

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI



## UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

#### TÍTULO DE LA TESIS:

ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE ANEMIA INFECCIOSA  
EQUINA EN LA PROVINCIA DE IMBABURA

PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO EN MEDICINA VETERINARIA Y  
ZOOTECNIA

#### Autor.-

JUAN FERNANDO MURILLO L.

#### Director.-

DR. RAFAEL GARZÓN

Abril, 2012

Latacunga – Ecuador

2012

## AGRADECIMIENTO

**E**l presente trabajo que se ha realizado, queda dirigido a una grupo de personas que de una manera sencilla y grata ha permitido que se llegue a término, sin olvidar al Dr. Jorge Rosero, Médico Veterinario Distinguido de la Provincia de Imbabura y Coordinador Provincial de AGROCALIDAD, quien permitió que se desarrolle a pasos agigantados esta tesis y a todo los técnicos, laboratoristas del Instituto Nacional de Higiene y Medicina Tropical (Laboratorio Veterinario) Leopoldo Izquieta Pérez, docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi, quienes a partir de su conocimiento técnico y teórico permitió que se oriente de mejor manera las ideas plasmadas desde un principio puliendo poco a poco hasta llegar a donde esta y dar a conocer al lector de que una enfermedad contagiosa se controló con el sufrimiento de un animal y su dueño, quede plasmada en un papel y que todo lleva un riesgo, no hay que olvidar esta frase:

*LAS AGUJAS SON DESCARTABLES,*

*LOS CABALLOS NO*

*Juan Fernando Murillo López*

## DEDICATORIA

**E**sta tesis se dedica a mi padre Ing. Murillo Juan, a mi madre Martha López, por su valiosa guía en los diversos aspectos de mi vida, por su exhaustivo apoyo en cada momento de toma de decisiones y a los logros obtenidos mientras uno es estudiante y al trabajo a diario para poder llegar a ser un profesional, expresando mi gratitud por el esfuerzo brindado para ser mejor cada día y por la cual se ha permitido el desarrollo de esta tesis y quede plasmado así.

A mi querida enamorada Tatiana Real, quien con su carisma, me ha apoyado en las distintas fases de esta investigación, valorando así de comprensión y el merecido esfuerzo mío para que se haga realidad esto de ser un profesional y brindar a la colectividad una investigación acorde a las necesidades.

*La sabiduría consiste en saber cuál es el siguiente paso;*

*La virtud, en llevarlo a cabo.*

*David Starr Jordan*

## INDICE DE CONTENIDO

### INDICE GENERAL

Resumen	xi
Summary	xii
Introducción	xiii
1.1 Sinónimos de la Enfermedad	1
1.2 Historia de la Enfermedad	2
1.3 Etiología	4
1.3.1 Composición Química de los Lentivirus	4
1.3.2 Multiplicación	4
1.3.3 Mutación	5
1.4 Virus de la Anemia Infecciosa Equina	7
1.4.1 Estructura y Regulación Proteínica Específica del Virus de la Anemia Infecciosa Equina.	8
1.5 Epidemiología	10
1.5.1 Incidencia	10
1.5.2 Morbilidad	12
1.5.3 Vías de Transmisión	13
1.5.3.1 Insectos Vectores	13
1.5.3.2 Otras Vías De Transmisión	15
1.6 Patogenia	16
1.7 Multiplicación del Virus	17
1.8 Acción del Virus de Anemia Infecciosa Equina en el Sistema Inmunitario	18
1.8.1 Reacciones Inmunitarias	19
1.8.2 Anemia y Trombocitopenia	20
1.8.3 Resistencia de la Infección	21
1.9 Datos Clínicos	21
1.9.1 Signos Clínicos	22

<b>1.9.1.1</b>	<b>Sobreagudo</b>	<b>22</b>
<b>1.9.1.2</b>	<b>Agudo</b>	<b>23</b>
<b>1.9.1.3</b>	<b>Sub-Aguda</b>	<b>23</b>
<b>1.9.1.4</b>	<b>Crónico</b>	<b>24</b>
<b>1.9.1.5</b>	<b>Aparente</b>	<b>24</b>
<b>1.9.1.6</b>	<b>No Aparente</b>	<b>25</b>
<b>1.10</b>	<b>Pruebas Analíticas</b>	<b>25</b>
<b>1.10.1</b>	<b>Confirmación del Diagnóstico</b>	<b>26</b>
<b>1.10.1.1</b>	<b>Técnica de Elisa</b>	<b>26</b>
<b>1.10.1.1.1</b>	<b>Elisa Competitivo.</b>	<b>27</b>
<b>1.10.2</b>	<b>Prueba de Coggins (IDGA)</b>	<b>28</b>
<b>1.10.2.1</b>	<b>Preparación del Antígeno</b>	<b>28</b>
<b>1.10.2.1.1</b>	<b>Pasos para Realizar la Prueba Coggins (IDGA)</b>	<b>29</b>
<b>1.10.2.3</b>	<b>Forma de Lectura de la Prueba de Coggins (IDGA)</b>	<b>30</b>
<b>1.10.2.3.1</b>	<b>Colocación del Suero y el Antígeno en los Pocillos.</b>	<b>30</b>
<b>1.10.2.3.2</b>	<b>Lectura de Resultados de la Prueba de Coggins (IDGA)</b>	<b>31</b>
<b>1.11</b>	<b>Ventajas y Desventajas de la Técnica de Elisa y la Prueba de Coggins (IDGA)</b>	<b>33</b>
<b>1.12</b>	<b>Hallazgos a la Necropsia</b>	<b>33</b>
<b>1.12.1</b>	<b>Muestras para la Confirmación Diagnóstica Post-mortem</b>	<b>34</b>
<b>1.13</b>	<b>Diagnóstico Diferencial</b>	<b>34</b>
<b>1.14</b>	<b>Control</b>	<b>36</b>
<b>2.1</b>	<b>Ubicación de la Investigación</b>	<b>38</b>
<b>2.2</b>	<b>Materiales</b>	<b>40</b>
<b>2.2.1</b>	<b>Materiales de Oficina</b>	<b>41</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Materiales a Usarse en el Campo</b>	<b>41</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Materiales para el Envío de Muestras al Laboratorio</b>	<b>42</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Materiales para el Laboratorio</b>	<b>42</b>
<b>2.3</b>	<b>Métodos y Técnicas de la Investigación</b>	<b>43</b>
<b>2.3.1</b>	<b>Método de la Investigación</b>	<b>43</b>
<b>2.3.2</b>	<b>Unidad de Estudio</b>	<b>43</b>
<b>2.3.3</b>	<b>Unidad Experimental</b>	<b>44</b>

<b>2.4 Fuente de Datos</b>	<b>45</b>
<b>2.4.1 Fuente Primaria</b>	<b>45</b>
<b>2.4.2 Fuente Secundaria</b>	<b>45</b>
<b>2.5 Factor de Estudio</b>	<b>46</b>
<b>2.6 Método de Evaluación</b>	<b>47</b>
<b>2.6.1 Encuestas</b>	<b>47</b>
<b>2.6.2 Toma de la Muestra Serológicas</b>	<b>47</b>
<b>2.6.3 Identificación de las Muestras</b>	<b>47</b>
<b>2.6.4 Movimiento de la Muestra Sanguínea</b>	<b>48</b>
<b>2.7 Técnica Usada en el Laboratorio</b>	<b>49</b>
<b>2.7.1 Preparación de la Prueba de Coggin (IDGA)</b>	<b>49</b>
<b>2.7.2 Aplicación del Suero a la Prueba de Coggin (IDGA)</b>	<b>50</b>
<b>2.7.3 Sensibilidad y Especificidad de las Pruebas de Elisa Competitivo y Prueba de Coggin (IGDA)</b>	<b>50</b>
<b>2.7.4 Lectura de Resultado</b>	<b>51</b>
<b>3.1 Examen Serológico</b>	<b>53</b>
<b>3.1.1 Tasa de Incidencia y Prevalencia</b>	<b>55</b>
<b>3.1.2 Incidencia Acumulada</b>	<b>56</b>
<b>3.1.3 Letalidad</b>	<b>57</b>
<b>3.1.4 Mortalidad General</b>	<b>58</b>
<b>3.1.5 Tasa de Ataque</b>	<b>58</b>
<b>3.1.6 Tasa de Examinados</b>	<b>59</b>
<b>3.2 Encuesta Dirigida a Propietarios y Criadores De Caballos</b>	<b>60</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>78</b>
<b>Recomendaciones</b>	<b>80</b>
<b>Marco Conceptual</b>	<b>82</b>
<b>Bibliografía</b>	<b>85</b>

## INDICE DE GRAFICOS

<b>GRÁFICO 1.</b> Categorización de los caballos por edad en la Provincia de Imbabura	<b>53</b>
<b>GRÁFICO 2.</b> Exámenes Serológicos realizado por Test de Coggins (IDGA)	<b>54</b>
<b>GRÁFICO 3.</b> Representación gráfica Entre Incidencia y Prevalencia de Anemia Infecciosa Equina en la Provincia de Imbabura 2011	<b>56</b>
<b>GRÁFICO 4.</b> Porcentaje del conocimiento de propietarios de equinos de la existencia de Anemia Infecciosa Equina de la Provincia de Imbabura 2011	<b>59</b>
<b>GRÁFICO 5.</b> Porcentaje de propietarios de equinos que reconocen que el agente causal es un virus, Provincia de Imbabura 2011	<b>62</b>
<b>GRÁFICO 6.</b> Porcentaje de propietarios que reconocen la prevención hacia nuevos animales, Provincia de Imbabura 2011	<b>63</b>
<b>GRÁFICO 7</b> Porcentaje de propietarios de equinos que han realizado exámenes de Anemia Infecciosa Equina, Provincia de Imbabura 2011	<b>64</b>
<b>GRÁFICO 8.</b> Porcentaje de casos escuchados en la zona en estudio, Provincia de Imbabura 2011.	<b>65</b>
<b>GRÁFICO 9.</b> Porcentaje de la frecuencia de muestreo realizado por los propietarios de la provincia de Imbabura, 2011.	<b>66</b>
<b>GRÁFICO 10.</b> Conocimiento de los propietarios que conocen el procedimiento para movilizar equinos, Provincia de Imbabura 2011.	<b>67</b>
<b>GRÁFICO 11.</b> Porcentaje de movilizan de ejemplares procedentes de la provincia de Imbabura, 2011	<b>69</b>
<b>GRÁFICO 12.</b> Movimiento de los animales representados en el mapa de la provincia de Imbabura	<b>70</b>
<b>GRÁFICO 13.</b> Movimiento de los animales procedente de la provincia de Imbabura hacia el resto de provincias. 2011	<b>71</b>

