta enfermedad.

Por esta razón, el objeto de este trabajo es determinar la presencia de actividad viral de Fiebre Aftosa (FA) en la Isla Puná, porque de ser comprobada la no existencia de esta enfermedad, la isla podría ser declarada como zona libre de FA, con o sin vacunación, generando grandes expectativas para la exportación de cárnicos y; además, se constituiría en una de las actividades que mejorarían la calidad de vida de los habitantes de la zona.

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

El problema central de este estudio es que Ecuador, a nivel de Sudamérica, se encuentra entre los países con prevalencia de fiebre aftosa, lo cual perjudica en magnitud el intercambio comercial de bienes de origen animal; especialmente, cárnicos. La globalización y la necesidad de alimentos proteicos imponen cambios relacionados con el libre comercio de productos y subproductos de origen animal. La Fiebre Aftosa es una enfermedad que ha impuesto grandes barreras comerciales al país, lo que hace indispensable la vigilancia activa en zonas de silencio epidemiológico de la enfermedad, que nos permita en un futuro la regionalización del status sanitario, y ser declarado por el Organismo Internacional de Epizootias (OIE) libres de la enfermedad con o sin vacunación.

Esto ocasiona que la actividad económica ganadera no pueda abrir mercados para la carne de res ecuatoriana, pues esta no cuenta con certificaciones o condiciones sanitarias aptas para ser exportada.

Es importante indicar que estos factores perjudican a la economía nacional y; mucho más, a los ganaderos que se dedican a esta actividad.

El Programa Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa del país además de implementar nuevas políticas sanitarias, está buscando nichos de vacíos epidemiológicos que nos permitan clasificar zonas libres con o sin vacunación de esta enfermedad.

La Isla Puná forma parte de la provincia del Guayas, tiene 919 km² de extensión y se encuentra separada de esta a 40 millas náuticas. Según el censo poblacional bovino 2001 existe una población de alrededor de 4000 bovinos, en su mayoría en explotación extensiva extractiva, lo que hace que se conozca poco de la presencia de enfermedades de tipo infeccioso. Existe un silencio epidemiológico sobre la presencia de focos de fiebre aftosa y; considerando que el histórico de cobertura de vacunación es menor del 10%, no se podría justificar la no presencia de actividad viral.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cómo incide el estudio seroepidemiológico de fiebre aftosa en bovinos menores a 2 años de la Isla Puna-Provincia del Guayas 2011?

1.3. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

TEMA: Estudio seroepidemiológico de fiebre aftosa en bovinos menores a 2 años de la Isla Puná-Provincia del Guayas 2011.

OBJETO DE ESTUDIO: Estudio seroepidemiológico de fiebre aftosa en bovinos menores a 2 años de la Isla Puná-Provincia del Guayas 2011.

CAMPO DE ACCION: Propuesta de medidas de prevención.

AREA: Postgrado.

LUGAR: Universidad de Guayaquil, Facultad Piloto de Odontología, Escuela de Postgrado José Apolo Pineda.

PERIODO: 2012

1.4. PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Existe circulación viral de fiebre aftosa en los rebaños bovinos de la Isla Puná?
- ¿De existir circulación viral de fiebre aftosa, cuáles son los principales factores de riesgo?

1.5. JUSTIFICACIÓN

Cabe destacar que es necesario fomentar el libre comercio responsable de productos y subproductos de origen animal, al ser la fiebre aftosa una enfermedad que ha impuesto grandes barreras comerciales al Ecuador, se hace indispensable la vigilancia activa en zonas de silencio epidemiológico de la enfermedad, de tal forma que permitan en un futuro la regionalización del status sanitario y; a su vez, ser declarado por el Organismo Internacional de Epizootias (OIE), libres de la enfermedad con o sin vacunación.

Ecuador es un país que tiene cerrada las fronteras comerciales de productos de origen animal por la presencia de fiebre aftosa lo que constituye un gran barrera para el desarrollo del sector ganadero que se ve desalentado por el alto precio de producción y bajo precio de la venta en pie o de carne faenada internamente, además al ser un País dependiente de la balanza comercial donde cada vez más se necesita la apertura de mercados externos que permitan acortar la amplia brecha entre la importación y exportación de productos, lo que hace necesario realizar estudios que determinen la no presencia de la enfermedad en parte o todo el territorio nacional que permita tras la compartimentación la declaración de nichos libres de la enfermedad por parte de la OIE y así abrir mercado de venta de

productos pecuarios en países necesitados de proteína animal para el consumo de sus habitantes.

Es por ello que el estudio de determinación de circulación viral de fiebre aftosa en bovinos, mediante muestreos serológicos y pruebas inmunoenzimáticas, permitirá detectar la presencia o no del agente etiológico en predios y zonas de la Isla Puná.

Por lo cual, el presente estudio se realizará en bovinos menores de 2 años, con el propósito de evitar resultados falsos positivos a la prueba de ELISA 3ABC-EITB, por la no purificación de proteínas no estructurales en vacunas contra fiebre aftosa utilizadas hasta el año 2008.

Los resultados de la investigación propuesta permitirán tomar decisiones respecto a la declaratoria de zona libre, si este es el caso, y diseñar el sistema de vigilancia epidemiológica respectiva para evitar la introducción. En caso de existir actividad viral permitirá diseñar un plan emergente de control y erradicación.

1.6. VIABILIDAD

Se cuenta con los recursos humanos y materiales para realizar esta investigación. Además, se cuenta con el apoyo de AGROCALIDAD y de APHIS-USDA para el estudio de campo y de laboratorio.

1.7. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS

1.7.1. OBJETIVO GENERAL

Comprobar la presencia o ausencia de actividad viral de fiebre aftosa en bovinos menores de 2 años de la Isla Puná, en el año 2012. Proponer medidas de prevención.

1.7.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evidenciar actividad viral mediante la presencia de anticuerpos post infección de fiebre aftosa por medio de las pruebas I-ELISA 3ABC / EITB.
2. Identificar las zonas ganaderas afectadas en caso de que haya presencia de la actividad viral.
3. Descubrir los riesgos epidemiológicos de la población objeto de estudio en caso de que haya presencia de la actividad viral.
4. Diseñar una propuesta de control epidemiológico según resultados.

1.8. HIPÓTESIS

El estudio seroepidemiológico de fiebre aftosa en bovinos menores de 2 años de la Isla Puná demuestra que no hay actividad viral de fiebre aftosa en la ganadería bovina de la Isla.

1.9. VARIABLE INTERVINIENTE

Actividad Viral de Fiebre Aftosa.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. ANTECEDENTE

1. En el año 1950 la enfermedad llegó a Venezuela, Colombia y Ecuador; es a partir de ese momento, cuando esta se convierte en uno de los principales desencadenantes para el inicio del combate de la enfermedad en gran escala. Razón por la cual, se creó una entidad llamada Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, que fomentaba el programa para el control y erradicación de esta enfermedad, el cual comenzó a operar en el año 1951. Acorde a lo expresado por Astudillo (2008), posteriormente fue la Organización Panamericana de la Salud (OPS) la que asumió el control de estos programas.
2. Como se mencionó, en 1950 llegó la enfermedad a Venezuela y Colombia y; desde allí, pasó a Ecuador en el año 1961, los laboratorios de diagnóstico veterinario empezaron a detectar los virus generadores de enfermedades vesiculares. En un periodo muy reducido se identificó la presencia de los tipos llamados O y A. Cabe recalcar que al inicio de la ejecución de los planes para erradicar la fiebre aftosa, los registros indicaban que todo el continente estaba afectado, excepto Guayana, Surinam, Guayana-Francesa y la Patagonia Argentina.
3. Un dato importante a destacar es que en América, la enfermedad fue introducida con animales traídos del continente europeo; por lo cual, una de las medidas para erradicar esta enfermedad son los controles de movilización, acorde a lo expresado por Thrusfield (1990).

4. En la época de los años 60 se realizaron investigaciones orientadas al mejoramiento de las técnicas de diagnóstico serológico y virológico de la fiebre aftosa, así como también al desarrollo de nuevas y mejores vacunas, control de su calidad y a resolver las carencias en el conocimiento de las características epidemiológicas, para de este modo ponderar los distintos niveles de riesgo que esta enfermedad acarrea consigo en el continente americano. (Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (CPFA), 2001).
5. A partir de 1988 se implementa el Plan Hemisférico de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA); sin embargo, en el Ecuador no se lo acoge a cabalidad.
6. Por otra parte, la evolución continua de programas en Sudamérica conllevó a la necesidad de contar con instrumentos diagnósticos que detectaran, sin margen de error, la actividad viral persistente en poblaciones de animales, sometidos o no a vacunación. Esta evaluación fue vital para determinar el progreso del plan y; al mismo tiempo, cobraba un rol importante ante la carencia de conocimiento sobre el papel epidemiológico de los animales persistentemente infectados, la potencial transmisión de la infección intra e inter rebaños, y; eventualmente, la capacidad de generar un foco clínico, conceptos fundamentales para un programa de control y erradicación de la fiebre aftosa.
7. En mayo de 1994, la Asamblea mundial de los Delegados de la OIE, solicitó a la Comisión Científica para las Enfermedades de los Animales, desarrollar un procedimiento para reconocer oficialmente el estatus libre

de Fiebre Aftosa (FA) de sus países Miembros. (7,8). En 1998, el acuerdo oficial entre la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la OIE confirmó aún más el mandato de la OIE en materia de reconocimiento de enfermedades, y áreas libres con propósitos comerciales; a partir de entonces, cualquier país miembro, puede solicitar un reconocimiento oficial o cambio de estatus, pasando una solicitud a la OIE, acompañada de un cuestionario especial y con la documentación específica requerida. El reconocimiento oficial se somete al voto y aprobación del Comité Internacional en mayo, cada año (OIE, 2014)

8. En el año 2009 Colombia alcanza el estatus de País libre de fiebre aftosa con vacunación, este status se alcanzó con muestreos serológicos que se iniciaron en el año 2004 con pruebas de diagnóstico de circulación viral exigidos por la OIE, para la presentación de dos nuevas zonas como libres de aftosa (Franco, 2011)
9. En Venezuela en el año 2014 fue publicado un estudio de circulación viral para determinar la prevalencia de antecuerpo contra FA en bovinos del estado de Zulia, utilizando la técnica ELISAI-3ABC arrojando una prevalencia del 23,7 con lo que se determinó la presencia del virus en la Región (Duque, 2014)
10. Adicionalmente, para prevenir y controlar la fiebre aftosa es indispensable que los propietarios y productores efectúen prácticas eficaces de bioseguridad, con el objetivo de prevenir la introducción o propagación del virus.

Las medidas recomendadas en las explotaciones, según lo determina la (Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), 2011), comprenden:

Control del acceso de los individuos y equipamientos al rebaño.

Control de la intromisión de nuevos animales en un rebaño existente.

Mantenimiento de la higiene de corrales, edificios y de equipos utilizados para el rebaño.

Seguimiento, control y notificación de la enfermedad.

Eliminación adecuada del estiércol y de los canales.

A su vez, se debe contar con planes de contingencia en caso de eventuales focos, para que se puedan identificar los elementos considerados claves y sirvan para erradicar la enfermedad, según lo determina la (Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), 2011):

Eliminación adecuada de los canales y de todos los productos animales.

Vigilancia y seguimiento de rebaños potencialmente infectados o expuestos.

Cuarentena estricta y control de los desplazamientos del rebaño, equipos y vehículos.

Otros.

En los países o zonas endémicas, la erradicación de un determinado número de animales escogidos puede complementarse con la vacunación del rebaño susceptible. Las vacunas usadas deben proteger contra la cepa particular del virus prevaleciente en dicha área.

Un dato importante es que al designar a un país dentro del grupo que tiene o no aftosa se da paso a enormes consecuencias sobre el intercambio comercial, por eso la Organización Mundial de Sanidad Animal, con sede en París, actúa como árbitro para garantizar que los países a nivel mundial garanticen que su producción está libre de fiebre aftosa.

La Organización Mundial de Sanidad Animal, conocida por sus iniciales en francés como la OIE, tiene bajo su responsabilidad la clasificación de los países según su situación en cuanto a la fiebre aftosa.

11. (Saura, 2005) indica que más de 50 de los 162 países miembros de la OIE han recibido clasificación “libre de fiebre aftosa sin vacunación”, lo cual les permite vender sus productos cárnicos en todo el mundo y sin restricciones. Los países donde la enfermedad es endémica o donde todavía ocurren brotes tienen prohibiciones internacionales para comercializar carne y sus derivados (leches, embutidos, leche, etc).
12. En cuanto a los países libres de fiebre aftosa con vacunación, también tienen desventajas comerciales en comparación con los libres sin vacunación, pues algunos países restringen también las importaciones de su carne o derivados. Si bien el sistema de clasificación de la OIE ha logrado transparencia y ha ayudado a proteger a los países libres de la enfermedad de la importación del virus, también ha disuadido a los países de que utilicen la vacunación.
13. No obstante, gracias a los nuevos avances científicos y tecnológicos, principalmente por un novedoso sistema de

diagnóstico desarrollado por Pan American Foot and Mouth Disease Center (PANAFTOSA), el cual consiste en detectar anticuerpos al virus de la fiebre aftosa que son diferentes a los anticuerpos a la vacuna, también permite a los criadores de ganado distinguir a los animales infectados de los que únicamente recibieron la vacuna. La OIE propuso que la prueba diagnóstica de I-ELISA 3ABC/EITB se adoptará como la prueba estándar de referencia para las Américas. La comisión para la fiebre aftosa y otras epizootias de la OIE tiene como mandato, entre otros, “el análisis de la información y de los problemas que plantea la lucha y erradicación de la fiebre aftosa en los países afectados”. Debido a su excepcional importancia económica, la fiebre aftosa se encuentra a la cabeza de la lista “A” de enfermedades que más problemáticas económicas ocasionan a nivel mundial. (Organización Panamericana de la Salud, 2012)

14. Según un informe de la Organización Panamericana de la Salud (2011) los **“programas nacionales de erradicación y buena estructura de atención veterinaria. Asimismo el fortalecimiento de las Unidades Veterinarias Locales y la importante participación público - privada en el proceso de erradicación de la enfermedad”** (p. 3) han contribuido a que la situación en América del Sur con relación a la erradicación de la fiebre Aftosa sea alentadora. No obstante, aún existen focos en forma endémica que ocasionan brotes y presencia de la enfermedad en algunas zonas de la región como Venezuela, Bolivia y Ecuador.



Ilustración 1: Fiebre Aftosa en América del Sur (2012).

Fuente y elaboración: (Organización Panamericana de la Salud, 2011)

2.2. FUNDAMENTO TEÓRICO

2.2.1. LA FIEBRE AFTOSA

(Astudillo, 2008) indica que la fiebre aftosa, también denominada glosopeda, es una infección vírica de alto potencial contagioso, de transmisión por contacto directo, por alimentación, contacto con productos infectados, y de curso agudo que afecta a los animales biungulados (ruminantes y cerdos). Esta se caracteriza por la presentación de fiebre y formación de vesículas, principalmente a nivel de cavidad bucal, fosas nasales, morro, pezones, ubres, pilares herbarios (terneros), espacios interdigitales y rodete coronario de las pezuñas que imposibilita a los animales alimentarse, caminar, amamantar a sus crías o ser ordeñadas.