<b>GRÁFICO 14.</b> Porcentaje de propietarios encuestados que usan la cuarentena dentro de la provincia de Imbabura, 2011	<b>72</b>
<b>GRÁFICO 15.</b> Porcentaje de propietarios encuestados de la Provincia de Imbabura que si usan agujas descartables, 2011	<b>73</b>
<b>GRÁFICO 16.</b> Porcentaje de propietario que controla las moscas por baño y por fumigación.provincia de Imbabura 2011	<b>74</b>
<b>GRÁFICO 17.</b> Porcentaje de alojamientos en los predios en la Provincia de Imbabura 2011	<b>75</b>
<b>GRÁFICO 18.</b> Porcentaje de predios que mantienen sus caballos competitivos.	<b>76</b>
<b>GRÁFICO 19.</b> Porcentaje de ejemplares en competencia y no en competencia.	<b>77</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1.</b> Cuadro de incidencia y prevalencia de Anemia Infecciosa Equina realizado en al Provincia de Imbabura, 2010 – 2011	<b>55</b>
<b>TABLA 2.</b> Número de propietarios de equinos consultados acerca del conocimiento de Anemia Infecciosa Equina, Provincia de Imbabura 2011	<b>62</b>
<b>TABLA 3.</b> Número de propietarios de equinos que conocen el agente causal de la anemia infecciosa equina, Provincia de Imbabura 2011	<b>63</b>
<b>TABLA 4.</b> Número de propietarios de equinos que reconocen la prevención al ingreso de nuevos animales, Provincia de Imbabura 2011	<b>64</b>
<b>TABLA 5.</b> Número de propietarios de equinos que han realizado exámenes de Anemia Infecciosa Equina, Provincia de Imbabura 2011.	<b>65</b>
<b>TABLA 6.</b> Casos que se ha escuchado alrededor de la zona en consulta, Provincia de Imbabura 2011	<b>66</b>
<b>TABLA 7.</b> Frecuencia de muestreos realizados por los propietarios de equinos, Provincia de Imbabura 2011.	<b>67</b>
<b>TABLA 8.</b> Conocimiento de los propietarios que hacen de la movilización de sus equinos en la Provincia de Imbabura, 2011.	<b>68</b>
<b>TABLA 9.</b> Destino de la movilización de equinos por parte de sus propietarios procedente de la provincia de Imbabura, 2011	<b>69</b>
<b>TABLA 10.</b> Número de propietarios encuestados que usan la cuarentena en la provincia de Imbabura, 2011	<b>70</b>
<b>TABLA 11.-</b> Número de propietarios encuestados dentro de la Provincia de Imbabura que al hacer un tratamiento si usan agujas descartables, 2011	<b>71</b>

<b>TABLA 12.</b> Número de propietarios que controla las moscas por baño y por fumigación en pesebreras, Provincia de Imbabura 2011	<b>72</b>
<b>TABLA 13.</b> Tipo de alojamiento para los equinos usados en los diferentes predios de la provincia de Imbabura, 2011	<b>73</b>
<b>TABLA 14.</b> Numero de dueños de equinos que mantienen a sus caballos competitivos.	<b>74</b>
<b>TABLA 15.</b> Los equinos que salen a competencia en los diferentes sectores de la provincia y nacional.	<b>75</b>

## **TABLA DE ANEXOS**

<b>ANEXO 1.</b> Fotos tomadas en la Investigación, Provincia de Imbabura 2011	<b>89</b>
<b>ANEXO 2.</b> Exámenes Serológicos de Anemia Infecciosa Equina Realizados en el Laboratorio Izquieta Pérez, 2011	<b>94</b>
<b>ANEXO 3.</b> Casos positivos de Anemia Infecciosa Equina en el país, realizados por Laboratorio Izquieta Pérez	<b>105</b>
<b>ANEXO 4.</b> Costo de la investigación	<b>113</b>

## RESUMEN

El presente trabajo consta de tres capítulos, de los cuales se describe de la siguiente manera, el primer capítulo consta el marco teórico, segundo capítulo materiales y métodos, el último capítulo de análisis y discusión que se rige al reglamento de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

El objetivo de esta investigación es dar al lector una clara idea acerca de la problemática de esta enfermedad basada en hechos ocurridos anteriormente, para desenmascarar la situación en la que se presenta la provincia, el país y el mundo en un contexto resumido pero oportuno.

La provincia de Imbabura consta de varios climas desde zonas tropicales hasta zonas de paramo, favoreciendo una fácil transmisión de vector (Tábano) hacia la especie en estudio incluyendo al manejo indebido y al hombre en si como fuente transmisora del virus a través de fómites contaminados, agujas entre otras.

La Investigación se dio con una hipótesis hipotética – inductiva la cual nos facilita el desarrollo en campo y en laboratorio caracterizándole en un método prácticamente aceptable y fácil de comprenderlo.

Así mismo se utilizó prueba de laboratorio “Test de Coggins” para analizar el suero sanguíneo y poder determinar si los animales muestreados son portadores del virus o son sanos, se elaboró una encuesta la cual ayudó a determinar factores de riesgo entre los criadores de caballos con la finalidad de dar una idea de cómo está el manejo de caballos dentro de la provincia de Imbabura.

## ABSTRACT

This work consists of three chapters, which is described as follows; the first chapter contains the theoretical framework, the second chapter materials and methods, the final chapter of analysis and discussion of the rules governing the Technical University of Cotopaxi.

The objective of this research is to give there clear idea about the problems of this disease based on previous events, to expose the situation that occurs in the province, the country and the world in as short but appropriate context.

The province of Imbabura has various climates from tropical to high altitude regions, favoring an easy transfer of vector (Horsefly) to the species under study including their proper handling and the man himself as the source transmitting the virus through contaminated fomites, needles among others.

The investigation was a hypothetical scenario-which gives us inductive development in field and laboratory method characterized in a practically acceptable and easy to understand.

It is also used laboratory test "Coggins test" to analyze blood serum and to determine if these sampled animals are carriers of the virus or are healthy, they developed a survey that helped identify risk factors among the breeders of horses in order to give an idea of how the management of horses within the province of Imbabura.

## INTRODUCCIÓN

La anemia infecciosa equina es una enfermedad que causa un grave trastorno al animal, afectando al sistema inmunitario, y ha órganos de gran importancia como el bazo, riñones, intestino; células sanguíneas reduciendo su tiempo de vida, siendo el signo patognomónico es la esplenomegalia la cual es característica principal de la enfermedad considerándose como hallazgo a la necropsia

Para un fácil diagnóstico se usan pruebas, las cuales se las podría mencionar como Prueba de Inmuno-difusión en Gel Agar (IDGA) la cual es muy utilizada para el diagnóstico, la prueba de ELISA, muy útil en la confirmación de la enfermedad, otra es la prueba de WESTER pero a nivel nacional no se la usa por su alto costo para realizarlo.

La investigación se dio bajo una modalidad presencial en la cual se pudo recolectar, analizar e interpretar los datos con la finalidad de dar un resultado necesario para el buen manejo de los cercos epidemiológicos, la relacionando de la transmisión de esta enfermedad es de carácter directo de animal-animal o indirecto animal-vector-animal, se dará una pauta del tipo de alcance y la funcionalidad de su valoración considerando que toda enfermedad se debe partir de un balance entre conocimiento e investigación para orientar su función y su equilibrio en la dinámica de la población.

La prueba usada se detalla de una manera muy práctica, fácil de realizar y con un buen margen de aceptación para pequeños laboratorios.

La recolección de muestras que se tomo fue de varios predios interesados en la salud de su ejemplar como son animales que entraron a la provincia, predios ya muestreados y reconocidos por la AGROCALIDAD – Imbabura y predios que no han sido muestreados, por lo cual se procedió a muestrear los animales y a realizar una encuesta

para verificar si los predios cuentan con exámenes actualizados o caducados y en el peor de los casos no exista exámenes y sea un posible foco de contaminación y propagación a los animales.

Se puede dividir esta investigación en:

1. Muestreo sanguíneo
2. Encuesta
3. Determinación de indicadores epidemiológicos como incidencia, prevalencia, mortalidad general, letalidad, tasa de ataque y tasa de examinados
4. Análisis de la información para determinar los factores de riesgo

Con estos resultados se puede orientar un criterio de la situación de la Provincia de Imbabura de acuerdo a los datos obtenidos y dar a conocer, con el fin de mantener un rango apropiado frente a esta enfermedad.

# **CAPÍTULO I**

## **ANEMIA INFECCIOSA EQUINA**

### **1.1 SINÓNIMOS DE LA ENFERMEDAD**

A esta enfermedad se le ha considerado, con varios nombres los cuales se los puede mencionar de la siguiente manera:

1. Fiebre de los pantanos
2. Sida de los equinos
3. Fiebre Malaria
4. Fiebre lenta
5. Fiebre de la montaña
6. Fiebre tifoidea de los caballos
7. Anemia perniciosa de los equinos o Zurra americana
8. Enfermedad de carré<sub>(a)</sub>

## 1.2. HISTORIA DE LA ENFERMEDAD

La Anemia Infecciosa Equina (AIE) fue identificada en Francia en 1843, se realizó de una forma experimental por primera vez en los EE.UU. en 1888, estimulando un gran interés a través de los años. Es a menudo difícil de diferenciarla de otras enfermedades que ocasionan fiebre, como son el Ántrax, la Influenza y la Encefalomiелitis Equina. La AIE es históricamente importante porque es la primera enfermedad equina, la cual se ha comprobado, que es causada por un virus filtrable y que puede sobrevivir y mantenerse infeccioso aún pasándolo a través de un procedimiento de filtro especial de laboratorio. La AIE es la primera enfermedad causada por un retrovirus que se ha probado (b), que es el primer virus persistente por el cual se ha definido la habilidad antigénica. Por último la AIE es la primera enfermedad causada por un retrovirus para la cual se ha aprobado una prueba diagnóstica (b). No existe una vacuna eficaz tratamiento para esta enfermedad (1)

En la actualidad existe una vacuna que protege el 99.8% de los Equinos del tipo "A" DNA, la cual viene realizándose por cerca de 8 años, esta vacuna se le considera QUIMERA, definiéndose en Cuatro partes del virus y a su vez en 4 secciones secuenciales que se podría generar en in-vitro una respuesta inmunitaria, la cual fue realizada en China, pero se considera que inmuniza a una cepa viral autóctona, por lo cual es inútil distribuir a nivel mundial. (g)

La persistencia de la enfermedad en el Ecuador todavía no está determinada en su totalidad salvo datos aportados por el análisis a predios militares y clubes privados, es que se ha determinado la existencia de la enfermedad.

Al cabo de un año de análisis que se ha venido dando, los datos no son alentadores, hace falta realizar más análisis para determinar la frecuencia y la razón de difusión la enfermedad a nivel nacional, ya que muchos de los animales que se presenta en el medio no son una clara percepción de la realidad de la enfermedad. (Fuente Directa, Juan F. Murillo L.)

En indagaciones realizadas, los primeros brotes que se han venido dando data desde 1975 en la provincia de Azuay (no hay documentación que determine animales sacrificados), en 1982 en la provincia de Imbabura con cerca de 7 animales sacrificados en predios militares, 2010 la presencia de la enfermedad fue determinante hasta el momento en el que hay la presencia de la enfermedad en diferentes provincias y se considera ya una enfermedad de notificación obligatoria emitida por AGROCALIDAD. (Fuente Directa, Juan F. Murillo L.)

Se ha determinado por exámenes serológicos en varias provincias, las cuales han salido positivas a través del test de “Coggins” en el periodo 2010, las cuales se les puede nombra:

1. Pichincha
2. Esmeraldas
3. Azogues
4. Imbabura
5. Riobamba
6. Loja
7. El Oro

Considerándose un total contabilizado de 120 animales sacrificados en el año 2010. (Anexo 3)

### 1.3. ETIOLOGÍA

#### 1.3.1 COMPOSICIÓN QUÍMICA DE LOS LENTIVIRUS

- **Ácido Nucleico:** 2 moléculas de ARN monocatenario (+) de 7-12 Kb cada una. Con un 2% de 5'-gag-pro-plo-env-src-3' que es un oncogen el cual lleva siempre y va a producir tumores debido a él.
- **Proteínas:** 60%
- **Lípidos:** 35%
- **Carbohidratos:** 3%
- **Características antigénicas:** las proteínas del virión tienen determinantes antigénicos tipo-específicos y grupos-específicos, pudiendo estos últimos ser compartidos por diferentes Sero-grupos dentro de un género. No hay reactividad cruzada entre géneros diferentes. Los epitopos que inducen la respuesta de las células T se encuentran en las proteínas estructurales (f)
- **Propiedades:** son sensibles a los solventes de grasas, detergentes y formaldehído. Son sensibles al calor (sobre los 50°C). Los viriones son relativamente resistentes a las radiaciones UV y a los rayos X<sub>(g)</sub>

#### 1.3.2 MULTIPLICACIÓN

1. La unión del virus (absorción) se realiza mediante glicoproteínas de las espículas que se unen a receptores específicos celulares entran por mecanismo de fusión o bien por endocitosis.

2. A continuación se da la descapsidación, quedando el ARN libre en el citoplasma, donde es transcrito, por acción de la transcriptasa inversa a ADN -, dicha transcriptasa necesita un iniciador (promotor) que lo lleva el propio virus y que es un trozo de ADN de transferencia de la célula del hospedador anterior.
3. Empieza a copiar de ARN a ADN (ribonucleasa) y cuando lleva un trozo la transcriptasa hace de ADNasa destruyendo un trozo de ARN y empieza a sintetizar la cadena complementaria del ADN ya formado, este ADN bicatenario pasa al núcleo convirtiéndose en circular e introduciéndose en el ADN celular.
4. Así el genoma vírico queda introducido en el celular durante un cierto tiempo, hasta que por diversas razones éste se activa y la transcriptasa celular comienza a sintetizar ARN m que se traducen en los constituyentes víricos, entre ellos la proteína de la envoltura que se localiza en la membrana citoplasmática.
5. El virión se acerca a dicha membrana, se produce la maduración y sale de la célula por gemación.
6. Este ciclo es integrativo y productivo y la célula puede permanecer aparentemente sana, producirse la muerte celular (citólisis) o bien puede sufrir transformación tumoral.<sup>(9)</sup>

### 1.3.3 MUTACIÓN

Hay virus que no completan su expresión génica en la célula y no dan lugar al ciclo productivo y pueden quedar como virus latentes (Virus endógenos) u originar transformación tumoral de la célula, existen 3 posibilidades:

- **Productiva** (se produce el virus)
- **Integrativa** (queda integrado o latente)

- **Transformante** (puede integrarse y a la vez afectar a las células dando lugar a tumores)

Cultivo: en células cuyo origen animal corresponde con el hospedador natural. No producen generalmente efecto citopático. Algunas transformaciones y proliferación celular (Virus del sarcoma de Rous).

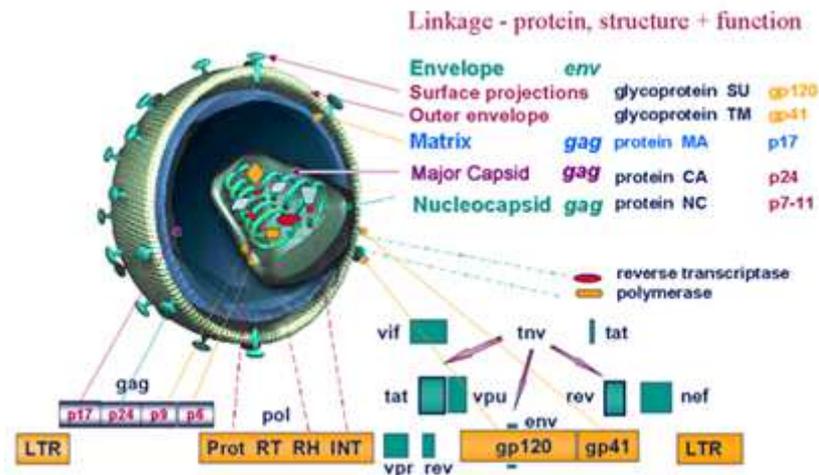
Acción patógena: son virus con actividad oncógena y puede producir tres tipos de neoplasias malignas:

- **Sarcomas**
- **Leucemias** (tejidos linfáticos y hematopoyéticos)
- **Carcinomas** (tumores mamarios)

También pueden ser virus de transmisión lenta en cuyo caso originan enfermedades neurológicas, procesos crónicos generalizados debilitantes, síndrome de inmunodeficiencia y enfermedades autoinmunes, la transmisión es horizontal y vertical. Algunos virus endógenos a través de las células germinales

(2)

## ESTRUCTURA DEL VIRUS LENTIVIRUS



**Envelope** envoltura, **Surface projections** superficie de protección, **Outer envelope** envoltura externa, **Matrix**, **Major capsid** capside mayor, **Nucleocapsid** nucleocapside

**Fuente:** <http://www.oie.int/wahid-prod/public.php?page=home>

### 1.4 VIRUS DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA

El virus de la Anemia Infecciosa Equina está clasificado como un retrovirus, perteneciente al género Lentivirus (3) familia Retroviridae, incluyéndose entre los llamados "slow viruses" que contiene ácido ribonucleico (RNA), siendo este el material genético con el cual produce el ácido desoxirribonucleico (DNA), y este a su vez se incorpora dentro de las células diana. (b)

Es un ribovirus mono-cuaternario con envoltura; el virión, aproximadamente esférico, de 80-130 nm. De diámetro, cuya envoltura lipoproteica doble, con peplómeros glicoproteicos que envuelve a una núcleo cápsida icosaédrica, con seis proteínas estructurales considerándose que la p26 la principal en el core viral, Es muy resistente a desecación y temperaturas inferiores a 50°C, sensible a desinfectantes y cambios de pH. (c)

Se a cultivado en histocultivo de leucocitos y de fibroblastos dérmicos equinos, así como en líneas celulares equinas, caninas y felinas, en los que no causa ECP, sino infección persistente como provirus integrado en el genoma de la célula hospedadora.(c)

Existen cepas diferenciables por cero-neutralización con una hemaglutinina común, pero sin protección cruzada (c)

#### **1.4.1 ESTRUCTURA Y REGULACIÓN PROTEÍNICA ESPECÍFICA DEL VIRUS DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA.**

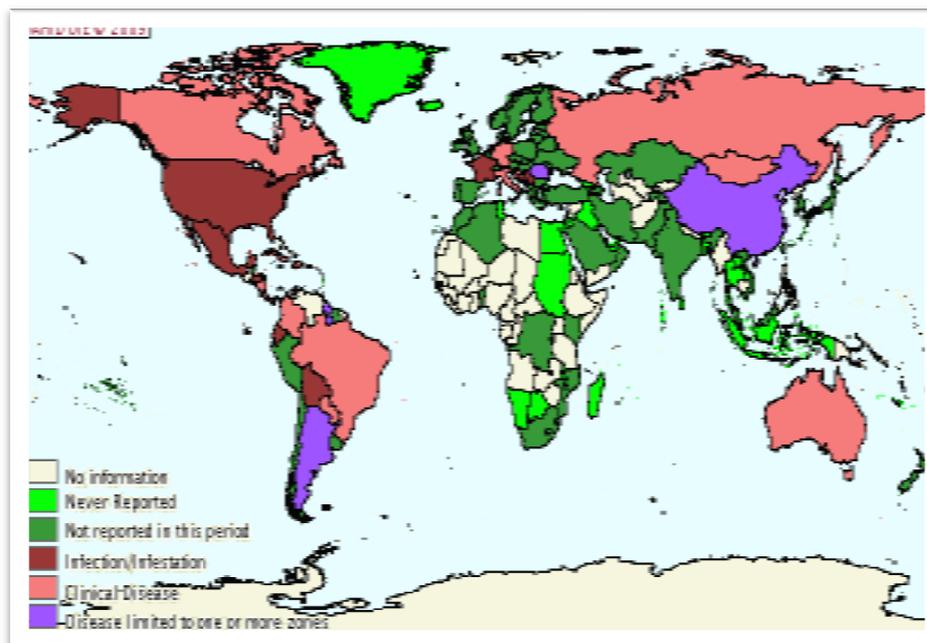
<b>GEN</b>	<b>PRODUCTO</b>	<b>KDa</b>	<b>FUNCIÓN</b>
<b>Gag</b>	<b>Matrix</b>	<b>15</b>	Estructura proteica
	<b>Cápside (p26)</b>	<b>26</b>	Estructura proteica: predominio en la composición de core viral
	<b>Nucleocápside</b>	<b>11</b>	Estructura proteica: se une algenomaviralde ARN. También tiene actividad de la topoisomerasa 1
	<b>P9</b>	<b>9</b>	Estructura proteica:
<b>Pol</b>	<b>Preteasa</b>	<b>12</b>	Facilita el montaje y el cierres de la

			célula huésped
	<b>Transcripción inversa</b>	<b>66</b> <b>51</b>	Convierte la cadena doble de ARN del genoma viral en una copia de ADN de doble cadena infecciosa en la célula del huésped
	<b>DU</b>	<b>15</b>	Hidroliza la dutp en dumpy esta en fosfato inorgánico. Esencial para una replicación eficiente en los macrófago sin vitro
	<b>Integrasa</b>	<b>30</b>	Promueve la integración en la célula del huésped a través de la cromatina.
<b>Env</b>	<b>Unidad de superficie (SU) Transmembranaria (TM)</b>	<b>90</b> <b>45</b>	El SU y glicoproteínas TM son producidos a partir de una división sobre poliproteína siguientes una proteasa involucrada en la recombinación y la infección de la célula huésped
<b>S1</b>	<b>Secundo exón de las proteínas transactivadoras</b>	<b>8</b>	Regula la transcripción de la integración del genoma siguientes Proviral en el ADN de la célula huésped
<b>S2</b>	<b>S2</b>	<b>7</b>	No determinada
<b>S3</b>	<b>Segundo exón reversa</b>	<b>18</b>	Regula elempalmede ADN viral

(10, 11)

## 1.5 EPIDEMIOLOGÍA

### MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA, AÑO 2008



**No information** (no informa), **Never reported** (no hay reportes), **Not reported in this period** (no reporta en un periodo), **Infection** (infección), **Initial disease** (inicio de la diseminación), **Disease limited to more zones** (Zona de diseminación limitada)

**FUENTE:** <http://www.oie.int/wahid-prod/public.php?page=home>

#### 1.5.1 INCIDENCIA

**Concepto:** se la denomina a menudo como “animales en riesgo”, esto es la suma de los periodos de observación durante los cuales, está libre de enfermedad, la

incidencia tiene una dimensión, el tiempo y se puede calcular por semana, años y así sucesivamente. (c)