Además, es una enfermedad vírica grave del rebaño que genera grandes pérdidas económicas para aquellas personas que comercializan productos cárnicos. La FA es endémica y se encuentra en varias partes de Asia, gran parte de África y en el Oriente Medio. Del mismo modo, en Sudamérica la enfermedad sigue siendo endémica; no obstante, son pocos los países que se han visto afectados por esta.

Los mayores daños son provocados en bovinos y porcinos, y se debe más al deterioro que merma la productividad en los animales en un 25% aproximadamente que a la mortalidad de los mismos. Esta última, en bovinos alcanza generalmente menos del 5%, pero puede llegar hasta el 50% cuando el virus invade el músculo cardíaco, como ocurre frecuentemente en animales jóvenes (Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, 1972).

La determinación de que un animal, en este caso un bovino esté contagiado con esta enfermedad es fácil de diagnosticar, debido a que la persona lo primero que debe hacer es evidenciar si el animal presenta aftas en la lengua, encías y patas (AGROCALIDAD, 2013).

Además, se debe tener presente que según (AGROCALIDAD, 2013) el Sistema de Vigilancia Epidemiológica Zoonositaria permite identificar a nivel nacional y regional la presencia de fiebre aftosa, con el objetivo de tomar acciones inmediatas que guarden relación con las notificaciones y atención de sospechas, mediante actividades de vigilancia incorporada; las cuales se detallan a continuación:

- Toma y envío de muestras en caso de brote.
- Vigilancia pasiva.
- Acreditación de veterinarios.

- Inspecciones en ferias de ganado, camales e industrias lácteas.
- Implementación de una unidad de emergencia para atender los casos de brotes que se presenten.
- Educación sanitaria.
- Diagnóstico clínico epidemiológico obligatorio.
- Investigación epidemiológica.
- Seguimiento epidemiológico en todas las funciones.
- Otros.

Del mismo modo, otro gran factor que ayuda a prevenir la infección de los bovinos es el control de movilización, el cual radica en que se debe tener un registro minucioso y cuidadoso de los animales, desde que son embarcados a los vehículos hasta que llegan a su punto de destino, para lo cual se requiere llevar un registro de todos los animales que están siendo movilizados, donde se detalle peso y color.

2.2.2. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA

La Fiebre Aftosa (FA) periódicamente es controlada y vigilada en todo el mundo según la (Organización Panamericana de la Salud, 2011).

Entre los países libres de fiebre aftosa sin vacunación se encuentran los siguientes:

- Luxemburgo
- Madagascar
- Malta
- Mauricio
- México

- Nicaragua
- Noruega
- Nueva Caledonia
- Nueva Zelanda
- Panamá
- Polonia
- Portugal
- Reino Unido
- Rumania
- Singapur
- Suecia
- Suiza
- Ucrania
- Vanuatu
- España
- Estados Unidos de América
- Estonia
- Finlandia
- Francia
- Grecia
- Guatemala
- Guyana
- Holanda
- Honduras
- Hungría
- Indonesia
- Irlanda
- Islandia
- Italia
- Japón
- Letonia
- Lituania

- Argentina: la zona situada al sur de los 42° del paralelo
- Colombia: región del noroeste del departamento del Chocó
- Malasia: zonas de Sabah y Sarawak, Namibia
- Filipinas: Mindanao, Visayas, Palawan y Masbate
- Perú: zona sur.

PAÍSES LIBRES DE FIEBRE AFTOSA DONDE SE PRACTICA LA VACUNACIÓN

Entre los países libres de fiebre aftosa donde se practica la vacunación se encuentran:

- China
- Paraguay
- Uruguay
- Colombia
- Argentina: la zona situada por encima de los 42° del paralelo
- Bolivia: zona de Chiquitanía
- Brasil: Estado del Acre, junto con dos municipios adyacentes en el estado de Amazonas y los estados de Bahía, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do sul, Minas Gerais, Paraná, Río de Janeiro, Río grande do sul, Santa Catarina, Sao Paulo, Sergipe, Tcantins y el Distrito Federal y Rondônia.

2.2.3. SITUACIÓN FIEBRE AFTOSA EN ECUADOR

Las actividades económico-sociales relacionadas con la producción ganadera en el país cobran singular importancia en el contexto nacional. El sector agropecuario es uno de los más importantes en la economía ecuatoriana; especialmente, en

términos de contribución al Producto Interno Bruto (PIB) con el 16.9% según el Banco Central del Ecuador (2012); así como también, en la generación de fuentes de empleo. No obstante, la fiebre aftosa es el factor que limita a la ganadería bovina dentro del mercado interno, afectando desde el punto de vista económico a un sector de vastas dimensiones y producción.

Esto hizo que se replanteara durante el año 2008 el Programa de Erradicación de Fiebre Aftosa, en donde además de implementar nuevas políticas sanitarias, se está buscando nichos de vacío epidemiológicos que permitan clasificar zonas libres, con o sin vacunación de esta enfermedad (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro, 2012).

Sin embargo, estos programas se han implementado en las zonas de mayor tránsito, dejando de lado lugares como la Isla Puná, la cual forma parte de la provincia de Guayas y tiene 919 km² de extensión.

Es importante indicar que según el censo poblacional bovino del año 2010 del Instituto de Estadísticas y Censos (2010) se indica que en Ecuador existía una población de alrededor de 5'253.535 unidades ganaderas, de las cuales cerca de 2'000.000 eran bovinos.

No obstante, al revisar los resultados obtenidos por el (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2012) se conoce que existen cerca de 8 millones de cabezas de ganado, de los cuales cerca del 50% son bovinos.

El Censo Nacional Agropecuario del año 2012, registra la existencia de 427.514 productores, 75% ubicados en la región litoral, el 17% en la sierra, el 7% en la Amazonía y el 1% en la región insular de Galápagos. La población animal susceptible a

fiebre aftosa incluye a 4'486.000 bovinos, 1'518.000 porcinos, 1'127.000 ovinos, 178.000 caprinos, 23.000 camélidos sudamericanos y 800 búfalos (Organización Panamericana de la Salud, 2011).

En este contexto, la fiebre aftosa es una enfermedad cuyas consecuencias son críticas a nivel de la economía campesina, al igual que de las empresas ganaderas, dadas las pérdidas de producción y productividad del rebaño, así como por las restricciones que ocasiona al comercio de animales y productos de origen animal (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, 2014).

Estimaciones sobre el impacto económico de la fiebre aftosa en la ganadería nacional alcanzan los US\$56'763.333 anuales. Este rubro sería significativamente mayor si fuesen considerados los impactos relacionados con las pérdidas de oportunidades comerciales del mercado nacional e internacional. A estos rubros habría que añadirle los costos permanentes que demanda el programa de control de la enfermedad, tanto al sector oficial como al sector privado nacional.

En este contexto y frente a la situación de persistencia de la enfermedad en el país, el Gobierno ha decidido fortalecer el programa sanitario nacional en la perspectiva de alcanzar, como en la mayoría de países sudamericanos, la erradicación definitiva de la fiebre aftosa, en un trabajo conjunto liderado por la Agencia Ecuatoriana de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) y por el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP).

2.2.4. PÉRDIDAS POR LA FIEBRE AFTOSA

La Fiebre Aftosa es una enfermedad de carácter socio-económico, que genera grandes pérdidas, afectando directa e indirectamente las economías de los países (AGROCALIDAD, 2013).

Pérdidas directas.- Estudios realizados durante el brote de fiebre aftosa en el Estado ecuatoriano, en el año 2002, presentaron un cuadro epidémico de la enfermedad con 106 focos de esta grave enfermedad en bovinos, lo cual generó las siguientes pérdidas (AGROECUADOR, 2008):

- Baja de la producción de leche hasta el 100%.
- Disminución de la producción de carne hasta el 50%.
- Abortos hasta el 10%.
- Mortalidad en animales jóvenes 8%.
- Gastos médicos, tiempo en tratamientos y recuperación, US\$50,00 por animal.

A continuación se detalla una estimación de las pérdidas que puede ocasionar la presencia de la enfermedad a la población del país, en las diferentes categorías de producción leche, carne y abortos.

LECHE	AÑO 2002
Producción promedio/día	10
Precio/lit USD\$	0,24
Pérdida total de leche por FA	29
Población lechera en riesgo *	808.855
Pérdida en población en riesgo FA USD\$	23.295.024
CARNE	
Peso promedio UB	500
Precio/kl	2,8
Pérdida por disminución de peso	700
Población en riesgo (ganado criollo) *	2.428.731
Pérdida en población en riesgo FA USD\$	1.700.111.700
ABORTOS	
Categoría	cría
Precio/cría	600
Vacas preñadas *	404.428
10% de abortos	40.442,8
Pérdida en población en riesgo FA USD\$	2.426.568

Tabla 1: Estimación de pérdidas por fiebre aftosa de la población en riesgo, en la producción de leche, carne y abortos.

Fuente: SICA.

Elaborado por: Autora

Por tanto, la estimación de pérdidas en la ganadería nacional en las diferentes categorías, sería de: US\$23'295.024 en leche, US\$1.700'111.700 carne y US\$2'426.568 pérdidas en la reproducción por abortos

En la especie porcina, las pérdidas directas están ocasionadas por la mortalidad del 100% de lactantes, cerca del 100% de abortos, así como también descarte de animales adultos y gastos por tratamiento y recuperación.

Pérdidas indirectas.- Se atribuyen a las pérdidas que el ganadero no percibe directamente y que generan una reducción de la productividad pecuaria, a mediano y largo plazo:

- Disminución de la capacidad de reproducción.
- Retraso en el crecimiento de animales jóvenes.
- Recuperación tardía de los animales, en sus niveles habituales de producción y reproducción.
- Impacto económico-social por implementación de cuarentenas sanitarias.
- Costos de los programas de prevención y control.
- Restricciones en la comercialización nacional e internacional de productos y subproductos agropecuarios.
- Imagen de país a nivel internacional.

Es importante mencionar que debido a esto, la carne de res tiene poca o casi nula acogida a nivel internacional, debido a que los expertos en cocina mencionan que una excelente carne es aquella que más grasa tiene (capas blancas que recubren la carne de res); no obstante, la ecuatoriana tiene muy poca y; por consiguiente, no es competente en los diferentes mercados extranjeros (Lavallete, 2014).

2.2.5. SISTEMAS REGIONALES DE PRODUCCIÓN GANADERA

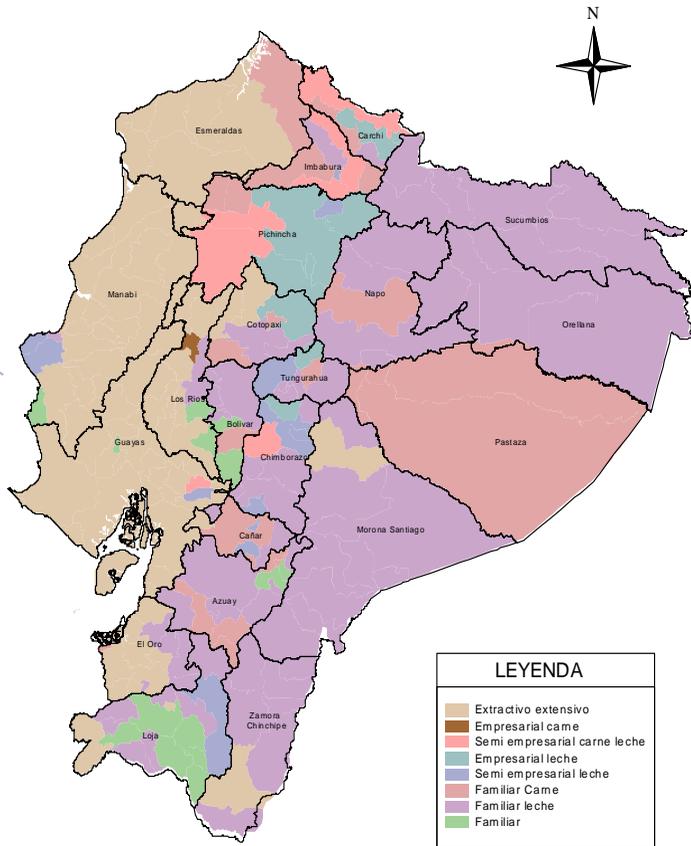
La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de Calidad del Agro (AGROCALIDAD) es la Autoridad Nacional Sanitaria, Fitosanitaria y de Inocuidad de los Alimentos, encargada de la definición y ejecución de políticas, regulación y control de las actividades productivas del agro nacional que; además, dispone de información sobre la caracterización productivo – sanitaria de la ganadería bovina nacional, realizada en septiembre de 2006,

con la cooperación de PANAFOTSA – OPS/OMS. Con los datos del Censo Agropecuario del 2000, publicados por el (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2000), se construyeron para el nivel cantonal los indicadores bioproductivos citados a continuación, cuyo análisis integrado permitió actualizar la caracterización de riesgo epidemiológico regional a la ocurrencia de fiebre aftosa.

Como indicadores complementarios se calcularon, a partir de información disponible en el entonces Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria del Ministerio de Agricultura y Ganadería (SESA/MAG) y del Consejo de Erradicación de la Fiebre Aftosa (CONEFA) se establecen los siguientes indicadores:

- Índice Omega: que expresa la persistencia mensual de fiebre aftosa por provincia y cantón.
- Flujos de movilización de animales según cantones de origen, destino y finalidad (camal, cría, ferias).

La información procesada permitió establecer los sistemas predominantes de producción ganadera existentes en el país, los cuales se presentan a continuación:



Actualización de la Caracterización Epidemiológica de la Fiebre Aftosa Septiembre 2006

Fuente: Censo agropecuario INEC 2000. SIG AGRO, MAG 2005. Archivos SESA.

Elaboración: SESA - IICA - PANAFTOSA

Ilustración 2: Sistemas predominantes de producción ganadera en el Ecuador. Fuente y elaboración: AGROCALIDAD.

Sistema Extractivo Extensivo

Cubre casi toda la región litoral del país. Se caracteriza por ser un sistema de explotación de razas de ganado Cebú, en praderas de pastos naturales y artificiales. La densidad bovina es baja en la mayoría de cantones, tanto por superficie agropecuaria como

por pastos, en valores inferiores a un bovino/Ha; la densidad de otras especies animales es mediana y se ve influenciada particularmente por la presencia de porcinos; la relación macho/vaca es igualmente mediana, en valores de 0,40 a 0,60 y el tamaño del rebaño es grande comparativamente con el resto del país, particular que se refuerza con la baja proporción de propiedades menores de 50 Ha, la producción leche vaca/día es baja, en rendimientos inferiores a los 4 litros vaca/día. Es un sistema productivo que oferta animales, tanto para camal como para feria y cría para el resto del país, según se ha descrito en el ítem de movilización de animales.

Sistema Empresarial de Carne

Constituye una pequeña zona especializada en el engorde de animales, la cual tiene como núcleo central al Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos. Registra una baja densidad agropecuaria (0.13), una de las más altas es la densidad bovina por Ha de pastos (3.10), la existencia marginal de otras especies animales por unidad de superficie agropecuaria (0.15), una de las más altas relaciones macho/vaca (0.99) como expresión del ingreso de animales para engorde, el tamaño del rebaño bovino es mediano (97), presenta una baja proporción de propiedades menores de 50 Ha (0.29) y una baja producción de leche vaca/día (3.12 litros). La especialidad productiva se relaciona seguramente con la demanda selectiva de los centros urbanos regionales como Quevedo, Babahoyo y Guayaquil (Peltre Wurtz, 2004).

Sistema Empresarial de leche

Comprende la región centro norte andina, integrada por parte de las provincias de Carchi, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, cuyos cantones registran una carga bovina por Ha de pastos alta, en un rango mínimo de 1,25 a 3,25 bovinos/Ha,

escasa coexistencia con otras especies animales, una baja relación macho/vaca y un tamaño mediano del rebaño en propiedades mayores de 50 Ha, con mínimo de 9 y máximo de 96 cabezas, y una baja participación de propiedades menores de 50 Ha, excepto el cantón San Pedro de Huaca, en la provincia del Carchi (Whitaker, 1999). La raza predominante es la Holstein Friesian y los niveles de producción de leche vaca/día son los más altos del país, van de un mínimo de 6 a un máximo de 11 litros promedio. En esta región se localiza lo más representativo de la industria de transformación láctea del país.

Semiempresarial de Carne y Leche

Constituye un sistema productivo de reciente configuración, integrado por algunos cantones de las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Chimborazo y Guayas. Hace un corredor al norte del país (frontera con Colombia) entre las regiones extractivas, extensivas y empresariales de leche, presenta claros rasgos de especialización productiva vinculados con la producción de carne y de leche; registra una alta carga bovina, tanto por Ha agrícola como por superficies de pastos, una muy alta relación macho/vaca que va de 0.62 a 1 bovino, el tamaño de rebaño es mediano, presenta un equilibrio entre las pequeñas y grandes propiedades y una alta producción de leche vaca/día de 5 a 8 litros promedio (MAGAP, 2009). Es un sistema regional de producción que incorpora al Cantón Santo Domingo de los Colorados, considerado el mayor centro de acopio de ganado del país, es una región dependiente del ingreso permanente de animales procedentes de las provincias de la región extractiva.

Sistema Familiar de Producción

Gran parte del Centro Sur Andino y de la Amazonía ecuatoriana están constituidos por un sistema familiar de producción ganadera

que presenta características comunes: la baja densidad bovina por Ha/ agrícola y de pastos, la que se incrementa cuando se incorporan otros animales domésticos (ovinos, porcinos y caprinos), la muy variable relación macho/vaca (alta-baja), el tamaño pequeño del rebaño y el predominio de la pequeña propiedad agropecuaria; la producción de leche vaca/día es baja, oscila entre 2 y 5 litros (MAGAP, 2009). Este sistema de producción animal, en atención al comportamiento de los indicadores de producción macho/vaca y a la producción de leche vaca/día, ha fundamentado la diferenciación de tres modalidades productivas: producción de carne, producción de leche y producción diversificada.

Sistema Familiar de Producción de Carne

Se distribuye en algunos cantones de Azuay, Cotopaxi, Bolívar, Imbabura, Pichincha, Pastaza y Tungurahua, los cuales tienen como característica diferencial una alta relación macho/vaca, igual o mayor que 1, indicador de ingreso de animales para engorde y comercio de los mismos.

Sistema Familiar de Producción de Leche

Abarca la mayor parte de la región Centro Sur Andina y Amazónica. Difiere de los otros sistemas familiares por su tendencia a la especialización productiva de leche, con valores promedios de alrededor de 5 litros vaca/día.

Sistema Familiar

Este sistema de producción diversificado se encuentra en un reducido número de cantones de algunas provincias del Centro Sur Andino: Bolívar, Cañar, Azuay, Loja y las provincias de la costa como Los Ríos, Manabí y Guayas, su característica diferencial es una baja relación macho/vaca y una baja producción de leche vaca/día, sumadas a los indicadores de baja

eficiencia productiva, los cuales resultan del análisis de la densidad bovina por Ha agrícola y de pastos.

El concepto de diversificado obedece al aprovechamiento de los animales en la producción tanto de leche como de carne, como medio de tracción y preparación de la tierra, uso del abono, transformación artesanal de la lana y piel de animales menores, entre otras características productivas.

2.2.6. FLUJOS DE MOVILIZACIÓN DE ANIMALES

Los principales flujos de movilización de animales se establecieron a partir de los datos obtenidos por la CONEFA, de una muestra que totaliza 29.000 guías de movilización de animales, concedidas en el período de agosto 2004 – marzo 2006.

La principal restricción de esta información se relaciona con el origen inicial de los animales, desde que los mismos pasan por diferentes ferias de comercialización de animales en donde, al expedirse una nueva guía, se coloca como origen la localidad de ubicación de la feria de animales.

Visto lo anterior, se considera inminente revisar los instrumentos de control sanitario de animales, de tal forma que permitan iniciar un sistema de rastreabilidad en áreas epidemiológicas prioritarias.

El total de animales objeto de análisis alcanza a 803.000 bovinos movilizados durante el período agosto 2004 - marzo 2006, para camal, cría y feria.

Año	Camal	Cría	Feria	Total	%
2004	124.003	21.060	51.207	196.270	24%
2005	308.914	58.612	126.650	494.176	62%
2006	57.286	12.832	42.392	112.510	14%
Total	490.203	92.504	220.249	802.956	100%

Tabla 2: Ecuador: Bovinos movilizados según finalidad productivo-comercial

Fuente: CONEFA.

Elaborado por: Autora.

El análisis de movimiento de los animales se realizó según cantón de origen - destino y según finalidad de la misma: camal, feria y cría. El análisis excluye el movimiento intra cantonal de ganado, dado el rango pequeño de animales movilizados y la prioridad de la identificación de los principales flujos de interés entre los diferentes sistemas regionales de producción y ecosistemas de la fiebre aftosa (Comisión Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa (CONEFA), 2006). Se destaca; sin embargo, la importancia de la movilización interna de animales a nivel cantonal, la cual registra valores del 30% para ferias, 20% para crías y 33% para camales, fenómeno de consideración epidemiológica. Tampoco incluye los flujos menores a 500 animales para cría y feria; y, menores de 1.500 para animales con destino a camal.

MOVIMIENTO DE ANIMALES						
	Total Mov.	Mov. Interno		Mov. > 500 ext.		Mov. < 501 ext.
Feria	220.249	66.221	30%	121.678	55%	32.350
						15%
	Total Mov.	Mov. Interno		Mov. > 1500 ext.		Mov. < 1501 ext.
Camal	490.203	162.425	33%	138.381	28%	189.397
						39%
	Total Mov.	Mov. Interno		Mov. > 250 ext.		Mov. < 251 ext.
Cría	92.504	18.824	20%	34.710	38%	38.970
						42%

Tabla 3: Movilización de animales.

Fuente: CONEFA.

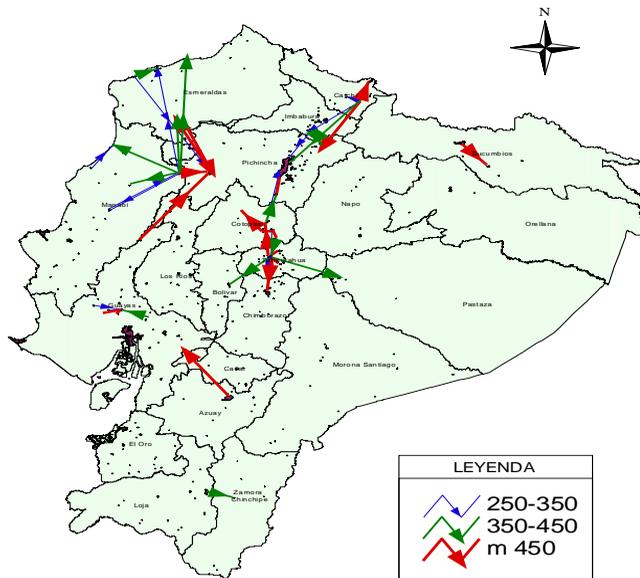
Elaborado por: Autora.

Los mapas 2, 3 y 4, presentados posteriormente, hacen referencia a los flujos mayores a 500 animales con destino a feria y cría, y mayores a 1.500 con destino a camal.

a) Flujos para Cría

La información analizada durante el período de estudio permite identificar cuatro centros de destino y redistribución de animales que se comercializan para cría: el más importante Santo Domingo de los Colorados que recibe animales de las provincias de Manabí, Los Ríos y Esmeraldas; el segundo lugar de importancia lo constituye la feria de Ambato, la cual recibe y distribuye animales para las provincias de Cotopaxi y Chimborazo principalmente; en tercer lugar, se encuentra la feria de San Gabriel que concentra y distribuye animales para las provincias de Pichincha, Imbabura, Carchi y para la frontera con Colombia (Comisión Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa (CONEFA), 2006). Flujos de menor intensidad se registran en la feria de Cuenca, con destino a la Provincia de Los Ríos; y, Lago Agrio con destino posterior a Shushufindi.

Aparentemente, algunos flujos no estarían registrados en la información procesada, como los que se derivan de las ferias de Tulcán y San Gabriel con destino, entre otros, a la feria de Tungurahua, por ejemplo.



Actualización de la Caracterización Epidemiológica de la Fiebre Aftosa Septiembre 2006

Fuente: Censo agropecuario INEC 2000.
SIG AGRO, MAG 2005.
Base de Datos CONEFA
Archivos SESA.
Elaboración: SESA - IICA - PANAFTOSA

Ilustración 3: Movimiento de ganado bovino con destino a cría (2004-2006)

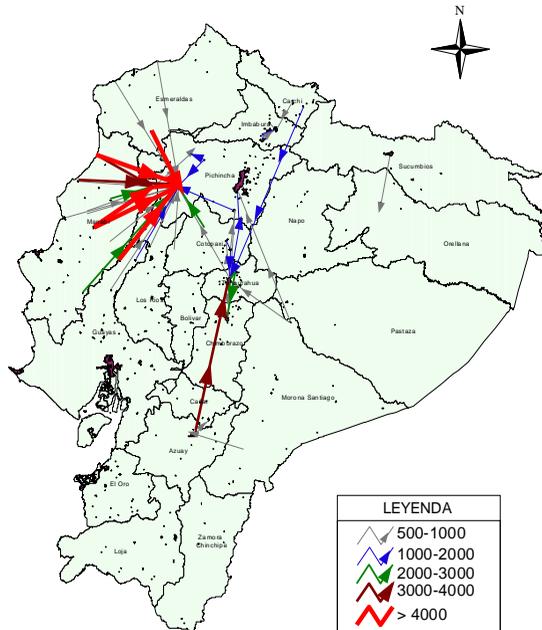
Fuente y elaboración: AGROCALIDAD.

b) Flujos para Feria

Santo Domingo de los Colorados, provincia de Santo Domingo de Tsáchilas, es un centro de convergencia vial que permite el acceso desde las diferentes regiones del país. Dispone de un Centro de Comercialización de ganado que funciona permanentemente durante los días martes y jueves.

En el contexto nacional, esta feria se destaca como el más importante centro receptor de animales para feria, procedentes en su mayoría de la Provincia de Manabí y; en menor proporción, de las provincias de Esmeraldas y Los Ríos; desde esta feria los animales se redistribuyen a otras provincias del país con

diferentes propósitos, ya sea para camal, cría u otras ferias comerciales, próxima a esta se encuentra la feria de animales del cantón El Carmen, provincia de Manabí, que participa de esta importante dinámica de comercialización de animales; otro flujo de importancia se vincula con la feria de ganado de Ambato, la cual recibe animales de las provincias de Azuay, Cañar y Chimborazo y; en menor proporción, de las provincia de Morona Santiago, Pastaza y Cotopaxi; flujos de menor importancia registra Azuay que recibe ganado del Sur de la Provincia de Zamora Chinchipe.



Actualización de la Caracterización Epidemiológica de la Fiebre Aftosa Septiembre 2006

Fuente: Censo agropecuario INEC 2000. SIG AGRO, MAG 2005. Base de Datos CONEFA Archivos SESA. Elaboración: SESA - IICA - PANAFITOSA

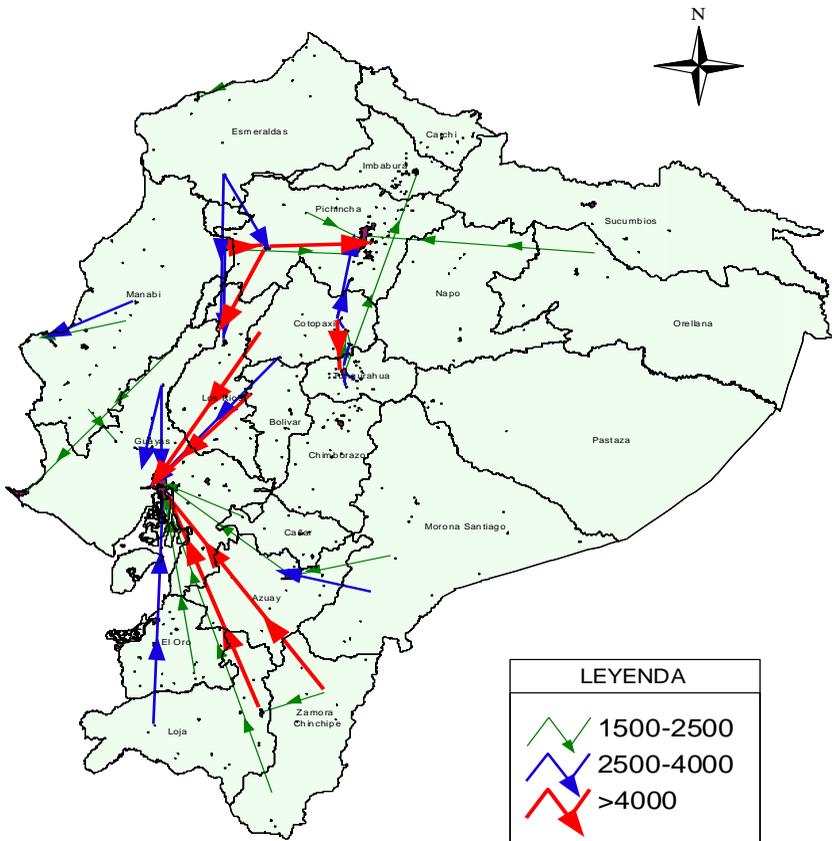
Ilustración 4: Movimiento de ganado bovino con destino a ferias. Fuente y elaboración: AGROCALIDAD.

c) Flujos para Camal

Los dos centros urbanos de consumo más importantes del país concentran los flujos de movilización de animales para la faena, el primero ubicado en la ciudad de Guayaquil, la cual concentra la oferta de animales procedentes del sur de las provincias andinas de Chimborazo y Bolívar, la provincia de Los Ríos, sur de Manabí y sur de la provincia del Guayas ubicadas en la región litoral y animales procedentes de las provincias amazónicas de Zamora Chinchipe y Morona Santiago.

Un segundo flujo de oferta de animales procedentes de las provincias de Manabí y Esmeraldas confluyen en las ferias de El Carmen y Santo Domingo de los Colorados; para de allí, una importante cantidad, pasar a la ciudad de Quito y complementar el ingreso de animales procedentes de las provincias de Cotopaxi, Tungurahua y otras provincias orientales como Napo y Pastaza.

Es importante indicar que existen flujos menores que se asocian a centros urbanos de menor tamaño.



Actualización de la Caracterización Epidemiológica de la Fiebre Aftosa Septiembre 2006

Fuente: Censo agropecuario INEC 2000. SIG AGRO, MAG 2005. Base de Datos CONEFA Archivos SESA.

Elaboración: SESA - IICA - PANAFITOSA

Ilustración 5: Movimiento de ganado bovino con destino a camal. Fuente y elaboración: AGROCALIDAD.