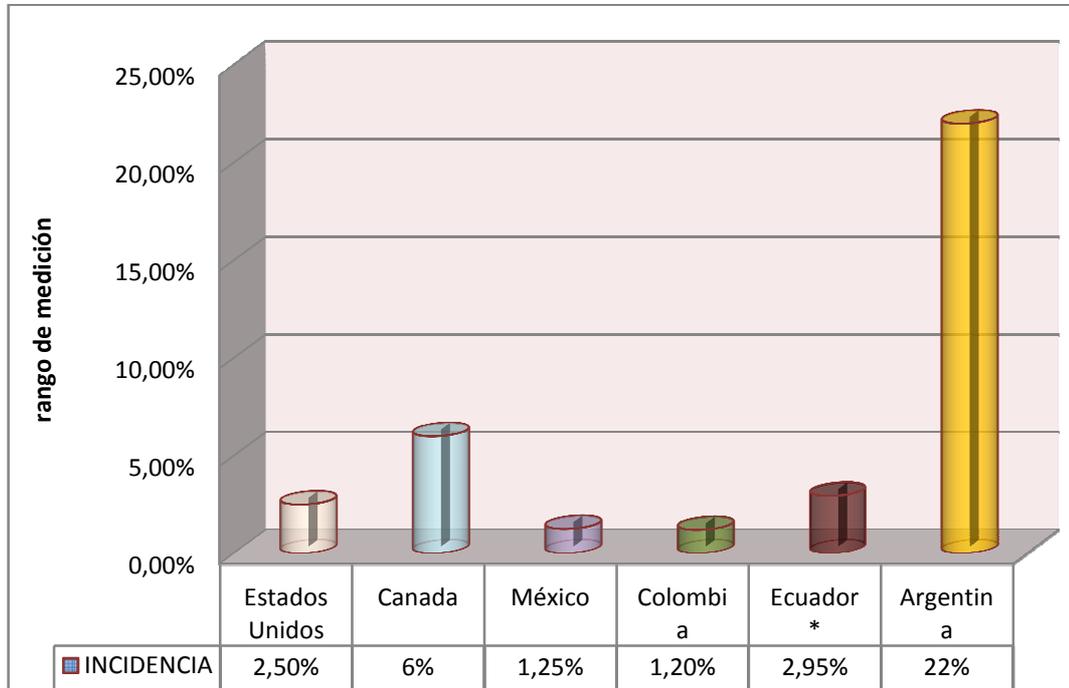
La Anemia Infecciosa Equina (AIE) se ha diagnosticado en todos los continentes, salvo en la Antártida. En Europa, su prevalencia es mayor en las regiones del norte, centro y se ha detectado en la mayor parte de los Estados Unidos y en las provincias canadienses, pero las áreas enzoóticas más importantes son las costas del Golfo de México y los bosques del norte de Canadá.<sup>(1)</sup>

Extensos estudios serológicos efectuados utilizando la prueba de AGID (test de Coggin) demuestran tasas de infección del 1.5 al 2.5% en los Estados Unidos, 6% en Canadá, 1.6% en Alemania y del 15 al 25% en Argentina, la prevalencia varía en función de la densidad equina existente, de la proporción de animales portadores y de la densidad de insectos vectores. En condiciones ideales, la incidencia de la infección puede alcanzar casi el 100% en un periodo de semanas.<sup>(1)</sup>

En la situación del Ecuador los valores no son representativos debido a que no todas las provincias se han muestreado por ende los valores son fluctuante en tiempo y no son de mucha importancia, ya que los casos mucha de las veces son aislados y no se presenta en grandes grupos de animales por lo cual la incidencia de la anemia infecciosa en Ecuador es del 2.95% (Laboratorio Izquieta Pérez, año 2010).

La Anemia Infecciosa Equina en Sudamérica está sumamente distribuida, se podría tomar como ejemplo diferentes países de la región como México que tiene una incidencia del 1.25% año 2008<sup>(f)</sup>, en Colombia la incidencia es del 1.2%<sup>(f)</sup>

## INCIDENCIA EN AMÉRICA DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA, AÑO 2006 AL 2011.



\*Los datos no son de toda la población equina del país por lo cual es variable el resultado

### 1.5.2 MORBILIDAD

**Concepto:** Es un indicador de impacto inicial que se describe como el número de animales que se enferman de una población susceptible. Por lo que tiene una esencia conceptual y su forma de cuantificarlo numéricamente se da a través de las fórmulas de incidencia y prevalencia.<sup>(c)</sup>

Es muy variable, depende de la cepa del virus y del inculo depositado por la picadura del insecto es de baja morbilidad, hay que considerar que el hombre también se considera como un vector ya que puede traspasar la enfermedad por uso de fómites no desinfectados o por agujas no eliminadas considerando esto de

alta morbilidad. Algunos caballos desarrollan una enfermedad aguda y mueren de la infección, mientras que otra ésta es clínicamente inaparentes <sup>(1)</sup>. Los brotes de enfermedad causadas por VAIE son raros en los países desarrollados. <sup>(a)</sup> La morbilidad suele llegar al 75-100% en los colectivos expuestos; la mortalidad es muy variable, pero siempre elevada a largo plazo. <sup>(c)</sup>

### 1.5.3 VÍAS DE TRANSMISIÓN

**Concepto:** Vía de transmisión, es la manera a través de la cual los microorganismos ingresan al organismo para causar una enfermedad.<sup>(c)</sup>

El foco de toda nueva infección por el VAIE es un caballo, asno o mulo, es persistente, los que se presentaron clínicamente normales se les considera como una fuente vira. Este también se puede diseminarse con afecciones clínicas que, debido a la elevada concentración del virus en su sangre, son una fuente potente de infecciones siendo su paso exclusivo a través de la sangre o derivados sanguíneos contaminados. <sup>(1)</sup>

#### 1.5.3.1 INSECTOS VECTORES

Los insectos vectores responsables de la transmisión son todos las grandes moscas hematófagas, entre ellas *Stomoxys calcitrans* (mosca de los establos), especies de *Chrysopsbanus* (mosca de los ciervos) y la especie *Tabanus* (mosca de los caballos) siendo su transmisión mecánica y el principal vector en el Ecuador, es decir, el virus no se replica en los insectos, y depende de la cantidad de sangre chupada (10nL) los cuales puede contener en sus bocas. Cuando el huésped se encuentra infectado el vector puede transportar el virus y propagar el virus

pudiendo en el caso del tábano recorrer hasta 6 kilómetros, si su alimentación es interrumpida de su huésped primario no recorrerá más de 200 metros para completar su alimentación. (1)

Si el Tábano completa su alimentación no intentara picar a otro caballo y el virus se volverá inocuo dentro del insecto hematófago.

Los factores dependientes del insecto que influyen en la probabilidad de propagación de la enfermedad son:

- Clima y estación.- los tábanos prefieren climas calientes y húmedos para alimentarse y reproducirse, y su actividad cesa en periodos de invierno.
- Atracción del huésped.
- Proximidad del huésped a los bosques
- Corrales de los huéspedes
- Distancia entre caballos (1)

### **INSECTOS VECTORES DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA**



**Stomoxys**



**Tabanus**

**FUENTE:** <http://www.oie.int/wahid-prod/public.php?page=home>

### 1.5.3.2 OTRAS VÍAS DE TRANSMISIÓN

Puede producirse una infección intrauterina que provoque un aborto o potros infectados los cuales mueren a los dos meses de vida, las cuales pueden propagarse por el empleo de instrumentales quirúrgicos o agujas contaminadas o por la inyección de cantidades diminutas del virus, y el uso de agujas comunes cuando se inyecta a grupos de caballos puede dar lugar un brote, transmisión sexual de animales infectados o con controles ginecológicos, transfusiones de sangre de animales enfermos a sanos, presencia de sangre en sondas nasogástricas<sup>(4)</sup>

El virus de Anemia Infecciosa Equina se puede aislar en sangre, calostro, leche, semen y orina, heces sanguinolentas. <sup>(g)</sup>

El potrillo de madres positivas, puede infectarse de Anemia Infecciosa Equina durante los primeros días de vida, ya que el intestino del neonato absorbe grandes moléculas, otra vía no muy común es ocular, el virus al contacto con el ojo su infección es inmediata <sup>(g)</sup>

Las razones epidemiológicas se pueden resumir en los siguientes puntos.-

- Los équidos infectados, tanto clínicos como inaparentes, son portadores virémicos en sus linfocitos, manteniendo la infección a lo largo de toda la vida. Es frecuentísimo el estado de portador asintomático. <sup>(e)</sup>
- El más frecuente el contagio mecánico directo vehiculado por picaduras de moscas del género *Stomoxys*, tábanos del género *Tabanus Chrysops*, y

mosquitos *Anopheles*, cuya presencia se ve favorecida por la existencia de una adecuada temperatura, humedad y vegetación. (c)

- La enfermedad suele adoptar una presentación moderadamente estacional, con máximos durante los meses estivales (Julio, Agosto y Septiembre). Es habitualmente enzooticas aunque puede presentar brotes epizooticos. (c)

## 1.6 PATOGENIA

**Concepto:** Patogenia o patogénesis, es la descripción (a veces tentativa) del complejo proceso fisiopatológico que se desarrolla a partir de los efectos desencadenados por el factor etiológico. Tal descripción define la transición hacia el estatus de enfermedad.(c)

Los lentivirus destruyen los glóbulos rojos de los equinos sin predisposición por raza, sexo, edad, el mecanismo se establece al adherirse el virus en el eritrocito, que luego es destruido al fijarse el anticuerpo antiviral mediante el sistema de complemento, la causa amenazante también se debe a la insuficiente eritropoyesis del equino afectado, el agente viral se multiplica dentro de los macrófagos y se puede encontrar en diversos tejidos, principalmente el bazo, ganglios linfáticos, hígado y riñones.(1)

Las proteínas virales estimulan la producción de linfocitos B y T, hecho que trae aparejado una alta tasa de gammaglobulinas en la sangre y los animales infectados son portadores del virus toda su vida. (1)