2.2.7. ECOSISTEMAS EPIDEMIOLÓGICOS

Son los espacios que determinan diferentes modelos de comportamientos epidemiológicos (AGROCALIDAD, 2013); tomando como base de sustentación la caracterización regional de la producción ganadera, se identificaron y delimitaron sus

correspondientes ecosistemas epidemiológicos que se sintetizan y que pueden ser vistos en la figura 5:

Ecosistema Endémico Primario

Corresponde a la región extractiva extensiva de producción, exportadora de animales (fuentes de infección) a los sistemas de transformación de carne (Quevedo) y semi empresariales de carne y leche localizadas en el norte y centro andino respectivamente, como se señaló en el acápite relacionado con los flujos de movilización de animales. Es un ecosistema que reúne todas las condiciones para el mantenimiento de la circulación y difusión viral para la propia región y el resto del país. El índice omega registra valores altos de endemismo que van de 2,5% a 8,85%.

Ecosistema Endémico Secundario

Corresponde a los Sistemas Empresarial de Carne y Sistema Semi empresarial de Producción de Carne y Leche, tienen como característica común el ingreso de fuentes de infección, originarias del Ecosistema Endémico Primario. El primero es parte del Cantón Quevedo, Provincia de Los Ríos y registra un índice Omega del 5%, relativamente alto, en comparación con el resto del país.

El Sistema Semi empresarial de Producción de Carne y Leche abarca el noroccidente de la provincia de Pichincha, occidente de Cotopaxi y Bolívar, provincias de Imbabura, Carchi, norte de Esmeraldas (San Lorenzo) y nororiente de Los Ríos, subordinado al ingreso de animales (fuentes de infección) procedentes del ecosistema endémico primario. En este ecosistema se encuentra localizada la feria de animales de Santo Domingo de los Tsáchilas, en donde se concentran y se redistribuyen los mayores volúmenes de animales, particularmente para el norte y centro andino del país.

Ecosistema Esporádico

Se asocia a los sistemas empresariales de producción de leche y familiar de producción ganadera, caracterizados por la autonomía en el proceso productivo, que se altera por el ingreso ocasional de fuentes de infección a través de la cadena de ferias semanales de comercialización de ganado existentes en la región (Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), 2012).

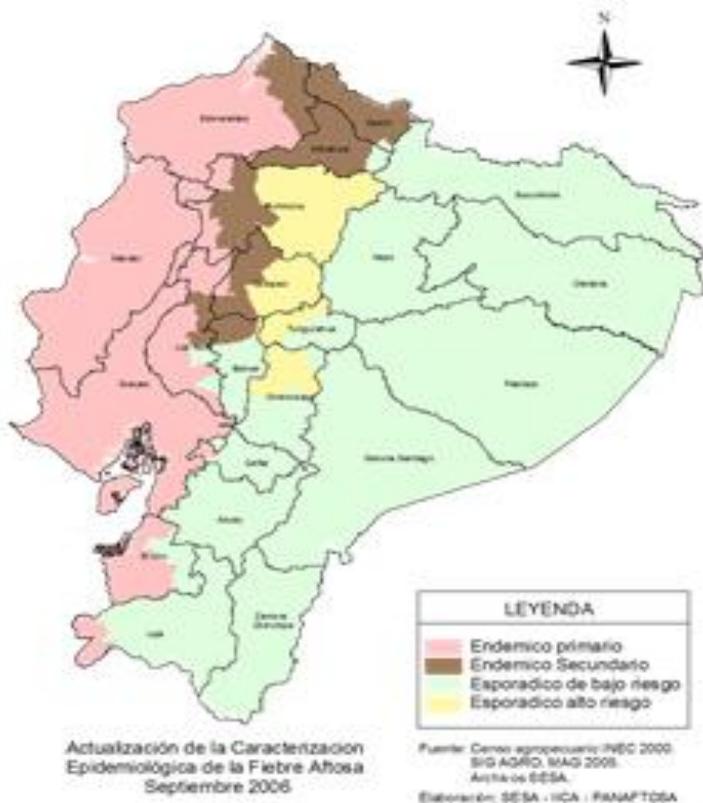


Ilustración 6: Ecosistemas de fiebre aftosa.
Fuente y elaboración: AGROCALIDAD.

Este ecosistema adquiere diferente magnitud de riesgo en atención a ciertos rasgos de desarrollo productivo y comercial de la ganadería: esporádico de alto riesgo cuando se refiere al sistema empresarial de producción de leche y esporádico de bajo riesgo para los sistemas familiares de producción.

Este ecosistema, dadas las características estructurales y funcionales de los sistemas empresarial y familiar de producción ganadera, no presenta condiciones para mantenimiento de la actividad viral de forma persistente.

Este ecosistema familiar presenta los valores de endemismo más bajos del país (índice omega < 5%).

2.3. MARCO LEGAL

Según la (Asamblea Nacional Constituyente, 2008) la Constitución de la República del Ecuador del año 2008 determina las bases necesarias para que el país logre un desarrollo y crecimiento económico sostenido, para de esta manera contar con recursos suficientes que contribuyan a mejorar la calidad de vida de las personas; especialmente, las más necesitadas; también se preocupa de que el desarrollo que se alcance se lo realice mediante un marco de protección y preservación a la naturaleza. A continuación se detalla lo que establece la Constitución en algunos de sus artículos:

- La naturaleza o pacha mama, en la cual se reproduce y desarrolla la vida, tiene derecho a que se respete de manera integral su existencia, así como también el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Además, es importante mencionar que toda persona, pueblo, nacionalidad o comunidad puede exigir a la autoridad pública el cumplimiento irrevocable de los derechos de la madre naturaleza. De igual manera, el Estado incentiva a las personas, ya sean estas naturales o jurídicas, a que protejan la naturaleza y; por consiguiente, impulsar el respeto a todos los elementos que la conforman.

- La naturaleza tiene derecho a la restauración, la cual es independiente de las responsabilidades y obligaciones que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de indemnizar a los individuos y colectivos que dependen de los sistemas naturales que se hayan visto mermados o afectados.

En lo que concierne al impacto ambiental grave o permanente, inclusive aquellos generados por la explotación de los recursos no renovables, el Estado ecuatoriano determinará los procesos más eficaces para lograr la restauración y; además, debe adoptar las medidas adecuadas para eliminar o; al menos, mitigar las catástrofes naturales nocivas.

- El Estado debe desarrollar e implementar las medidas de restricción pertinentes a aquellas actividades que conduzcan a la extinción de especies, el deterioro de la madre naturaleza o la alteración permanente de las fases del ecosistema.

Queda terminantemente prohibida la introducción de organismos, así como también de material orgánico e inorgánico que pueda modificar de forma definitiva el patrimonio genético nacional.

- Los ciudadanos, comunidades, pueblos y nacionalidades gozan del derecho a beneficiarse del ecosistema y de las riquezas naturales que les permitan el Sumak Kawsay (Buen Vivir).

Cabe señalar que los servicios ambientales no son susceptibles de apropiación; es decir, ningún ciudadano puede convertirse en su dueño y; por esta razón, es el Estado quien está encargado de controlar, supervisar y regular su uso.

Por otra parte, según lo dictamina la (Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), 2007) los animales tienen derecho a ser tratados de manera integral, es decir, donde se protege tanto su integridad física como el trato que reciben por parte de los seres humanos, donde lo más importante es que aquellos que son de consumo humano tengan el mejor trato posible; en otras palabras, sean alimentados correctamente y oportunamente para que crezcan sanos y fuertes.

En lo concerniente con el aspecto internacional, Ecuador adopta el Código sanitario para los animales terrestres de la Organización Mundial de Salud Animal (OIE) (2007).

Luego se encuentra la Ley de Sanidad Animal, aprobada el 26 de marzo de 1981 con registro oficial No. 409, la misma que en su artículo 20 menciona que es de interés nacional el control y erradicación de enfermedades infecto-contagiosas, ectoparasitarias y endoparasitarias en el ganado y las aves. Así también, en el artículo 12 se menciona que como medida para cuidar un brote epidemiológico en la población, cada Municipio debe contar con un veterinario que autorice el sacrificio de los

animales enfermos y que representan una potencial amenaza contra la salud de los pobladores. (H. Congreso Nacional, 2004).

2.4. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN	INDICADOR
Actividad viral	Reactividad a la prueba I-ELISA 3ABC/EITB	Positivo Negativo	Número de animales por grupo.

Tabla 4: Operacionalización de variables.

Elaborado por: Autora.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

En cualquier investigación que se desee desarrollar es indispensable contar con una metodología definida, la misma que tiene como objetivo principal el estudio y aplicación fundamentada en técnicas y métodos para llevar a cabo investigaciones y; a su vez, dejar establecido de qué manera se desarrollará el problema planteado en la investigación.

Según lo define (Rodríguez, 2005), uno de los pasos más relevantes es seleccionar dentro de las tantas opciones, solamente una, puesto que es vital para el desarrollo de un proyecto llevar los lineamientos correctamente, esto permitirá que la investigación muestre resultados válidos que se alineen al cumplimiento de los objetivos previamente planteados.

Esta investigación es de tipo descriptiva transversal.

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

No experimental:

El éxito de todo proceso de investigación, respecto a un objeto de estudio, depende básicamente de la adecuada selección del diseño de investigación; además, se debe tener muy presente que existen varios métodos para el diseño de la investigación, entre los cuales se encuentra:

- Investigación no experimental según la temporalización:
Para este tipo de investigación se aplica el método transversal, el cual es un diseño de investigación que recolecta información

de un solo momento y en un tiempo determinado. El objetivo de este método es describir variables y analizar su interrelación en un momento específico. A continuación se detallan los diversos métodos transversales que se pueden aplicar:

- **Diseños transversales descriptivos:** tiene como objetivo averiguar la incidencia y los valores en los cuales se manifiesta una o más variables.
- **Diseños transversales correlacionales:** se orientan en describir relaciones entre dos o más variables en un momento específico.
- **Diseños transversales correlacionales/causales:** son aquellos en los que las causas y efectos ya sucedieron en la vida real; por consiguiente, el investigador los observa y reporta.

El diseño de investigación que se utilizará, dada la naturaleza del tema propuesto, será no experimental.

3.3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.

En la presente investigación se empleó el método el inductivo. El procedimiento metodológico es el muestreo de los bovinos menores a 2 años, para evitar los falsos positivos por la reactividad a la prueba por proteínas no estructurales que se hallaban en las vacunas antes del año 2008; reactividad que puede permanecer por más de 5 años en animales que fueron vacunados con este tipo de vacuna no purificada. Para medir la circulación viral del virus de Fiebre Aftosa se utilizó la técnica de diagnóstico de I-ELISA 3ABC (Tamiz) y EITB (Confirmatoria) además de la encuesta para la caracterización de la población en estudio en relación al medio ambiente, prácticas sanitarias de manejo y finalidad de explotación. Los datos

obtenidos de las pruebas de laboratorio y encuesta serán ingresados en una base de datos para su análisis estadístico.

Técnicas e instrumentos

Se utilizaron técnicas de diagnóstico serológicas para medir la circulación viral del virus de fiebre aftosa, así como entrevistas y encuestas, ambas dirigidas a los propietarios de los bovinos, donde la primera hace referencia a las características de explotación y manejo sanitario; y, la segunda el nivel de conocimiento que tienen respecto a la prevención de la fiebre aftosa.

Técnicas	Instrumentos
I-ELISA 3ABC(Tamiz) y EITB (Confirmatoria) Encuesta Entrevista	Equipos y reactivos de laboratorio Cuestionario Formulario

Tabla 5: Técnica e Instrumentos.

Elaborado por: Autora.

3.4. LOCALIZACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Este trabajo se desarrolló en la provincia del Guayas; sin embargo, la investigación se realizó específicamente a los bovinos menores de 2 años ubicados en la Isla Puná. Esta isla cuenta con 919 km² de extensión, es la tercera isla más grande del Ecuador, después de la Isabela y Santa Cruz, ubicadas en las Galápagos; además, en esta isla habitan 6.500 personas.

3.5. CARACTERIZACIÓN DE LA ZONA DE TRABAJO

En la Isla Puná, los habitantes se proveen de agua salubre de pozos, los cuales contienen represas de agua atmosférica; del mismo modo, las condiciones hidrográficas y climáticas no son las más favorables para la agricultura y la ganadería. Entre la flora y fauna se encuentra lo siguiente:

Palosanto
Chirimoya
Ciruela
Mango
Cangrejo
Gaviota
Caimán
Lisa

Categoría	# de Animales	# de Propietarios
Pequeña	1 – 20	82
Mediana	21 – 70	60
Grande	> 70	3
Total		145

3.6. UNIVERSO Y MUESTRA

3.6.1. UNIVERSO

El universo estuvo conformado por toda la población bovina de la Isla Puná, considerando los factores inclusión y exclusión. Finalmente, es importante mencionar que también se realizaron encuestas a los propietarios de los bovinos, quienes totalizaron una cantidad de 51.

3.6.2. MUESTRA

Para determinar el tamaño de muestra o unidad de muestreo se tomó como base el 100% de las unidades bovinas de la Isla Puná.

La fórmula que se utilizó es la de CANNON (2001).

$$n \cong \frac{(1 - (1 - \alpha)^{1/D})(N - \frac{1}{2}(SeD - 1))}{Se}$$

n = Tamaño de la muestra.

α = Nivel de confianza.

D = Número de animales enfermos en la población.

N = Tamaño de la población.

Se = Sensibilidad.

Haciendo el cálculo con una población total de 4000 bovinos, con un nivel de confianza del 99%, sensibilidad del 99.2% y una prevalencia del 1% se obtiene un total de 416 animales a muestrear.

3.7. MATERIALES

Se emplearán recursos humanos, técnicos y económicos para la presente investigación, lo cual alinearán el estudio de mejor manera y contribuirá a la comprobación de la hipótesis planteada.

3.8. CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN

3.8.1. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Bovinos menores a 2 años de la Isla Puná a la fecha del presente estudio.

3.8.2. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Bovinos mayores a 2 años de la Isla Puná.
- Bovinos introducidos a la isla desde abril del 2010.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1. RESULTADOS DE LABORATORIO.

Positivas	Negativas
0	416

Tabla 6: Resultados de actividad viral por detección de anticuerpos postinfección (proteínas no estructurales) fiebre aftosa a través de I ELISA 3 ABC – EITB.

Fuente: Encuesta y resultado de laboratorio Agrocalidad.

Elaborado por: Autora.

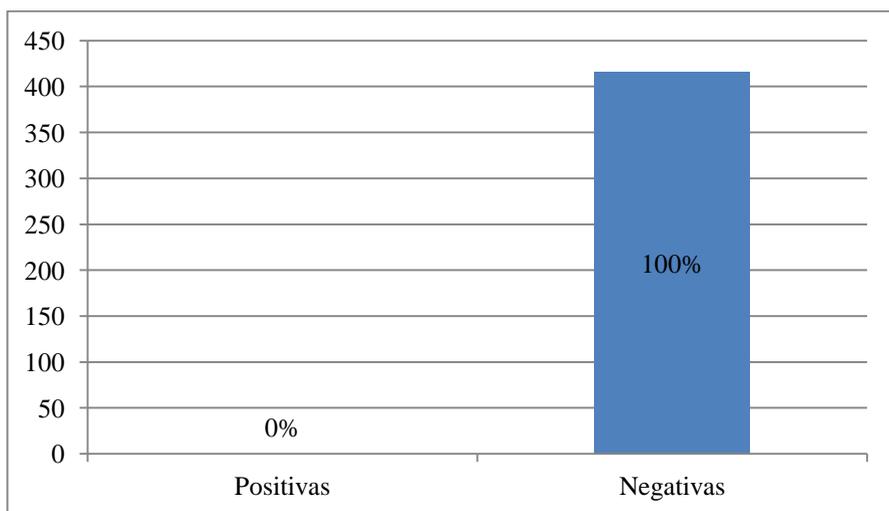


Gráfico 1: Resultados de actividad viral por detección de anticuerpos post infección (proteínas no estructurales) de fiebre aftosa a través de I ELISA 3 ABC – EITB.