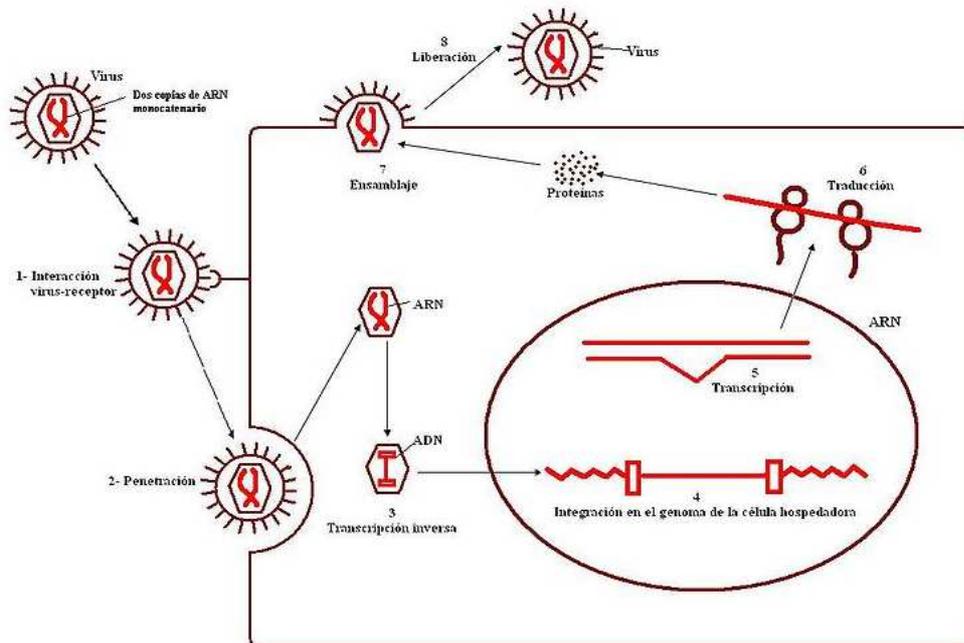
## 1.7 MULTIPLICACIÓN DEL VIRUS

Tras la infección, el VAIE se multiplica en los tejidos ricos en macrófagos, sobre todo en el hígado, el bazo, los ganglios linfáticos, los pulmones y los riñones, la replicación viral sólo tiene lugar en los macrófagos tisulares maduros y no en los monocitos circulantes, la concentración del virus en la sangre es proporcional a la evolución clínica, siendo el tiempo de incubación de 7 a 21 días pudiendo llegar hasta los 3 meses.<sup>(1)</sup>

Entre los 2 a 7 días posteriores de la infección aparecen fiebre y otros signos clínicos, al tiempo que la concentración viral en la sangre aumenta, cuando los signos ceden la viremia disminuye. <sup>(1)</sup> Existe una viremia de bajo nivel, pero persistente que se mantiene durante toda la vida del caballo. No se ha identificado la célula reservorio del virus. <sup>(b)</sup>

Durante el periodo de recaída del estado clínico, el grado de la viremia asciende, en estas ocasiones, las características antigénicas del virus aislado en la sangre difieren. <sup>(1)</sup>

## REPLICACION DEL VIRUS ANEMIA INFECCIOSA EQUINA



FUENTE: <http://www.oie.int/wahid-prod/public.php?page=home>

### 1.8 ACCIÓN DEL VIRUS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN EL SISTEMA INMUNITARIO

Los mecanismos que utiliza el virus de la Anemia Infecciosa equina con el fin de evadir la respuesta inmune están basados en la posibilidad de permanecer en fase de latencia en reservorios infectados y en su gran variabilidad antigénica debido a la importante tasa de error de la retro-transcriptasa inversa viral. Cuando una célula se infecta de manera latente, no es destruida por los mecanismos de defensa, pues no expresa los antígenos virales en la superficie celular.<sup>(2,h)</sup>

La activación de las células latentes ocurre de manera masiva, evitándose la destrucción celular antes de la liberación de viriones maduros. El proceso de latencia-activación acontece en los centros germinales de los órganos linfoides

donde los anticuerpos llegan con dificultad y donde existe gran cantidad de linfocitos activados susceptibles de infección y característico patognomónico de la esplenomegalia (agrandamiento del bazo).<sup>(2)</sup>

### **1.8.1 REACCIONES INMUNITARIAS**

La respuesta inmunitaria es la respuesta del control de la replicación del virus y desempeña un papel importante en la patogenia de la enfermedad, los principales signos clínicos y lesiones de la VAIE puede atribuirse a la respuesta del huésped al virus y no a una lesión directa de este sobre los tejidos. <sup>(2)</sup>

La replicación estimula fuertemente la respuesta inmunitaria detectable a los 7 – 10 días de la infección, los anticuerpos frente a la proteína central p26 se detectan con la prueba (IGDA) en casi todos los caballos tras los 45 días de enfermedad y a los 60 días aparecen los anticuerpos frente a gp45 y gp90, produciéndose una hipergammaglobulinemia, generando anticuerpos neutralizantes del virus, anticuerpos fijadores del complejo y linfocitos T citotóxicos. <sup>(1)</sup>

Los anticuerpos frente a las proteínas de superficie gp45 y gp90 no neutralizan al virus y la mayoría de los caballos virémicos se encuentra en forma de un complejo formado por el propio virus y un anticuerpo siendo fácilmente fagocitado por las células del sistema retículo-endotelial, entre ellas los macrófagos de los tejidos, es el que provoca la aparición de la fiebre, depresión, trombocitopenia, anemia y glomerulonefritis. <sup>(1)</sup>

## 1.8.2 ANEMIA Y TROMBOCITOPENIA

**Concepto: Anemia.-** Es una alteración de la composición sanguínea, determinada por una disminución de la masa eritrocitaria que condiciona una concentración baja de hemoglobina.<sup>(2)</sup>

**Concepto: Trombocitopenia.-** Situación hematológica anormal en la que el número de plaquetas está disminuido, debido a la destrucción del tejido eritrocítico en la médula ósea, por ciertas enfermedades neoplásicas o por la respuesta inmunológica a un medicamento. La disminución puede afectar a la producción de plaquetas, a su vida media, o bien registrarse un aumento del gasto de las mismas, asociado a esplenomegalia. Es la causa más frecuente de los trastornos hemorrágicos.<sup>(h)</sup>

La anemia característica de los caballos que sufre varios episodios febriles se atribuyen a un acortamiento de la vida de los eritrocitos y a una menor producción de los mismos, disminuyendo la esperanza de vida de los eritrocitos circulantes hasta unos 38 días (su vida normal es de 130 días)<sup>(2)</sup>, dicha disminución de la vida del eritrocito se debe al complejo virus-anticuerpo en la superficie de la célula provocando hemólisis intravascular o eliminación de la célula infectada por el sistema retículo-endotelial.<sup>(1)</sup>

La trombocitopenia es una característica constante de los episodios febriles agudos de la AIE, se atribuye al depósito de complejos virus-anticuerpo en las plaquetas, con eliminación posterior de las células afectadas.<sup>(1)</sup>

### **1.8.3 RESISTENCIA DE LA INFECCIÓN**

Se desconoce cuál es la célula reservorio del virus en los caballos con infección persistente, y lo mismo sucede con los mecanismos que contienen la latencia, es probable que la capacidad del retrovirus para cortar y empalmar una copia de ADN de su genoma del huésped sea importante en la persistencia de la infección, aunque en caballos sanos pero con infección persistente no se ha detectado ADN viral <sup>(1)</sup>

### **1.9 DATOS CLÍNICOS**

Es un elemento clave que el médico puede percibir en un examen físico, en contraposición a los síntomas que son los elementos subjetivos, percibidos sólo por el paciente <sup>(2)</sup>

El periodo de incubación habitualmente de los brotes naturales de anemia infecciosa equina es de 1 a 3 semanas, en general, tras la introducción de un animal infectado el contagio avanza lentamente a los caballos susceptibles <sup>(1)</sup>

Los caballos a su primera exposición presentan signos de magnitud variable que se clasifican en agudo, sub-agudos y aparentes <sup>(4)</sup>, a veces el ataque inicial es leve observándose anorexia, depresión, debilidad profunda y pérdida física, también se puede considerar inaparente en el que los signos no son visibles. <sup>(1)</sup>

## **1.9.1 SIGNOS CLÍNICOS**

Es cualquier manifestación objetivable consecuente a una enfermedad o alteración de la salud, y que se hace evidente en la biología del enfermo. (2)

Los síntomas clínicos de esta enfermedad se pueden identificar por 6 grupos considerados en el siguiente orden:

1. Sobreagudo<sup>(1)</sup>
2. Agudo<sup>(1)</sup>
3. Sub agudo <sup>(1)</sup>
4. Crónico<sup>(1)</sup>
5. Aparente <sup>(2)</sup>
6. Inaparente <sup>(2)</sup>

### **1.9.1.1 SOBREAGUDO**

Se manifiesta en los equinos jóvenes de forma violenta y rápida. El curso sobreagudo se inicia con hipertermia de 41 – 42°C, depresión total, anorexia. Luego de 1 – 2 días el animal muere sin manifestar cuadros anémicos, es muy poco frecuente. (1)

### **1.9.1.2 AGUDO**

No es tan abrupto, hay una temperatura central de 40 – 41°C que puede ser intermitente. Existe una importante debilidad muscular, mucosas inyectadas y petequias en la cara ventral de la lengua, hemorragias en la cámara anterior del ojo, cuando el equino hace un leve ejercicio se manifiesta taquicardia con gran agitación, a raíz de una insuficiencia cardiaca. (3)

Es frecuente encontrar albúmina en la orina mientras que el cuadro anémico aparece más tarde, lo mismo que los edemas.(3)

El hemograma revela un descenso variable del volumen globular, los reticulocitos están disminuidos y los monocitos aumentados en cantidad, si no se supera el curso agudo, el paciente muere.(2)

### **1.9.1.3 SUB-AGUDA**

Si el animal no muere de 3 a 5 días, la dolencia puede tornarse crónica y aparecen ataques de la enfermedad con intervalos variables de días, semanas o meses. Cuando ocurre a intervalos cortos por lo general sobreviene la muerte del animal después de algunas semanas. (a)

La temperatura corporal es de 38.5 – 39.5°C y dura más tiempo, después puede bajar a lo normal por un período indeterminado hasta el comienzo de otro episodio. Son características las hemorragias petequiales de las mucosas. (a) El caballo aparece acongojado (con la cabeza baja), y generalmente desgano y

apático. El caballo puede rehusar a comer o comer una cantidad menos de la habitual, pero obviamente continúa bajando de peso. Se observan mucosas pálidas, edemas por efectos de la gravedad se ubicara en pecho, abdomen, extremidades, el caballo puede desarrollar hinchazón, lo cual indica que esta reteniendo fluidos debajo de la piel en las piernas y debajo del pecho y otras superficies en el pecho. La anemia es marcada, la sangre tiene aspecto aguada y delgada, el pulso de la vena yugular evidente. (a)

#### **1.9.1.4 CRÓNICO**

Puede ser imprevisible, ya que se caracteriza por la aparición de crisis agudas con posterior muerte o bien con restablecimiento temporal lento y sostenido. El animal puede superar dicha crisis a tal punto de parecer un equino sano pero con una infección latente, se presenta con adelgazamiento progresivo, debilidad y anemia de grado variable, los potrillos tienen mal desarrollo y están muy apáticos, insuficiencia cardiaca, defensas muy disminuidas y propensos a adquirir infecciones bacterianas secundarias.(10)

La temperatura suele ser normal o levemente aumentada, hay diarrea y hemorragias petequiales en mucosa nasal y sublingual, la anemia puede ser ausente, momentánea o progresiva.(10)

#### **1.9.1.5 APARENTE**

El caballo afectado con la AIE crónica es el clásico "habitante de los pantanos" a perdido su salud es letárgico y anoréxico, tiene un hematocrito bajo y exhibe una

persistente rebaja en el número de plaquetas de la sangre, especialmente coincidiendo con la fiebre causada por el virus de la AIE. (1)

#### **1.9.1.6 NO APARENTE**

En este periodo puede presentar adelgazamiento progresivo a pesar del buen apetito manifiesto, cuadros febriles recurrentes, petequias en cara inferior de la lengua, anemias frecuentes y de grado variable, cansancio y disnea ante un mínimo de ejercicio, edema, hemorragias, ictericia de grado variable.(10)