Fuente: Encuesta y resultado de laboratorio Agrocalidad.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

Del total de 416 bovinos muestreados menores a 2 años, no se detecta actividad viral mediante la presencia de anticuerpos post infección de fiebre aftosa por medio de las pruebas I-ELISA 3ABC / EITB., lo que responde a la hipótesis planteada de que no hay circulación del virus de Fiebre Aftosa en la Isla Puná.

LUGAR	BOVINOS MUESTREADOS	NEGATIVOS	POSITIVOS
AGUA PIEDRA	81	81	0
BELLAVISTA	12	12	0
CAMPO ALEGRE	84	84	0
MANANTIAL	45	45	0
PUNA NUEVA	29	29	0
PUNA VIEJA	74	74	0
RIO HONDO	78	78	0
SUBIDA ALTA	13	13	0
TOTAL	416	416	0

Tabla 7: Resultados de actividad viral de fiebre aftosa por zona de estudio.
Fuente: Encuesta y resultado de laboratorio Agrocalidad.
Elaborado por: Autora.

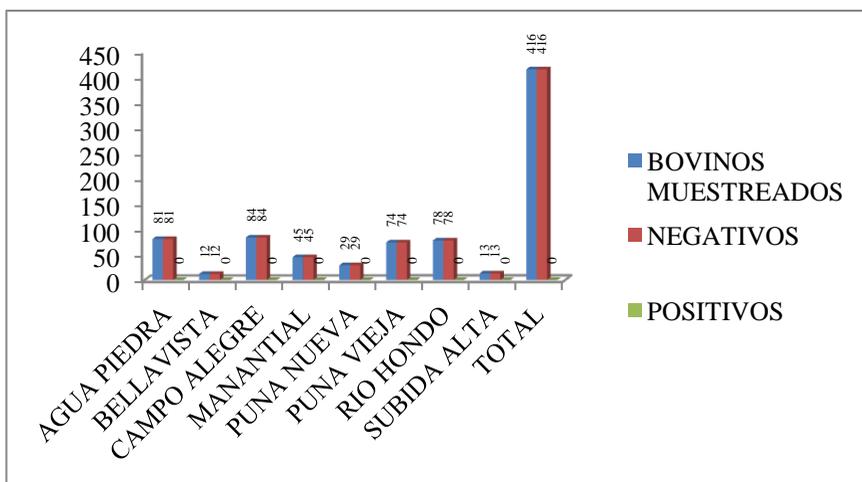


Gráfico 2: Resultados de actividad viral de fiebre aftosa por zona de estudio.
Fuente: Encuesta y resultado de laboratorio Agrocalidad.
Elaborado por: Autora.

Análisis:

No se detectó circulación viral de fiebre aftosa en ninguna de las zonas donde se realizó el muestreo de bovinos, si se considera que se muestreó el total de las zonas ganaderas bajo el diseño establecido, se puede inferir que no hay circulación viral de fiebre aftosa en la Isla Puná.

4.2. CARACTERIZACIÓN EN BASE A LA ENCUESTA

Variables	Propietarios	Bovinos muestreados	Total bovinos
Total	51	416	3057

Tabla 8: Caracterización del número de bovinos muestreados, total de bovinos por propietario encuestado.

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

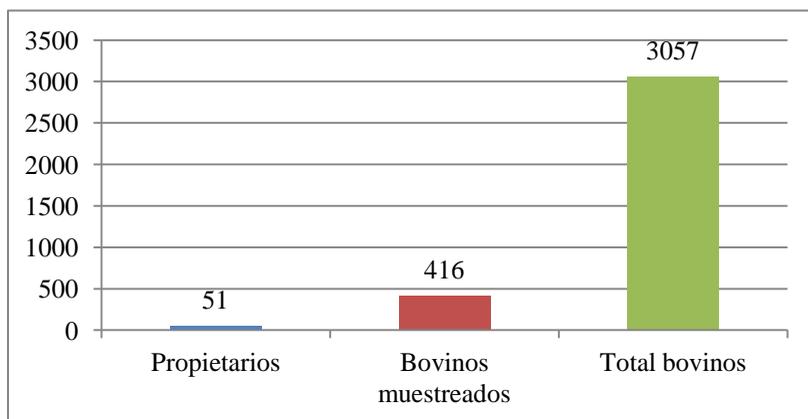


Gráfico 3: Caracterización del número de bovinos muestreados, total de bovinos por propietario encuestado.

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Variables	Propietarios	Bovinos muestreados	Total bovinos
Agua piedra	2	81	1092
Bellavista	3	12	33
Campo alegre	11	84	277
Manantial	22	45	228
Puná nueva	6	29	108
Puná vieja	1	74	540
Río hondo	2	78	650
Subida alta	4	13	129

Tabla 9: resultado de actividad viral de fiebre aftosa por zona de estudio

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

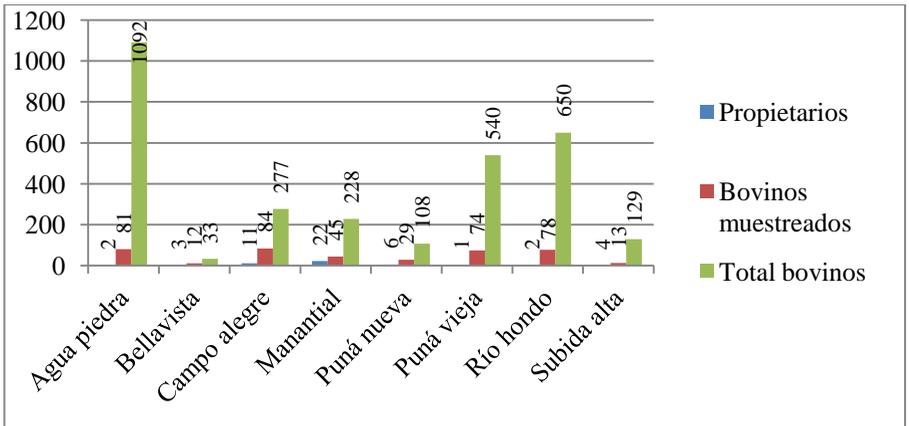


Gráfico 4: resultado de actividad viral de fiebre aftosa por zona de estudio.

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

El número de propietarios encuestados fue 51, tenían en total 3.057 bovinos y de estos se muestrearon 416 bovinos menores a 2 años.

Variables	F. Absoluta	F. Relativa
Intensivo	2	4%
Extensivo	49	96%

Tabla 10: Caracterización de explotaciones bovinas por tipo de explotación

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

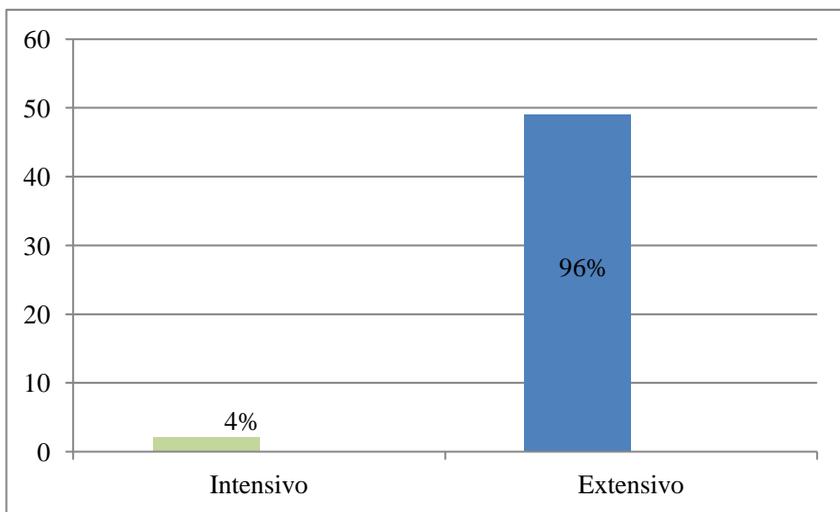


Gráfico 5: Caracterización de explotaciones bovinas por tipo de explotación

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

El sistema de explotación empleado para cebar a los animales reflejó que el 4% de propietarios utilizan el método intensivo, mientras que el 96% restante prefiere el método extensivo; es

decir la mayoría prefiere criar a sus animales con recursos naturales, permitiendo que estos suban a las montañas, se alimenten y bajen a los corrales solo cuando hace falta agua, muy pocos usan la crianza intensiva con el uso de potreros y corrales de alimentación utilizando suplementos alimenticios.

Variables	F. Absoluta	F. Relativa
Ceba	51	100%
Leche	0	0%

Tabla 11: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por finalidad.

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

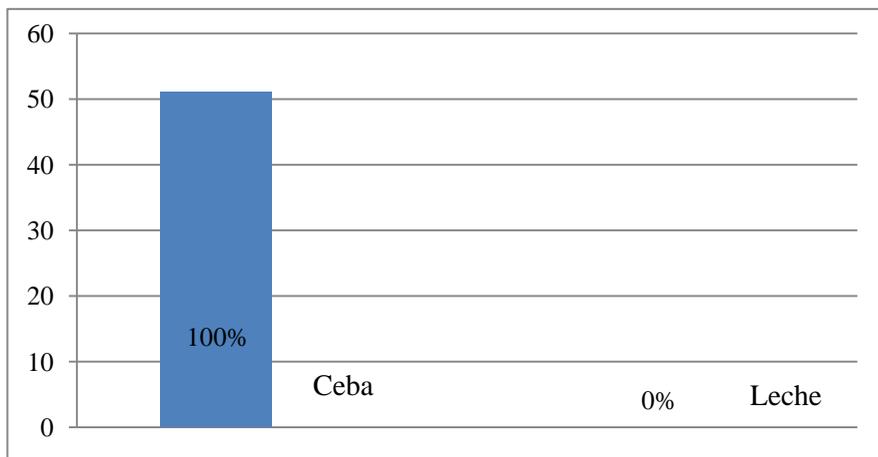


Gráfico 6: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por finalidad.

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

La totalidad de los propietarios prefieren criar a sus bovinos para comercializar su carne debido al tipo de explotación extensiva y características climáticas de la isla, las cuales harían muy difícil la cría de bovinos para leche o explotación mixta.

Variables	F. Absoluta	F. Relativa
Terneras	265	8,67%
Vaonas	549	17,96%
Vacas	1528	49,98%
Terneros	155	5,07%
Toretas	309	10,11%
Toros	251	8,21%
Total	3057	100,00%

Tabla 12: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por clasificación etaria.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

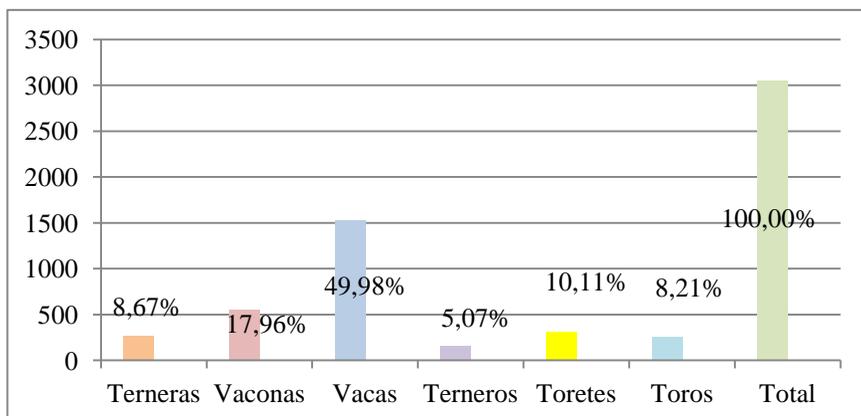


Gráfico 7: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por clasificación etaria.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

De los 3.057 animales catastrados en las encuestas, 1.528 corresponden a vacas y 549 a vaconas, esto significa que el 67,94% del hato ganadero de la Isla Puná se encuentra en etapa reproductiva, lo cual representa un indicador positivo que sumado a que no existe circulación viral de fiebre aftosa podría contribuir a la declaración como zona libre con grandes expectativas para la generación de cárnicos de exportación, pudiendo constituirse en una de las actividades que mejorarían la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Variables	F. Absoluta	F. Relativa
Forraje	51	100%
Balanceado	0	0%
Otros	12	24%

Tabla 13: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por tipo de alimentación.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

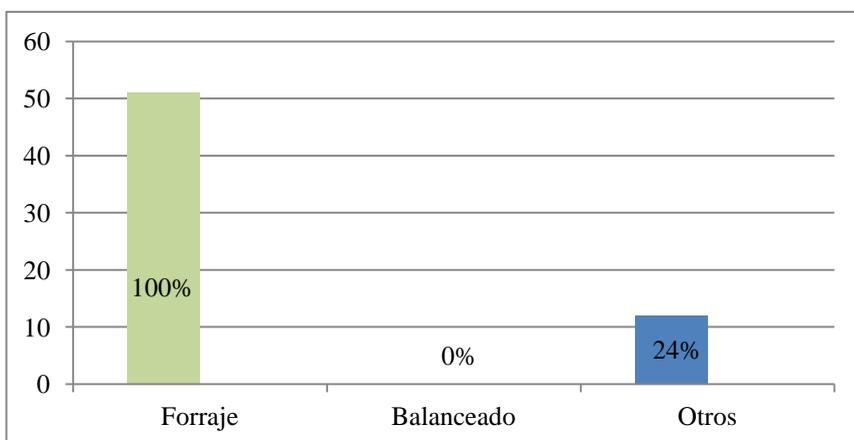


Gráfico 8: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por tipo de alimentación.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

De los 51 propietarios encuestados, en su totalidad alimentan a sus animales con forraje, 12 de ellos refirieron que los animales también se alimentan con arbustos de la zona como ébano, algarrobo, cascol y lana de ceibo.

Variables	F. Absoluta	F. Relativa
Vertiente	50	98,04%
Pozo	1	1,96%
Agua	0	0,00%

Tabla 14: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por disposición de agua de bebida.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

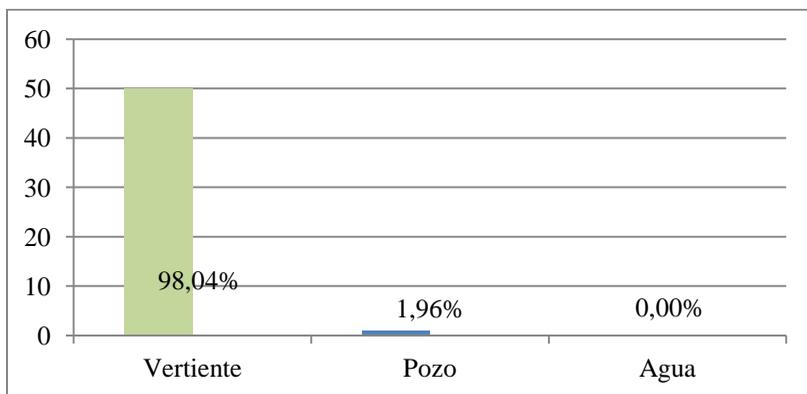


Gráfico 9: Caracterización de explotaciones bovinas de la Isla Puná por disposición de agua de bebida.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

En la Isla Puná el agua para la bebida de los animales es exclusivamente, a través de vertientes naturales y pozos. Los bovinos pastorean en potreros y montañas, y bajan a beber el agua a las vertientes.

Variables	F. Absoluta	F. Relativa
Isla	50	98%
Continente	1	2%

Tabla 15: Origen de bovinos de la Isla Puná.

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

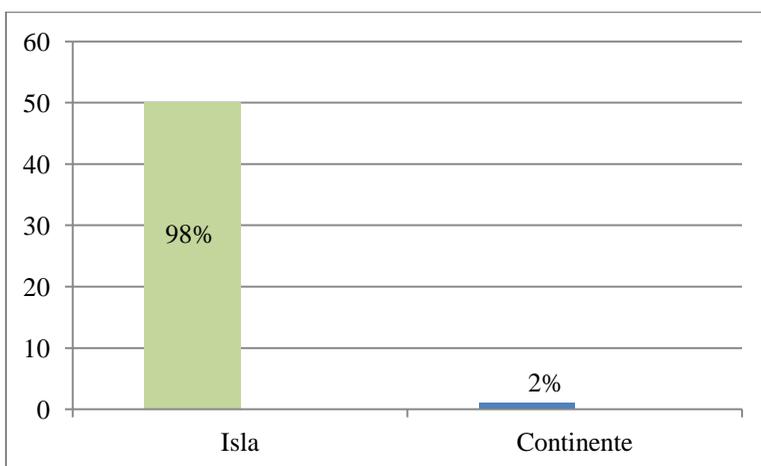


Gráfico 10: Origen de bovinos de la Isla Puná.

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

El origen del pie de cría de bovinos en la Isla Puná, en un 98% corresponde a animales nacidos dentro de la misma, solo el 2% corresponde a animales traídos del continente, a partir del año 2010 el propietario del único predio ganadero que realizaba esta actividad no ha ingresado más animales del continente por falta

de alimento, los animales nacidos han desarrollado la capacidad biológica del aprovechamiento del tipo de alimentación, a través de arbustos y vegetación nativa de la isla, característica de la que carecen los bovinos fuera de ella, por lo que la ambientación en el caso de no existir potreros es difícil.

Variables	#	%
Continente	50	98.03%
Intercambio	14	27.45%
Otras fincas	0	0%

Tabla 16: Destino de bovinos en pie.

Fuente: Trabajo de Campo.

Elaborado por: Autora.

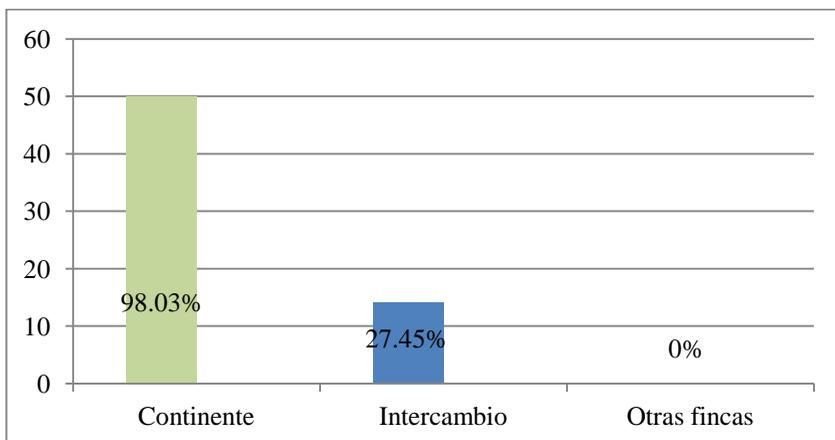


Gráfico 11: Destino de bovinos en pie

Fuente: Encuesta de Campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

En cuanto al destino de los animales en pie, la característica de la misma es extractiva, de 51 encuestas que se realizaron el 98% lo moviliza al continente para faenamiento y generación de cárnicos, el 27,45% realiza intercambio de semovientes entre ganaderos de la isla para la reproducción.

VARIABLES	F. Absoluta	F. Relativa
Consumo familiar	11	21.56%
Venta local	34	66%
Venta continente	49	96.07%

Tabla 17: Destino de bovinos faenados.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

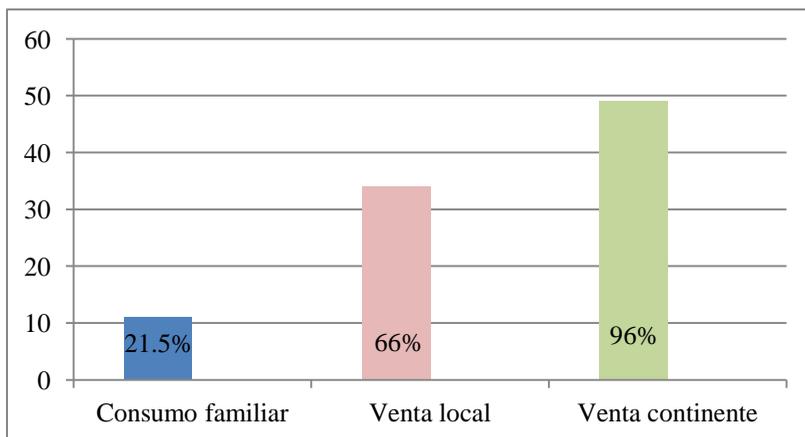


Gráfico 12: Destino de bovinos faenados.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

De las 51 encuestas realizadas, se estableció que de los bovinos que son faenados dentro de la isla, el 96.07% de los ganaderos refieren que la venta de carne se realiza en el continente, el 66% también realiza venta local dentro de la isla y solo 12% refiere que lo destina para consumo familiar. Una de las expectativas comprobadas es la no existencia de circulación viral de Fiebre Aftosa en la Isla Puná, la cual al ser declarada como zona libre de la enfermedad con o sin vacunación posee grandes expectativas para la exportación de cárnicos, pudiendo

constituirse en una de las actividades que mejorarían la calidad de vida de los habitantes de la zona.

Variables	F. Absoluta	F. Relativa
Veterinario	0	0%
Zootecnista	2	4%
Otros	49	96%

Tabla 18: Tipo de asistencia profesional.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

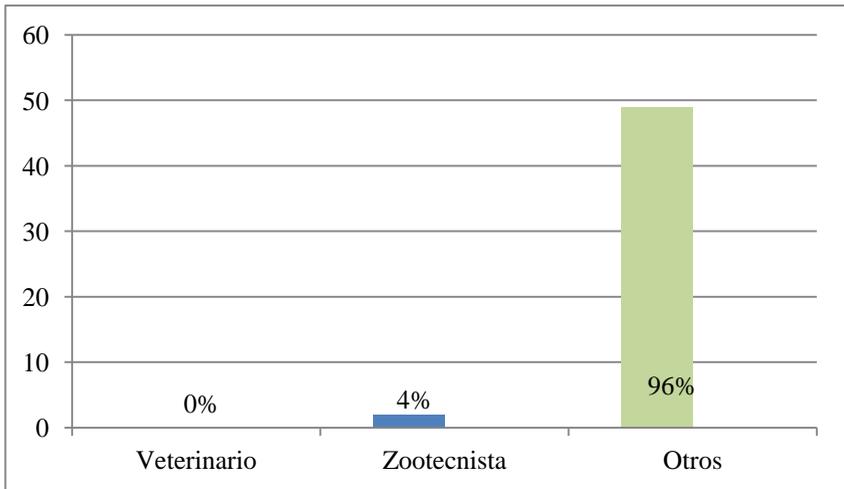


Gráfico 13: Tipo de asistencia profesional.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

El 96% de los ganaderos no solicitan asistencia profesional de un veterinario o zootecnista para el cuidado sanitario de sus animales, solo el 4% refiere que alguna vez ha solicitado ayuda profesional por algún problema sanitario presentado en sus bovinos.

VARIABLES	F. Absoluta	F. Relativa
FMD	51	100%
Brucela	0	0%
Rabia	0	0%
Septicemia	0	0%
Triple	0	0%
Leptospira	0	0%
Otros	0	0%

Tabla 19: Vacunaciones y desparasitaciones.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

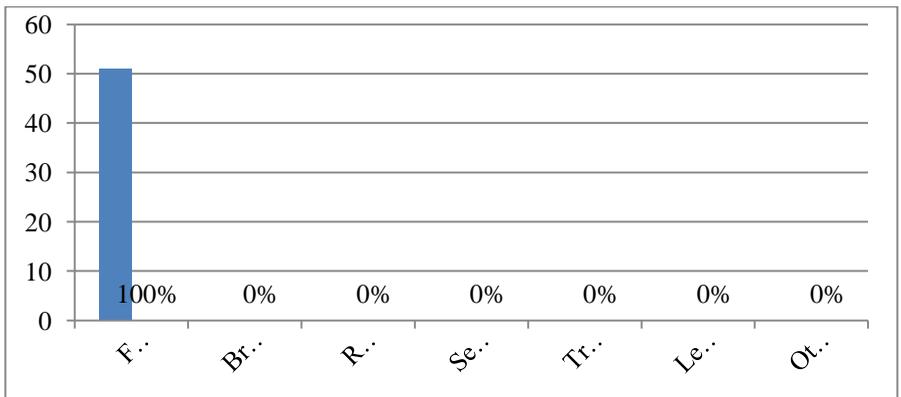


Gráfico 14: Vacunaciones y desparasitaciones.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora

Análisis:

De los 51 propietarios encuestados, el 100% refiere que ha vacunado a sus animales contra fiebre aftosa en las campañas de vacunación, así mismo informan que no utilizan ningún otro tipo de protocolo de vacunación contra otras enfermedades.

Variables	F. Absoluta	F. Relativa
Falta de alimentos	45	88,24%
Falta de agua	35	68,63%
Intoxicación alimenticia	24	47,06%

Tabla 20: Causa de muerte de animales.

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

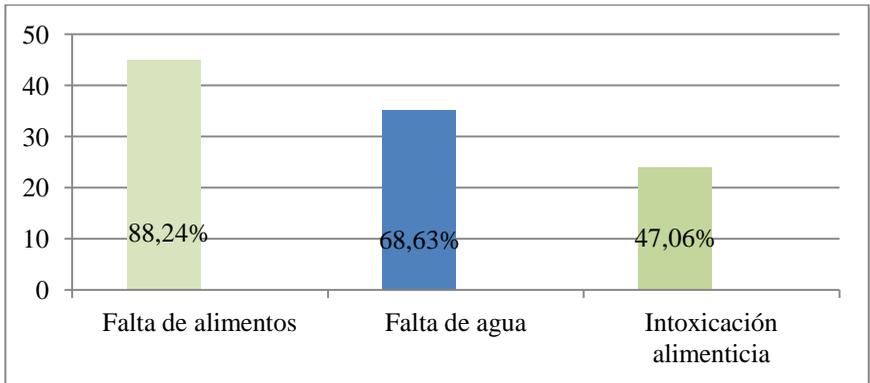


Gráfico 15: Causa de muerte de animales.

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

Uno de los problemas principales de la isla es que en verano la poca precipitación lluviosa hace que escasee el pasto y material vegetal que consumen los animales, así como el agua de las vertientes, adicional a esto por la falta de alimento los animales consumen plantas tóxicas que proliferan en ese hábitat, esto hace que estas sean las causas principales de muerte en bovinos.

4.3. ENTREVISTAS DE CONOCIMIENTO A GANADEROS

Alternativas	F. Absoluta	F. Relativa
Alto	1	1,96%
Medio	6	11,76%
Bajo	44	86,27%

Tabla 21: ¿Tiene conocimiento sobre la enfermedad de la fiebre aftosa?

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

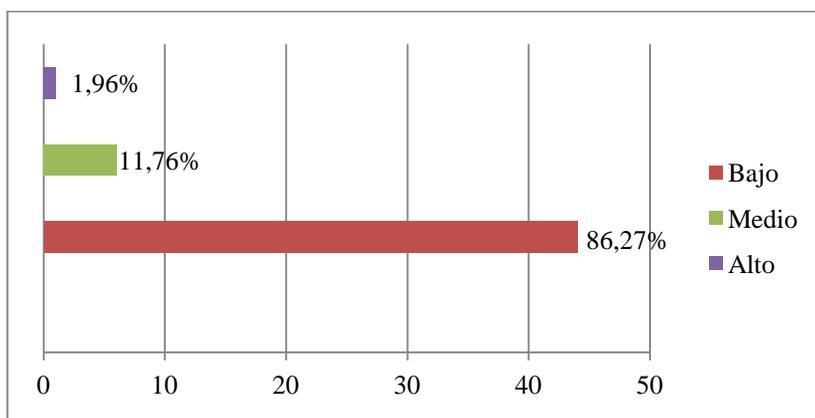


Gráfico 16: ¿Tiene conocimiento sobre la enfermedad de la fiebre aftosa?

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

El 86,27% de los encuestados manifestó que tiene un bajo nivel de conocimiento de esta enfermedad; por otra parte, un 11,76% dijo tener un nivel medio, mientras que el 1,96% tiene un alto nivel de conocimiento al respecto. Esto constituye un importante factor de riesgo que tiene que ser minimizado en la propuesta de manejo, con la capacitación de sensores en campo que permita una detección temprana de la enfermedad.

Alternativas	F. Absoluta	F. Relativa
Sí	51	100%
No	0	0%

Tabla 22: ¿Sabe que es obligatoria la vacunación contra fiebre aftosa?

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

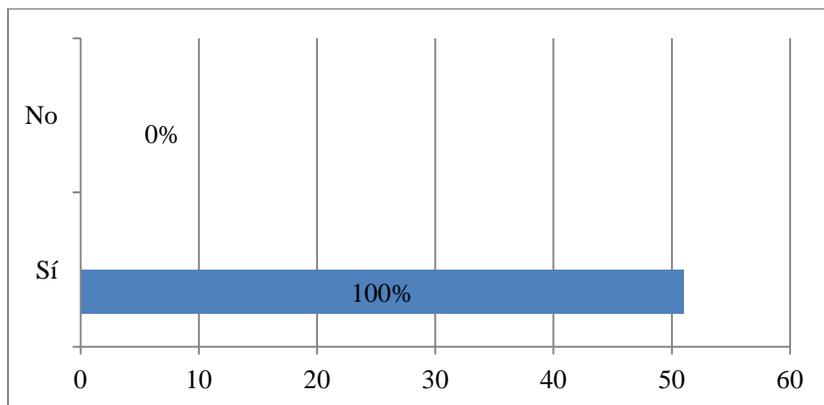


Gráfico 17: ¿Sabe que es obligatoria la vacunación contra fiebre aftosa?

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

El total de las personas encuestadas están conscientes de que se encuentran en la obligación de vacunar a sus animales contra la fiebre aftosa. No obstante, al confrontar este resultado con las respuestas obtenidas en la pregunta anterior, se evidencia un nivel de conocimiento básico de cuál es la importancia sanitaria del control de la enfermedad.

Alternativas	F. Absoluta	F. Relativa
Sí	51	100%
No	0	0%

Tabla 23: ¿Ha vacunado animales contra fiebre aftosa en alguna de las campañas de vacunación?