#### **1.10 PRUEBAS ANALÍTICAS**

El estudio hematológico de los caballos con enfermedad aguda revela una trombocitopenia moderada o intensa y la anemia puede ser intensa. (1)

La trombocitopenia ocurre durante la recaída de la enfermedad, es más intensa durante los episodios febriles y su intensidad puede ser suficiente para provocar petequias y hemorragias. (1)

La anemia puede hacerse más intensa con las recaídas siendo esta normocítica y normocrómica, el recuento leucocitario no muestra alteraciones características, puede haber una hipergammaglobulinemia.(3)

Estudios bioquímicos del suero puede mostrar un aumento de la concentración de bilirrubina y una disminución del hierro sérico (1)

### **1.10.1 CONFIRMACIÓN DEL DIAGNÓSTICO**

El diagnóstico se confirma mediante la detección de anticuerpos, frente al antígeno central p26 del virus, para ello se utiliza la prueba de **IDGA (Test De Coggin)** y un **ELISA COMPETITIVO (CELISA)** considerándose que las dos pruebas son sensibles, sin embargo la prueba de CELISA puede detectar niveles mucho más bajos de anticuerpos que la prueba de AGID ya que es confirmatorio en casos de falsos positivos. (1)

La ausencia de anticuerpos frente al antígeno p26 puede hacer que se obtengan falsos positivos o falsos negativos, en el caso de caballos recientemente infectados las pruebas de AGID y CELISA no detectan niveles de anticuerpo. (1)

También se recomienda el uso de la prueba de **INMUNOTRANSFERENCIA DE WESTERN** para la demostración de anticuerpos p45 y p90. (1)

#### **1.10.1.1 TÉCNICA DE ELISA**

La **técnica de ELISA** (Enzyme-linked Immunosorbent Assay) es utilizada regularmente para la detección de numerosas moléculas biológicas, basándose en la especificidad del reconocimiento antígeno-anticuerpo y en la sensibilidad de las pruebas enzimáticas. (3, d)

El área de sus aplicaciones médicas se ha expandido en forma sostenida, siendo la técnica de referencia utilizada para la medición de determinadas hormonas, toxinas, inmunoglobulinas, antígenos y anticuerpos desarrollados en todo tipo de infecciones tanto bacteriana, como fúngicas parasitarias o víricas. (3,d)

El mecanismo de acción se basa en la reacción inmunológica (antígeno Ag o anticuerpo Ac) a un soporte sólido, poniendo luego ese sistema en contacto con una fase fluida que contiene el reactivo complementario <sup>(3)</sup>. El complejo inmunológico, una vez formado, es reconocido por moléculas capaces de reconocer a su componente más superficial, marcadas con una enzima que posteriormente se agregará un sustrato cromógeno <sup>(d)</sup>, este sustrato cromógeno es medido por espectrofotometría la cantidad de producto enzimático resultante, cuantificando así la cantidad de producto enzimático marcado, y por tanto resultante de la reacción inmunológica, unión antígeno-anticuerpo de inicio.<sup>(3,d)</sup>

#### **1.10.1.1.1 ELISA Competitivo.**

Consta de las siguientes etapas:

1. Fijación al soporte insoluble de anticuerpos específicos del agente patógeno a detectar. Lavado para eliminar los anticuerpos fijados deficientemente o no fijados. <sup>(e)</sup>
2. Adicionar una concentración conocida de una mezcla de antígenos del anticuerpo utilizado en el paso anterior, marcado con una enzima y antígeno desconocido objeto de estudio y eliminar los antígenos que no hayan reaccionado. <sup>(e)</sup>
3. Adicionar un sustrato sobre el que sea capaz de actuar la enzima marcadora. Se puede parar la reacción si se desea. <sup>(e)</sup>
4. Lectura visual o colorimétrica del producto final coloreado de ambas pruebas y comparar los resultados. Si las lecturas de ambas pruebas son análogas, el antígeno a estudio no tienen nada que ver con los anticuerpos empleados para tapizar el soporte. Si hay diferencia en las lecturas de ambos pocillos, el antígeno objeto de estudio, está relacionado serológicamente con el anticuerpo empleado para tapizar

el soporte y la diferencia de densidad óptica, es proporcional a la concentración del antígeno problema en la muestra. (e)

### **1.10.2 PRUEBA DE COGGINS (IDGA)**

Los anticuerpos precipitantes se producen rápidamente como resultado de la infección por la AIE y se pueden detectar mediante la prueba AGID. Las reacciones específicas se indican por las líneas de precipitación entre el antígeno de la AIE y el suero problema y se confirman por ser idénticas a la reacción que se da entre el antígeno y el suero estándar positivo.<sup>(1)</sup> Generalmente, en las primeras 2–3 semanas después de la infección, los caballos presentarán reacciones serológicas negativas <sup>(4)</sup>. En algunos casos, el tiempo posterior a la infección hay la aparición de anticuerpos detectables en el periodo de hasta 60 días. <sup>(3)</sup>

Están disponibles comercialmente reactivos para AGID de diversas compañías. Alternativamente, el antígeno AGID y el suero de referencia se pueden preparar como se describe a continuación. (f)

#### **1.10.2.1 PREPARACIÓN DEL ANTÍGENO**

El antígeno específico para la AIE se puede preparar a partir del bazo de caballos infectados experimentalmente con enfermedad aguda, del cultivo de tejidos de caballos infectados, de una línea celular de timo canino con infección permanente o de proteínas recombinantes expresadas en bacterias o en baculo virus utilizando la técnica del ADN recombinante.<sup>(4)</sup>

La preparación del antígeno a partir de cultivos infectados o mediante la técnica de ADN recombinante, proporciona un resultado más uniforme que utilizando las células del bazo, y permite una mejor estandarización de los reactivos. (4)

#### **1.10.2.1.1 PASOS PARA REALIZAR LA PRUEBA COGGINS (IDGA)**

1. Las reacciones de inmuno difusión se llevan a cabo en una capa de agar en placas de Petri de 100 mm de diámetro, se utilizan 15–17 ml de agar Noble al 1%. Se perforan 6 pocillos en el agar en torno a un pocillo central del mismo diámetro. Los pocillos serán de 5,3 mm de diámetro y con una separación de 2,4 mm. Cada pocillo debe contener el mismo volumen de reactivo. (f)
2. Se coloca el antígeno en el pocillo central y el antisuero estándar en uno de cada dos pocillos exteriores. Las muestras del suero problema se colocan en los tres pocillos restantes. (f)
3. Se mantienen las placas a temperatura ambiente y en un ambiente húmedo.(f)
4. Transcurridas 24–48 horas, se examinan las reacciones de precipitación con un haz estrecho de luz oblicua e intensa frente a un fondo negro. Las líneas de referencia deben ser claramente visibles a las 24 horas y, en ese momento, cualquier suero problema que sea fuertemente positivo también puede haber formado líneas idénticas a las que se dan entre los reactivos estándar. Una reacción positiva débil puede tardar 48 horas en formarse, y se indica mediante una pequeña inclinación de la línea de precipitación del suero entre el pocillo del antígeno y el pocillo del suero problema (f). Los sueros con títulos de anticuerpos de precipitación altos, pueden formar bandas anchas de precipitina que tienden a extenderse. las reacciones pueden confirmarse como específicas de la AIE por dilución al  $\frac{1}{2}$  o  $\frac{1}{4}$  antes del contra ensayo; éstas pueden ofrecer una línea de identidad más marcada. (4) Los sueros libres de anticuerpos de la AIE no formarán líneas

de precipitación y no tendrán efecto sobre las líneas de reacción de los reactivos estándares.<sup>(f)</sup>

5. Interpretación de los resultados: Los caballos que están en las primeras etapas de la infección pueden no dar una reacción serológica positiva en la prueba AGID. Tales animales deberían sangrarse de nuevo después de 3–4 semanas.<sup>(f)</sup>

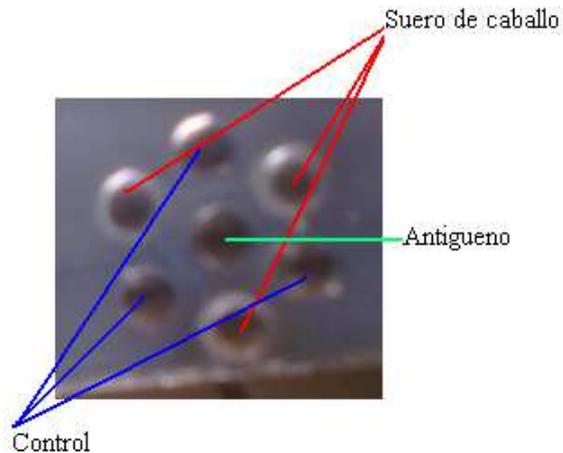
### **1.10.2.3 FORMA DE LECTURA DE LA PRUEBA DE COGGINS (IDGA)**

La forma de la lectura esta representa de la siguiente manera:

#### **1.10.2.3.1 COLOCACIÓN DEL SUERO Y EL ANTÍGENO EN LOS POCILLOS.**

1. Llene por completo tres pocillos exteriores alternados cada uno con tres sueros para el análisis. Evitar que las soluciones se desborden hacia la superficie del agar.
2. Llene el pocillo central con 50  $\mu$ L de antígeno purificado de la misma forma
3. Llene los tres pocillo exteriores restantes con 50  $\mu$ L de suero control positivo de la misma forma
4. El periodo de incubación esta entre las 24 y 48 horas a temperatura ambiente (18 a 25 °C), en una cámara húmeda.<sup>(7)</sup>

## POSICIÓN DE LOS SUEROS, CONTROLES Y ANTÍGENO TEST DE COGGINS (IDGA)



**FUENTE:** Murillo, Juan Fernando

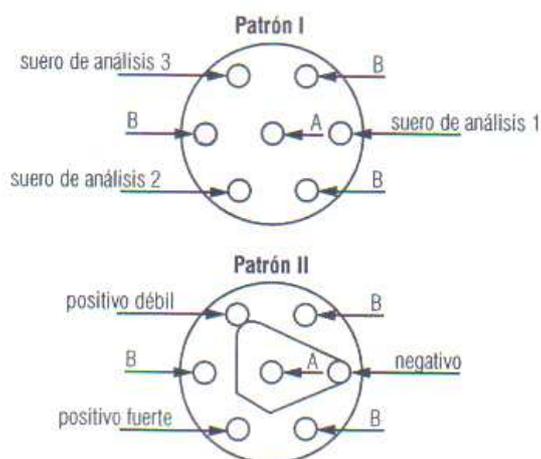
### 1.10.2.3.2 LECTURA DE RESULTADOS DE LA PRUEBA DE COGGINS IDGA.

- 1. SUERO NEGATIVO.** las líneas de precipitina de control (pocilla B) se dirigen en línea recta al pocillo de muestra negativa o se curva ligeramente hacia atrás, hacia los pocillos B.
- 2. SUERO DEBILMENTE POSITIVOS.** Las líneas de precipitina de control (pocillas B) se topan con el pocillo de muestra pero se curva en sentido opuesto de los pocillos B, las unas hacia las otras.
- 3. SUERO FUERTEMENTE POSITIVO.** Se forma una línea de precipitina entre el pocillo de muestra y el pocillo central A, la cual es continuación de las líneas de precipitina de control que se forma entre los pocillos B y A.
- 4. SUERO MUY FUERTEMENTE POSITIVOS.** Las líneas de precipitina de control (pocilla B) se curvan las unas hacia las otras antes de llegar a los pocillos del suero de pruebas. Es posible que estén conectadas por una línea de precipitina ancha y difusa próxima al pocillo de antígeno (a).

Puede detectarse una línea más nítida si el suero se diluye dos veces en secuencias y se vuelve a analizar.

5. Puede obtenerse resultados positivos débiles si:
  - a.- si el suero se ha recogido durante el periodo de incubación del virus de Anemia Infecciosa Equina (AIE). Las muestras analizadas después de dos o tres semanas podrán mostrar una reacción más intensa.
  - b.- si el caballo no muestra síntomas clínicos y produce la misma reacción con el test IDGA, es posible que sea el portador del virus.
  - c.- Las muestras positivas débiles también pueden ser características de potros lactantes de yeguas infectadas. Si al cabo de seis meses se repite el análisis al potro y éste no está infectado, con el test de Coggins debe obtenerse un resultado negativo. Si la yegua madre produce resultados negativos con el test de IDGA, puede deducirse que el potro está infectado. (7)

### FORMA DE LECTURA DE LA PRUEBA DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA A TRAVÉS DE LA PRUEBA DE IDGA



**FUENTE:** Cortesía Laboratorio Izquieta Pérez

### **1.11 VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA TÉCNICA DE ELISA Y LA PRUEBA DE AGID**

Las pruebas de inmuno-difusión en gel de agar (AGID) y los Enzimoimmuno-ensayos ELISA son pruebas precisas y fiables para la detección de la AIE en caballos, excepto para los animales que están en las primeras etapas de la infección, para los potros y para las madres infectadas. En otras circunstancias poco frecuentes, pueden obtenerse resultados equívocos cuando la cantidad de virus que circulan en la sangre durante un episodio agudo de la enfermedad es suficiente para hacer que disminuya la cantidad de anticuerpos disponibles, y si la cantidad inicial de anticuerpos nunca aumenta lo suficiente para que éstos sean detectables. Aunque con el ELISA se detectan los anticuerpos en concentraciones bajas antes que con la prueba AGID, ésta se utiliza para confirmar los ELISA positivos. Esto es debido a que los resultados falsos positivos han sido detectados con ELISA. (f) La prueba AGID tiene también la ventaja de distinguir entre la anemia infecciosa equina y las reacciones de los anticuerpos antígenos de AIE mediante líneas de identidad. (d)

### **1.12 HALLAZGOS A LA NECROPSIA**

Las lesiones observadas en la necropsia dependen del curso de la enfermedad. En casos de muerte sobreaguda, los órganos hematopoyéticos están hipertrofiados y con evidente congestión, en un curso agudo el bazo, hígado, riñones y corazón están muy agrandados. Hay petequias y equimosis en las serosas, en las membranas mucosas y en la superficie de los diferentes órganos, también están hipertrofiados los linfonódulos esplénicos<sub>(1)</sub>

En la forma sub-aguda y crónica se observa esplenomegalia, las mucosas están anémicas, el tejido conjuntivo con coloración amarillenta y edemas variables del tejido subcutáneo en paredes abdominales, ventrales y extremidades, en si la anemia es acentuada, miocarditis y un severo cuadro caquético, ganglios abdominales hipertrofiados, zonas necróticas en hígado, corazón y riñones hay hemosiderosis en células del bazo, pulmones, ganglios linfáticos e hígado (1)

### **1.12.1 MUESTRAS PARA LA CONFIRMACIÓN DIAGNÓSTICA POSTMORTEM**

Se puede enviar al laboratorio el bazo, hígado, médula ósea y ganglios linfáticos periféricos. (1)

### **1.13 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

Se debe diferenciar con las siguientes enfermedades:

#### **ENFERMEDADES AGUDAS**

- **Púrpura hemorrágica** depósitos de inmuno-complejos las paredes de los capilares con posterior vasculitis y extravasación de sangre y de plasma, presentando tumefacciones en cabeza, extremidades y cuerpo, presencia de hemorragias petequiales en las superficies serosas

- **Babesiosis** En caballos se caracteriza por signos de parálisis y resistencia al deslizarse algunos se echan de lado y no reaccionan al estímulo; existe anorexia, fiebre de 40°C, provocada por garrapatas
- **Erliquiosisgranulocítica equina** Llamada también colitis equina, es una enfermedad esporádica e infecciosa, aunque no contagiosa, puede presentarse una epididimitis localizada, hay presencia de fiebre y diarrea con cólico y una laminitis ocasional, no hay lesiones macroscópicas excepto la laminitis, es provocado por *Ehrlichia risticii* que es una rickettsia
- **Artritis viral equina** Se transmite a través de líquidos corporales infectados, al igual se le considera por transmisión venérea, hay aborto, problemas respiratorios superiores con signos sistémicos con edema y dificultad al respirar producido por el virus arterivirus
- **Anemia hemolítica autoinmunitaria** La Anemia Hemolítica Autoinmunitaria Idiopática es una enfermedad adquirida que ocurre cuando se forman anticuerpos contra los propios glóbulos rojos. En la forma idiopática de esta enfermedad, se desconoce la causa.
- **Leptospirosis** Fiebre, dolor de cabeza, mialgia (principalmente de pantorrillas y región lumbar) malestar general o postración, náuseas o vómitos, dolor abdominal, diarrea y artralgia.
- **Parasitosis** Se puede presentar con anorexia, falta de apetito, pérdida de peso, cambio en el pelaje.
- **Trombocitopenia idiopática** Se caracteriza por una falta de plaquetas, presentándose hemorragia en piel y en órganos.

## **ENFERMEDADES CRÓNICAS**

Acidificación interna (infección metastásicas por *Streptococcusequi*)

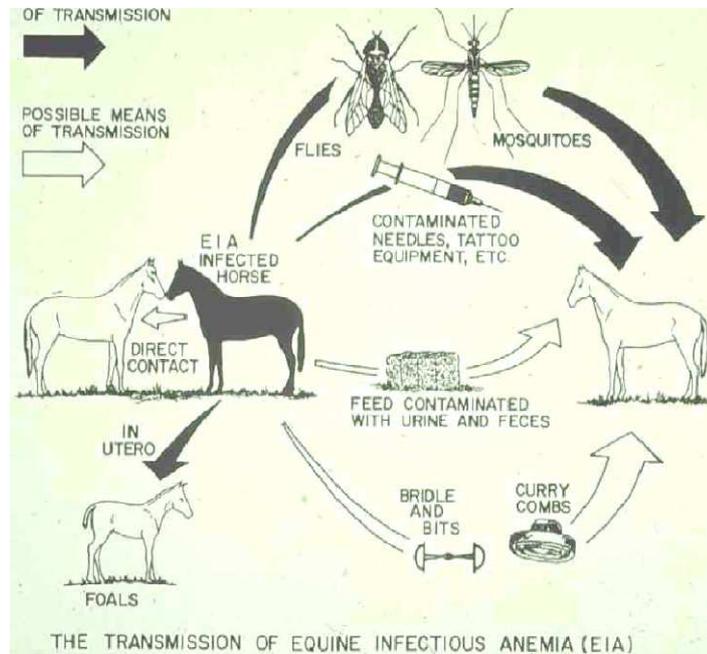
Enfermedad inflamatoria crónica, neoplasias y hepatitis crónica

### **1.14 CONTROL**

El control va a depender de la identificación y erradicación de los portadores y vectores o de la cuarentena de por vida de los animales infectados y seguir un estudio del ganado nuevo como exámenes serológicos obligatorios y eliminar a los animales que salieron positivos a través de eutanasia <sup>(1)</sup>

Se puede usar la vacunación que existe, pero su uso no es generalizado ni garantizado ya que muta constantemente y existen subunidades que pueden potenciar la aparición de la enfermedad. <sup>(1)</sup>

## FORMA DE TRANSMISIÓN DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (ESQUEMA)



### FUENTE.-

[http://www.produccion-animal.com.ar/produccion\\_equinos/curso\\_equinos\\_I/15-diagnostico\\_enfermedades\\_infecciosas.pdf](http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_equinos/curso_equinos_I/15-diagnostico_enfermedades_infecciosas.pdf)

## CAPÍTULO II

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 2.1 UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

El muestreo se realizó en la provincia de Imbabura desde las zonas más bajas (Lita), hasta las zonas más altas (Otavalo - Cotacachi) por lo cual se lo ha considerado de la siguiente manera:

##### 2.1.1 Ubicación Geográfica

1. Elevación 700 msnm hasta los 2980 msnm
2. UTM zona 17 N.

<b>NOROCCIDENTE DE IMBABURA</b>	<b>NORORIENTE DE IMBABURA</b>
<b>Lita</b> X = 783477; Y = 10096749	<b>Ambuquis</b> X = 833575; Y = 10048798
<b>SUROCCIDENTE DE IMBABURA</b>	<b>SURORIENTE DE IMBABURA</b>
<b>San Pablo</b> X = 811125; Y = 10020306	<b>Intag</b> X = 7810090 Y = 10049164

### **2.1.2 Macro-localización**

1. Continente: América del Sur
2. País: Ecuador

### **2.1.3 Mezo-localización**

1. Provincia: Imbabura

### **2.1.4 Vías de acceso**

Latacunga (Cotopaxi) – Quito (Pichincha) - Ibarra (Imbabura) por la Panamericana Norte, considera una vía de primer orden, con una distancia de 204 Kilómetros.

### **2.1.5 Temperatura Media Anual °C**

**Máxima**      15.8°C

**Mínima**      14.3°C<sub>(6)</sub>

### **Temperatura Mínima Absoluta °C**

**Mínima** 0.2°C

**Máxima** 0.6°C <sub>(6)</sub>

### **Temperatura Máxima Absoluta °C**

**Mínima** 23.5°C

**Máxima** 31.0°C<sub>(6)</sub>

### **2.1.6 Humedad Relativa Media Anual %**

**Mínimo** 65%

**Máximo** 84%<sub>(6)</sub>

### **2.1.7 Precipitación Anual %**

**Mínima** 7.1%

**Máxima** 173.7 %<sub>(6)</sub>

## **2.2 MATERIALES**

Los materiales que se usaron en esta investigación se pueden dividir en cuatro grupos:

1. Materiales de oficina
2. Materiales de campo
3. Materiales para élenvió al laboratorio
4. Materiales de laboratorio

### 2.2.1 MATERIALES DE OFICINA

<b>MATERIAL</b>	<b>CANTIDAD</b>
Resma papel bond de 75 gr	1
Esferos	2
Porta papeles	1
Computador	1
Impresora	1
Cámara de fotos	1
Memory flash	1
Carpeta	2
Marcador de CD	1

### 2.2.2 MATERIALES A USARSE EN EL CAMPO

<b>MATERIALES</b>	<b>CANTIDAD</b>
Vacutainer	200
Tubos vacutainer	200
Termo para material sanguíneo	2
Gel refrigerante	10
Moquillo	1
Sogas	3
Botas	1 par
Overol	2
Guantes	1caja
Alcohol	500 ml
Yodo	500 ml

Torundas de algodón	150 u
---------------------	-------

### 2.2.3 MATERIALES PARA EL ENVIO DE MUESTRAS AL LABORATORIO

MATERIALES	CANTIDAD
Tubos Ependor	144
Guantes	1 caja
Marcadores de CD	2
Mandill color blanco	1
Gel refrigerante	5
Centrifuga	1
Redilla	2
Mascarillas	3
Gafas protectoras	1

### 2.2.4 MATERIALES PARA EL LABORATORIO

MATERIALES	CANTIDADES
Prueba de IDGA (borato y agar)	144
Pipeta de 10 ml	1
Probeta de 100 ml	1
Mechero de Bunsen	1
Porta objetos	1
Molde perforador de agar	1

Pipeta automática	1
Saca bocados para agar	1
Mandil	1
Guantes	1 caja

## **2.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1 MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN**

El **TIPO DE INVESTIGACIÓN** que se usó fue en método de INVESTIGACIÓN, y el método que se aplicó es el **HIPOTÉTICO – INDUCTIVO**, considerándose que al ser investigativo nos permite tener varios puntos de vista desde el más básico a lo más complejo para poder determinar el fin de la hipótesis considerando que la mayor parte se determinó en el laboratorio y a través de encuestas con preguntas abiertas y preguntas cerradas para determinar el conocimiento de las personas.