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

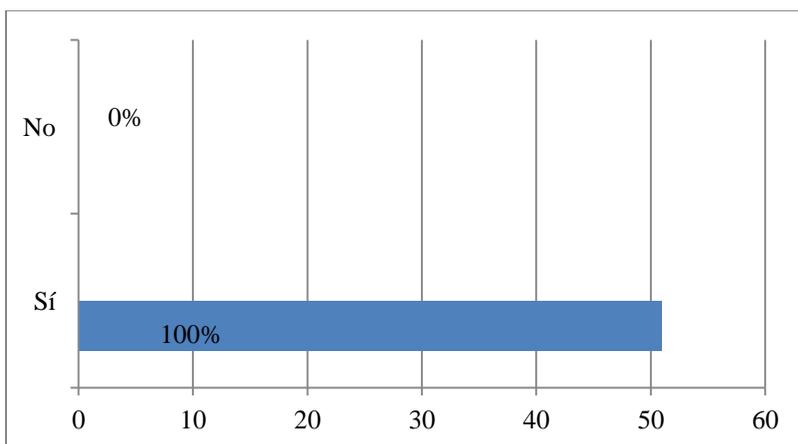


Gráfico 18: ¿Ha vacunado animales contra fiebre aftosa en alguna de las campañas de vacunación?

Fuente: Encuesta de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

Todos los propietarios que participaron en la encuesta afirmaron que sí han vacunado a sus animales contra fiebre aftosa, en algunas de las campañas de vacunación que hubo en la isla.

Alternativas	F. Absoluta	F. Relativa
Sí	0	0%
No	51	100%

Tabla 24: ¿Ha observado la presencia de aftas o lesiones en la boca, ingle y en las extremidades de los animales?

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

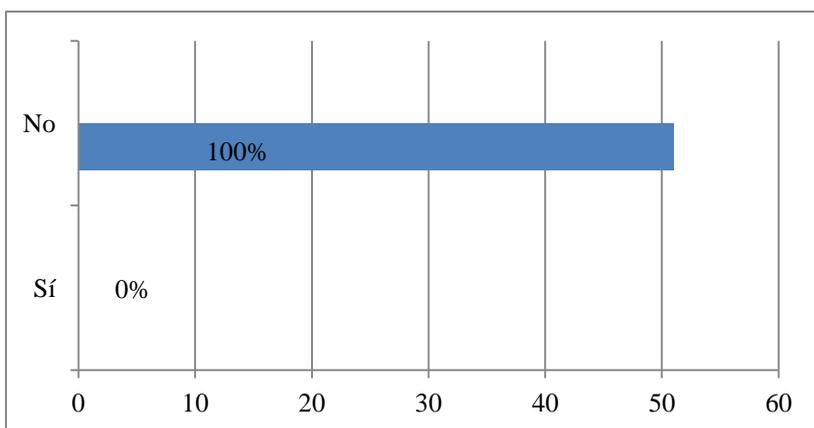


Gráfico 19: ¿Ha observado la presencia de aftas o lesiones en la boca, ingle y en las extremidades de los animales?

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

Ninguno de los encuestados informó haber observado las lesiones compatibles con enfermedad vesicular en sus animales.

Alternativas	F. Absoluta	F. Relativa
Sí	1	2%
No	50	98%

Tabla 25: ¿Posee propiedades en el continente donde realice algún tipo de explotación ganadera?

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

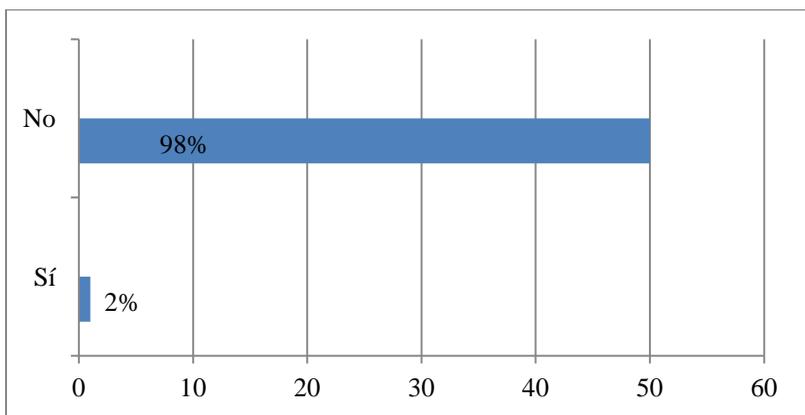


Gráfico 20: ¿Posee propiedades en el continente donde realice algún tipo de explotación ganadera?

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

Del total de encuestados, el 98% dijo que no posee propiedades en el continente donde se realicen actividades de explotación ganadera; mientras que el 2% restante afirmó que sí, este corresponde a un solo propietario que también tiene explotaciones ganaderas en el continente y que podría constituir un factor de riesgo con la entrada de pie de cría sino se realiza un control de cuarentena e ingreso.

Alternativas	F. Absoluta	F. Relativa
Sí	1	2%
No	50	98%

Tabla 26: ¿Usted o sus empleados tienen alguna relación laboral de tipo ganadera en el continente?

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

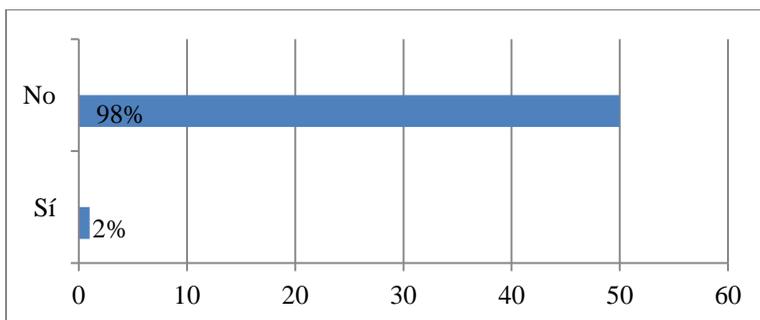


Gráfico 21: ¿Usted o sus empleados tienen alguna relación laboral de tipo ganadera en el continente?

Fuente: Trabajo de campo.

Elaborado por: Autora.

Análisis:

Del total de encuestados, el 98% dijo que sus empleados no tienen relación laboral de tipo ganadera en el continente; mientras que el 2% restante afirmó que sí, este corresponde a un solo propietario que también tiene explotaciones ganaderas en el continente y que podría constituir un factor de riesgo si no se conocen las medidas sanitarias y de bioseguridad que deben llevar los empleados.

4.4. EVALUACIÓN DE RIESGO

En base a las directrices de la OIE para la realización de estudios de Análisis de Riesgo se realizó un aproximamiento a la evaluación de la difusión (introducción) del virus de la fiebre aftosa, debido al ingreso de bovinos vivos procedentes de la región continental hacia la Isla Puná, de acuerdo a la siguiente calificación de riesgo:

I	Insignificante	L	Ligera
EB	Extremadamente baja	M	Moderada
MB	Muy baja	A	Alta
B	Baja		

FACTOR	CALIFICACIÓN
Volumen esperado de ingreso de bovinos	Muy bajo
Estructura del servicio veterinario oficial	Muy bajo
Prevalencia y distribución de los agentes en el país	Extremadamente bajo
Vigilancia epidemiológica	Muy bajo
Métodos de selección, muestreo, pruebas diagnósticas, cuarentena, tratamiento, medidas preventivas en origen	Extremadamente bajo
Evaluación de la difusión	Muy bajo

Tabla 27: Evaluación del riesgo de introducción del virus de fiebre aftosa a la Isla Puná

Fuente: (Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), 2010).

Elaborado por: Autora.

Análisis:

La información utilizada para la elaboración de este análisis de riesgo fue tomada de los datos oficiales (AGROCALIDAD) y de encuestas a propietarios y comerciantes que tienen que ver con el comercio de ganado vivo entre la región continental del Ecuador y la Isla Puná. El resultado de la evaluación de la difusión según el estudio es muy bajo; por lo tanto, una vez que se tomen las

medidas propuestas de gestión de riesgo, el ingreso de bovinos no constituiría un riesgo significativo para la introducción del virus de fiebre aftosa. La metodología utilizada en el análisis de riesgo consta dentro de la normativa legal de la Comunidad Andina, la misma que el Ecuador tiene que cumplir en los aspectos de sanidad animal por pertenecer a este grupo regional.

4.5. DISCUSIÓN

La fiebre aftosa llegó al Ecuador y a los países vecinos en el año 1950 convirtiéndose en de los principales desencadenantes para el inicio del combate de la enfermedad en gran escala ya que esta es una enfermedad impone grandes barreras comerciales al país que la tiene. Razón por la cual, se creó una entidad llamada Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, que fomentaba el programa para el control y erradicación de esta enfermedad, el cual comenzó a operar en el año 1951.

A partir de 1988 se implementa el Plan Hemisférico de Erradicación de la Fiebre Aftosa (PHEFA) en el cual Ecuador se encuentra como miembro activo

En mayo de 1994, la Asamblea mundial de los Delegados de la OIE, solicitó a la Comisión Científica para las Enfermedades de los Animales, desarrollar un procedimiento para reconocer oficialmente el estatus libre de Fiebre Aftosa (FA) de sus países Miembros. (7,8). En 1998, el acuerdo oficial entre la Organización Mundial del Comercio (OMC) y la OIE confirmó aún más el mandato de la OIE en materia de reconocimiento de enfermedades, y áreas libres con propósitos comerciales; a partir de entonces, cualquier país miembro, puede solicitar un reconocimiento oficial o cambio de estatus, pasando una solicitud a la OIE, acompañada de un

cuestionario especial y con la documentación específica requerida. El reconocimiento oficial se somete al voto y aprobación del Comité Internacional en mayo, cada año en la actualidad más de 50 de los 162 países miembros de la OIE han recibido clasificación “libre de fiebre aftosa sin o con vacunación”, lo cual les permite vender sus productos cárnicos en todo el mundo y sin restricciones. Los países donde la enfermedad es endémica o donde todavía ocurren brotes tienen prohibiciones internacionales para comercializar carne y sus derivados (leches, embutidos, leche, etc).

Gracias a los nuevos avances científicos y tecnológicos, principalmente por un novedoso sistema de diagnóstico desarrollado por Pan American Foot and Mouth Disease Center (PANAFTOSA), el cual consiste en detectar anticuerpos al virus de la fiebre aftosa que son diferentes a los anticuerpos a la vacuna, también permite a los criadores de ganado distinguir a los animales infectados de los que únicamente recibieron la vacuna. La OIE propuso que la prueba diagnóstica de I-ELISA 3ABC/EITB se adoptará como la prueba estándar de referencia para las Américas.

El Estado ecuatoriano se encuentra entre los 3 países con prevalencia de fiebre aftosa en América del Sur, lo cual perjudica en gran magnitud el intercambio comercial de bienes de origen animal; especialmente, cárnicos. Motivo por el cual, se requiere encontrar zonas o nichos donde no exista circulación viral de fiebre aftosa; de tal forma que se puedan clasificar dichas zonas como libres, con o sin vacunación de esta enfermedad.

La presente investigación tuvo como fin determinar que en una zona donde existía silencio epidemiológico de la enfermedad la no presencia de circulación de virus de Fiebre Aftosa a través de la técnica serológica ELISA I-3ABC avalada por la OIE.

En este estudio se pudo determinar que según diseño de muestreo de un total de 416 bovinos muestreados menores a 2 años, en el total de zonas ganaderas no se detectó actividad viral mediante la presencia de anticuerpos post infección de fiebre aftosa por medio de las pruebas I-ELISA 3ABC / EITB., lo que responde a la hipótesis planteada de que no hay circulación del virus de Fiebre Aftosa en la Isla Puna. Al ser esta la prueba de diagnóstico serológico aprobada por la Organismo Mundial de Sanidad Animal (OIE) para la determinación de la presencia o ausencia de Fiebre aftosa en una región se puede decir con certeza que no hay circulación este virus dentro de la isla.

En relación a la caracterización del tipo de explotación dentro de la isla se establece que el 96% se cría de forma extensiva y corresponde a cruces de razas de producción de carne, ya que por las características climáticas de la zona sería casi imposible mantener animales con finalidad de producción de leche o mixta, el 67.94 % de los animales corresponden a vacas y vaconas clasificación etaria que significa que están en etapa reproductiva, lo cual representa un indicador positivo que sumado a que no existe circulación viral de fiebre aftosa podría contribuir a la declaración como zona libre con grandes expectativas para la generación de cárnicos de exportación, pudiendo constituirse en una de las actividades que mejorarían la calidad de vida de los habitantes de la zona

Los animales se alimentan de forraje y arboles leguminosos lo que permite mantener un buen estado zootécnico de carne al hato bovino, además estos han desarrollado la capacidad biológica del aprovechamiento del tipo de alimentación, a través de arbustos y vegetación nativa de la isla, característica de la que carecen los bovinos fuera de ella, por lo que la ambientación en

el caso de no existir potreros es difícil, esto ha hecho que a partir del año 2010 no haya ingreso animales como pie de cría lo que se convierte en un factor positivo para minimizar el riesgo de la introducción de la enfermedad desde el continente

Así mismo se estableció 96.07% de los semovientes son faenados en la isla realizando la venta de la carne en el continente, recibiendo pagos por debajo al estatus de calidad que esta tiene por lo que una de las expectativas de este trabajo es que al probar que no hay circulación viral de Fiebre Aftosa sea declarada libre de la enfermedad por la OIE abriendo el mercado para la exportación de cárnicos mejorando el ingreso de los habitantes de esta zona.

De la encuesta se desprendió las acciones a tomar en cuenta en la propuesta ya que se evidencio los ganaderos tenían muy poco conocimiento sobre la enfermedad y los mecanismos para su control o para evitar la introducción de la enfermedad, se diseño un ciclo de charlas para capacitarlos como sensores de la enfermedad además de que ellos ejecuten medidas de bioseguridad y que estén plenamente preparados para detectar los primeros síntomas de la enfermedad así como los mecanismos de notificación del evento sanitario a AGROCALIDAD.

Finalmente se realizó análisis de riesgo de los datos oficiales (AGROCALIDAD) así como de las encuestas a propietarios y comerciantes que tienen que ver con el comercio de ganado vivo entre la región continental del Ecuador y la Isla Puná, determinándose que una vez que se ejecuten las acciones plateadas en la propuesta como la vigilancia epidemiológica Sanitaria, control de movilización de bovinos desde el continente a la Isla además de la capacitación a ganaderos como sensores sanitarios el ingreso del virus constituiría un riesgo poco significativo.

5. PROPUESTA

5.1. PROPÓSITO

Con el objetivo de prevenir la introducción de fiebre aftosa en los bovinos de la Isla Puná y de mantener un área de zona libre que permita la certificación como área libre sin vacunación, es necesario implementar acciones que permitan minimizar el riesgo de la introducción del virus a la isla, centrados en 3 acciones:

Vigilancia epidemiológica Sanitaria: a través de personal capacitado del Organismo de Control Sanitario del país que es AGROCALIDAD y estudios de circulación viral cada 3 años.

Control de movilización: un factor importante para minimizar el riesgo en el control de movilización de bovinos del continente hacia la isla.

Capacitación de sensores sanitarios: este es un importante eslabón en la cadena sanitaria, con la capacitación de sensores se logrará que los ganaderos tengan información inicial sobre la posible presencia de enfermedades dentro de sus explotaciones pecuarias y; así, poder aumentar la capacidad de detección temprana de enfermedades a nivel de campo.

5.2. OBJETIVOS

- Evitar el ingreso del virus de la fiebre aftosa a la Isla Puná.

- Minimizar el riesgo de introducción del virus de fiebre aftosa a la Isla Puná.
- Capacitar a los ganaderos de la Isla Puná como sensores primarios de enfermedades.

5.3. JUSTIFICACIÓN

Como resultado de la investigación realizada, en la que no se encontró circulación viral de fiebre aftosa, se hace necesario establecer una propuesta de control que permita minimizar el riesgo de la introducción de la enfermedad a la Isla Puná y; a su vez, ir estableciendo nichos libres de la enfermedad que bajo el mecanismo de compartimentación permita obtener la certificación como zona libre sin vacunación por la OIE.

5.4. DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

Las principales medidas en las que se basa esta propuesta son las siguientes:

Vigilancia epidemiológica Sanitaria: Agrocalidad, a través de médicos veterinarios capacitados, establecerá rutas de control y vigilancia, se establecerá un catastro de predios y número de animales en la isla, estos serán monitoreados como parte de la vigilancia de predios de alto riesgo, realizando estudios de circulación viral cada 3 años.

Control de movilización: la introducción de pie de cría de bovinos o animales susceptibles a la enfermedad desde el

continente estará controlada por la autoridad zoonosanitaria nacional (AGROCALIDAD). A través del subproceso de cuarentena. Los animales solo podrán ser introducidos una vez que se notifique la intención por parte del propietario, se realice una cuarentena en el continente por 21 días, donde se avale que los animales son negativos a pruebas diagnósticas de fiebre aftosa y se extienda una guía de movilización que acompañará a los animales, mientras el personal de Agrocalidad controlará el ingreso de los mismos a la isla.

Capacitación de sensores sanitarios: a través de talleres se capacitará a los ganaderos y población en general como sensores. Estos sensores, luego de recibir una capacitación basada en aspectos de detección del estado de salud o enfermedad de un animal, se convertirán en un importante eslabón como elemento de apoyo y alerta en la detección temprana con el reconocimiento de los primeros signos de la enfermedad y la notificación al personal veterinario de AGROCALIDAD.

6. CONCLUSIONES

En base a los objetivos planteados en la presente investigación establezco las siguientes conclusiones:

- Luego de haber analizado toda la información recolectada, se puede concluir que la hipótesis planteada “no hay actividad viral de fiebre aftosa en la ganadería bovina de la Isla Puná” debe ser aceptada, tal como se puede observar en el gráfico número 1, donde se afirma que no hay presencia de actividad viral de fiebre aftosa en los bovinos de la Isla Puná.
- Se tomaron muestras de bovinos menores a 2 años, de las zonas dedicadas a la ganadería dentro de la Isla Puná, y se estableció, a través de pruebas diagnósticas I ELISA 3ABC/EITB 3 que no hay circulación viral de fiebre aftosa.
- Este tipo de estudios epidemiológicos permite encontrar zonas o nichos donde no hay circulación del virus de fiebre aftosa, de tal forma que se puedan clasificar y certificar dichas zonas como libres, con o sin vacunación de esta enfermedad.
- La explotación bovina de la Isla Puná; en su totalidad, es de tipo extensivo y extractivo, y tiene como finalidad la producción de carne, ya que las características climáticas de la isla no permiten la cría de ganado de leche o mixto. Los animales son alimentados con forraje, con arbustos de la zona como ébano, algarrobo, cascol y lana de ceibo.

- De los 3.057 animales catastrados en las encuestas 1.528 corresponden a vacas y 549 a vaconas, esto significa que el 67,94% del hato ganadero de la Isla Puná se encuentra en etapa reproductiva, este indicador positivo sumado al hecho de que no existe circulación viral de fiebre aftosa, bajo el sistema de compartimentación, podría contribuir para la declaración de zona libre con grandes expectativas para la generación de cárnicos de exportación o que supla las necesidades de carne de la Isla Galápagos, la cual al estar libre de fiebre aftosa sin vacunación necesita importar carne de zonas libres a esta enfermedad; como resultado, los cárnicos de la Isla Puná podrían ser comercializados a un mejor precio, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la zona.
- Uno de los problemas principales de la isla es que en verano, la poca precipitación lluviosa hace que no haya suficiente alimento para el consumo de los animales, así como el agua de las vertientes.
- El origen del pie de cría de bovinos en la Isla Puná; en un 98%, corresponde a animales nacidos dentro de la misma; a partir del año 2010 no ha habido introducción de bovinos, esto minimiza de forma importante el riesgo de la introducción del virus de fiebre aftosa por parte de animales movilizados desde el continente.
- En cuanto al destino de los animales en pie y faenados, la característica de la misma es extractiva, la mayoría de los ganaderos moviliza sus animales en pie para su faenamiento en cantones vecinos del continente, y los faenados dentro de la isla salen a la venta en mercados del continente y mercados internos de la isla, la cual se

autoabastece de carne bovina, factor que incide en un bajo riesgo de introducción del virus.

- En cuanto a la caracterización del nivel de conocimientos que tiene la población de la Isla Puná, el 86,27% de los encuestados manifestó que tiene un bajo nivel de conocimiento de esta enfermedad; por otra parte, un 11,76% dijo tener un nivel medio, mientras que el 1,96% tiene un alto nivel de conocimiento al respecto. Esto constituye un importante factor de riesgo que tiene que ser minimizado en la propuesta de manejo, con la capacitación de sensores en campo que permitan una detección temprana de la enfermedad.
- Los datos para la elaboración de este análisis de riesgo provienen de fuentes oficiales (AGROCALIDAD), de los resultados de encuestas de campo y caracterización de la explotación; especialmente, en lo referente a la comercialización de ganado vivo entre la región continental del Ecuador y la Isla Puná, el fortalecimiento del servicio oficial veterinario, el cual en los últimos 4 años ha logrado buenos indicadores de eficiencia, sumado a la baja prevalencia que hay de la enfermedad en el continente debido a la implementación del proyecto de erradicación contra fiebre aftosa, el resultado de la evaluación del riesgo de difusión según el estudio es muy bajo; por lo tanto, una vez que se tomen las medidas propuestas de gestión de riesgo, el ingreso de bovinos vivos no constituiría un riesgo significativo.

7. RECOMENDACIONES.

- El organismo oficial de sanidad de Ecuador AGROCALIDAD debería realizar estudios de circulación viral de fiebre aftosa en las zonas de silencio epidemiológico de la enfermedad, esto permitirá la detección de nichos que en base a la compartimentación se pueden ir declarando como libres con o sin vacunación, esto a su vez le servirá como experiencia en el control y mantenimiento de zonas libres de fiebre aftosa.
- Es necesario el fortalecimiento de vigilancia epidemiológica sanitaria en la Isla Puná y la colocación de una oficina operativa por parte de AGROCALIDAD.
- Uno de los pilares importantes en el control y erradicación de enfermedades sanitarias, sean estas zoonóticas o no, es la capacitación de productores, por lo que el programa de sensores debe ser fortalecido.

BIBLIOGRAFÍA

- H. Congreso Nacional. (2004). *Codificación de la Ley de Sanidad Animal*. Ecuador: Codificación 2004- 09.
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. (2012). *Proyecto de Erradicación de Fiebre Aftosa (PEFA)*. Quito: AGROCALIDAD.
- AGROCALIDAD. (2013). *Características de bovinos menores de dos años*. Quito: AGROCALIDAD.
- AGROECUADOR. (2008). *TERCER CENSO AGROPECUARIO*. Quito: AGROECUADOR.
- Albaladejo, M. (2010). *Entrevistas eficaces en el ámbito educativo* (Primera ed.). Barcelona, España: Editorial Graó.
- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Contitución de la República del Ecuador*. Montecristi.
- Astudillo, V. (2008). *La fiebre aftosa en América del Sur*. Hora Veterinaria.
- Centro Panamericano de Fiebre Aftosa (CPFA). (2001). *Manual de pruebas inmunoenzimáticas. Sistema paradedetección de anticuerpos contra antígenos no capsidales del virus de la FA*. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa.
- Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. (1972). *Fiebre Aftosa*. Río de Janeiro: CPFA.

- Comisión Nacional de Erradicación de Fiebre Aftosa (CONEFA). (2006). *Movimiento de animales*. Quito: CONEFA.
- Descartes, R. (2009). *Discurso del Método* (Primera ed.). Buenos Aires, Argentina: Colihue Clásica.
- Díaz de Rada, V. (2009). *Análisis de Datos de encuestas* (Primera ed.). Barcelona, España: Editorial UOC.
- Duque, L. B. (2014). Estudio seroepidemiológico de actividad viral de Fiebre aftosa mediante la prueba ELISA I-3ABC en bovinos del estado de Zulia-Venezuela. *Revista Científica FCV-LUZ*, XXIV, 311-318.
- Franco, O. (2011). *Colombia país libre de Aftosa con vacunación*. Bogota, Colombia: UDCA Facultad de Medicina Veterinaria.
- Hurtado León, I., & Toro Garrido, J. (2007). *Paradigmas y Métodos de Investigación en Tiempos de Cambios*. Caracas, Venezuela: El Nacional.
- Hurtado, I., & Toro, J. (2007). *Paradigmas y Métodos de investigación en tiempos de cambio*. Caracas: El Nacional.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2012). *Censo Nacional Agropecuario* (Vol. III). Guayaquil, Ecuador: ESPAC.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2000). *Censo Agropecuario*. Quito.
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). (1980). *La ganadería en Ecuador*. Quito: INIAP.

- Lavalletto, D. (17 de Septiembre de 2014). Carnes de exportación. Escuela de los Chefs.
- MAGAP. (2009). *Ganadería en Ecuador*. Quito: MAGAP.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2014). *Fiebre Aftosa*. Quito: MAGAP.
- Ministerio de Ganadería de Costa Rica. (2012). *Movilización de Ganado Bovino*. Ministerio de Ganadería de Costa Rica.
- Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE). (2012). *Tipos de ecosistemas*. Quito: MAE.
- Moreno, A. (2006). *Estudio seroepidemiológico de circulación viral de fiebre aftosa*. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia: Universidad Autónoma Gabriel René Moreno.
- OIE . (15 de Diciembre de 2014). *Organizacion Mundial de Sanidad Animal*. Obtenido de Organizacion Mundial de Sanidad Animal: <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/procedimientos-y-politicas-oficiales/>
- OIE. (01 de 12 de 2014). *Organizacion Mundial de Sanidad Animal*. Obtenido de Organizacion Mundial de Sanidad Animal: <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/estatus-sanitario-oficial/procedimientos-y-politicas-oficiales/>
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (2007). *Código Sanitario para Animales Terrestres*. Nueva York.
- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (2010). *Importación de animales*. Código Sanitario para los animales terrestres.

- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). (2011). *Fiebre aftosa*. New York.
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Situación de los programas de erradicación de la fiebre aftosa*. Organización Mundial de la Salud.
- Organización Panamericana de la Salud. (2011). *Situación de los programas de erradicación de la fiebre Aftosa en América del Sur* (Vol. PANAFTOSA). Chile: Organización Mundial de la Salud - Centro Panamericano de Fiebre Aftosa.
- Organización Panamericana de la Salud. (8 de Junio de 2012). *Nota técnica sobre uso del Sistema Elisa 3ABC-EITB para detección de evidencia serológica de circulación de virus de fiebre aftosa en poblaciones bovinas*. Obtenido de OPS:url?url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCAQFjAA&
- Peltre Wurtz, J. (2004). *Luchar para comer*. Quito, Pichincha, Ecuador: Docutech.
- Rodríguez, E. (2005). *Metodología de la Investigación*. México, México: Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Saura, P. (2005). *La gestión y comunicación de crisis en el sector de alimentación y bebidas*. Madrid, España: Universidad Pontificia Comillas.
- Thrusfield, M. (1990). *Epidemiología veterinaria*. Madrid: Ecoe ediciones.

Toro Jaramillo, I., & Parra Ramírez, R. (2006). *Método y conocimiento: metodología de la investigación*. Medellín, Colombia: Universidad Eafit.

Whitaker, M. (1999). *Políticas agrarias en Ecuador*. Quito, Pichincha, Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería.

ANEXO

ENCUESTA DE CAMPO

Nombre del Propietario:			
Información del Contacto:	Tel.:	Celular:	
	Email:		
Nombre del Predio:			
Ubicación Geográfica <small>Si existe la disponibilidad de datos GPS</small>	Latitud :	Longitud:	

Finalidad de la explotación:	Ceba:	Leche:	Doble Propósito:
Sistema de Explotación: <small>En función de la carga animal</small>	Intensivo:		Extensivo:
Asistencia Profesional:	Veterinario:	Zootecnista:	Otros: <small>Especifique</small>

EXISTENCIA Y EVOLUCIÓN DEL HATO BOVINO

Número total de animales:					
Clasificación	Grande:	Mediana:		Pequeña:	
Razas existentes:					
Número de Bovinos por categoría etaria	Toros: <small>Mayores a 2 años</small>		Torettes: <small>De 1 a 2 años</small>		Terneros: <small>Menores a 1 año</small>
	Vacas: <small>Mayores a 2 años</small>		Vaonas: <small>De 1 a 2 años</small>		Terneras : <small>Menores a 1 año</small>
Origen de los Animales	Continente		Isla		
Destino de los Animales	En Pie	Otras predios dentro de isla		Faenados	Consumo Familiar:
		Traslado continente			Venta Local:
		Intercambio:			Venta Continente:
Alimentación <small>Describe el tipo y origen</small>	Forraje:		Otros:		
Agua: Ha existido introducción de animales a su predio del continente en los últimos 2 años?	Pozo:		Otros:		

ASPECTOS SANITARIOS Y AMBIENTALES

Otros Animales Indique el número	Aves :	Ovinos:	Caprinos:	Cerdos:	Equinos:	Asnos/Mulares:
-------------------------------------	--------	---------	-----------	---------	----------	----------------

Profilaxis	Procedimiento	Antígeno	SI	NO	Frecuencia	Descripción
	Vacunas:		Fiebre Aftosa			
		Brucelosis				
		Rabia				
		Septicemia				
		Triple (IBR, P-3, DVB y VRSB)				
		Leptospirosis				
		Otros				
Desparasitantes:		Internos				
		Externos				

CONOCIMIENTO DE LA ENFERMEDAD

¿TIENE CONOCIMIENTO SOBRE LA ENFERMEDAD DE FIEBRE AFTOSA?	Bajo:	Medio:	Alto:
¿SABE QUE ES OBLIGATORIA LA VACUNACIÓN CONTRA FIEBRE AFTOSA?	Si		No
¿A VACUNADO SUS ANIMALES CONTRA FIEBRE AFTOSA EN ALGUNA DE LAS CAMPAÑAS DE VACUNACIÓN?	Si		No
¿HA OBSERVADO LA PRESENCIA DE AFTAS O LESIONES EN LA BOCA, INGLE Y LAS EXTREMIDADES DE LOS ANIMALES?	Si		No
¿POSEE PROPIEDADES EN EL CONTINENTE DONDE REALICE ALGÚN TIPO DE EXPLOTACIÓN GANADERA?	Si		No
¿USTED O SUS EMPLEADOS TIENEN ALGUNA RELACIÓN LABORAL DE TIPO GANADERA EN EL CONTINENTE?	Si		No

Indique la causa principal de muerte de sus animales en los últimos 3 años en su propiedad.

1	
2	
3	