### **2.3.2 UNIDAD DE ESTUDIO**

La unidad de estudio se determinó a través de un cálculo epidemiológico para determinar la muestra necesaria para la investigación siendo de la siguiente manera:

## FÓRMULA USADA PARA LA DETERMINACIÓN DE POBLACIÓN

$$n = \frac{Z_2(P * q)}{B_2}$$

La fórmula que se describe en el proyecto es el **Tamaño de la muestra para estimar una población en riesgo**: el número es de 144 animales para el estudio.

$$n = \frac{1,96(2)*0,11*0,85}{0,05(2)}$$

143.67 = 144 ANIMALES

En donde:

1. N = tamaño de la muestra
2. z = 196 para el 95% de confianza / 2.56 para el 99% de confianza
3. p = frecuencia esperada del factor de estudio
4. B = Precisión o error admitido<sub>(c)</sub>

### 2.3.3 UNIDAD EXPERIMENTAL

La unidad de estudio se realizó por sexo, edad, raza o tipo, y observación (en este punto se determinaba si el animal estaba preñada, vacía, entero o castrado), y la encuesta

## **2.4 FUENTE DE DATOS**

### **2.4.1 FUENTE PRIMARIA**

Los datos se obtenían directamente del propietario o encargado de los ejemplares para el estudio con un sistema de preguntas, las cuales se componen de preguntas abiertas y cerradas con la cual se pudo determinar el conocimiento de los propietarios acerca de la enfermedad, en que situación viven los animales y cual es su fin como el caso de competencias o trabajo, con la cual se determino en cuadros el porcentaje para conocer la situación de la enfermedad y de la situación del animal como factores epidemiológicos de análisis e interpretación.

### **2.4.2 FUENTE SECUNDARIA**

La otra parte de la fuente de datos se realizó a través de AGROCALIDAD – IMBABURA siendo encargado el Dr. Jorge Rosero, Coordinador Provincial, el cual aportó con datos significativos y vitales para dar forma y orientación de esta investigación como es el número de animales empadronados, animales sacrificados entre otros datos.

La población existente hasta la fecha empadronada en las oficinas de AGROCALIDAD son de 682 animales los cuales enfermaron 23; entre el periodo Septiembre – Diciembre del 2010 que son 22 animales; en el periodo Enero – Agosto 2011 es de 1.

En esta investigación se consideró un grupo minoritario de predios empadronados y seleccionados; el resto se conformó entre predios nuevos conseguidos por

indagación, con el fin de aumentar el número de predios y animales con el fin de aportar nuevos animales.

## **2.5 FACTOR DE ESTUDIO**

La enfermedad de la Anemia Infecciosa Equina es una enfermedad de tipo viral e inmunosupresora en términos relevantes.

La mayoría de personas conocen la existencia de la enfermedad, pero no su sintomatología y mucho menos como determinar si su ejemplar está o no infectado, por lo cual se sumó a la investigación un grupo de preguntas (encuesta) facilitando la comprensión y dando un alcance de su conocimiento.

Las preguntas se partieron desde las más sencillas hasta colocar como factor de estudio el tipo de alojamiento, se ha visto que muchos de los animales infectados estuvieron expuestos a factores de movimiento, estrés y animales posibles portadores de la enfermedad.

Otro grupo de preguntas nos ayudara a determinar el manejo de la cuarentena cuando ingresan animales ajenos a las caballerizas.

## **2.6 MÉTODO DE EVALUACIÓN**

### **2.6.1 ENCUESTAS**

Las encuestas como se explicó anteriormente son de conocimiento del propietario o encargado de los ejemplares.

La tabulación de los mismos se realizó con conteo de las respuestas si son cerradas (si o no) y si son abiertas determinar las posibles variables en este tipo de pregunta para poder realizar cuadros como son barras, pasteles para facilitar el conocimiento y plasmar en porcentajes los resultados.

### **2.6.2 TOMA DE LA MUESTRA SEROLÓGICAS**

La toma de muestra sanguínea se realizó con la debida asepsia del canal yugular con el uso de alcohol yodado, a través de una punción en la vena yugular, se usó el equipo de Vacutainer el cual consiste en una aguja, el capuchón y un tubo de tapa roja (libre de EDTA) sea de plástico o vidrio. Se usó un tubo de 9 ml para esta investigación, se tomó de 5 a 7 ml de sangre por equino muestreado. **(Foto 1)**

### **2.6.3 IDENTIFICACIÓN DE LAS MUESTRAS**

La identificación de la muestra se realizó con un número en el tubo de ensayo y en una ficha a parte se registraba el número, nombre, sexo, edad, raza o tipo y observaciones del equino muestreado **(Foto 2)**

## 2.6.4 MOVIMIENTO DE LA MUESTRA SANGUÍNEA

Una vez extraída la sangre, se coloca en una inclinación de 25 a 30 grados para ayudar a una mejor coagulación y facilidad de extracción de suero, se coloca en un termo a temperatura controlada de 2 a 4°C hasta llegar al laboratorio de procesamiento de muestras que se realizó en AGROCALIDAD – IMBABURA, se centrifugó por 10 minutos a 1500 rpm, después de ese tiempo se colocaba en una redilla los tubos listos con el suero y se pasaba a los tubos ependor de 1.5 ml en estos se marcaba el número de la muestra y el nombre del animal, se colocaba a temperatura de 2 a 4 °C hasta el momento del envío al laboratorio, en la fase de envío al laboratorio se colocaba gel refrigerante la cadena de frío de 4 a 8°C según el tiempo de llegada al laboratorio. **(Foto 3)**

La muestra va acompañada de la siguiente información:

1. Nombre del equino con letra clara
2. Edad
3. Identificación individual
4. Sexo
5. Raza o Tipo
6. Pelo
7. Nombre y apellido del propietario
8. Predio
9. Provincia, Cantón y Parroquia
10. Firma del Propietario y del Médico veterinario Responsable

Deben tener conocimiento que todos los resultados tanto Negativos como positivos son reportados a AGROCALIDAD

## 2.7 TÉCNICA USADA EN EL LABORATORIO

La técnica usada para la preparación del Test de IDGA en el Laboratorio de Sanidad Animal Leopoldo Izquieta Pérez en la División de Medicina Veterinaria departamento de Enfermedades Virales consiste de la siguiente manera:

### 2.7.1 PREPARACIÓN DE LA PRUEBA DE COGGIN (IDGA)

1. Se prepara una solución de Borato a partir del Hidróxido de Sodio (NaOH) y ácido Bórico ( $H_3BO_3$ )
2. Agar Noble al 1.0% **(Foto 4)**
3. En una Probeta se coloca el Borato 33 mL más el agar noble 0.3 gr sin mezclar para tener una concentración al 0.1%
4. La mezcla se coloca en una estufa o mechero de bunsen por 10 minutos hasta tomar una contextura amelcochada
5. Se equilibra la platina donde se va a colocar los porta objetos
6. Se coloca un grupo de porta objetos según la necesidad previamente marcados para evitar conflictos posteriormente
7. Con una pipeta de 10 mL se va aplicando en cada porta objetos una cantidad de 4 mL a 4.5 mL el agar **(Foto 5)**
8. Se deja enfriar el agar por el transcurso de 5 minutos
9. Se procede a perforar el agar con un molde estandarizado de 7 pocillas las cuales serán de 5.3 mm de diámetro con una separación de 2.4 mm, con la ayuda con una aguja virada para liberar las pocillas y dejar lista para el uso **(Foto 6)**

### **2.7.2 APLICACIÓN DEL SUERO A LA PRUEBA DE COGGIN (IDGA)**

1. Con una pipeta automática se gradúa el contenido a depositar de suero que en este caso fue de 4.5 micro-litros. **(Foto 7)**
2. Se coloca los controles y el antígeno en el centro
3. Se coloca en una cámara húmeda a temperatura controlada de 20°C
4. Se espera de 24 a 48 horas debido a que este virus es lento en su reacción ya que se le considera un Lentivirus **(Foto 8)**

La prueba que se usó en esta investigación fue “KIT PARA LA DETECCIÓN DE ANTICUERPOS FRENTE AL VIRUS DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA” proveniente del laboratorio IDEXX, Westbrook, Maine 04092 USA

### **2.7.3 SENSIBILIDAD Y ESPECIFICIDAD DE LAS PRUEBAS DE ELISA COMPETITIVO Y PRUEBA DE COGGIN (IGDA)**

Las dos pruebas que se van a comparar están representadas a partir de varias pruebas a nivel de grandes laboratorios reconocidos a nivel nacional como internacional por los que se puede expresar que:

1. **Elisa Competitivo.** Es una prueba altamente sensible tanto en especificidad como sensibilidad dado que es muy útil en el campo del diagnóstico en el caso de Anemia Infecciosa Equina y para detectar casos en fases iniciales.

2. **Prueba de Coggins.** Es la prueba tradicional que ha venido evolucionando con el pasar de los tiempos, es determinante en el diagnóstico de Anemia Infecciosa Equina y más usado a nivel nacional e internacional.

En el Siguiete Cuadro se podrá representar de una manera práctica las dos pruebas:

ESPECIE	MUESTRA	PRUEBA	SENSIBILIDAD	ESPECIFICIDAD
EQUINA	Suero	ELISA	100%	100%
EQUINA	Suero	COGGIN	99%	100%

**FUENTE:** Cortesía Laboratorio Lifexlab

#### 2.7.4 LECTURA DE RESULTADO

La lectura de resultados se lo empezó a realizar a las 48 horas ya que en este momento presenta una marcada línea de precipitina hacia los controles (negativo) o una marcada línea de precipitina hacia los sueros (positivos) hay que considerar que se puede dar un débil positivo o fuerte positivo. **(Foto 9)**

## **CAPÍTULO III**

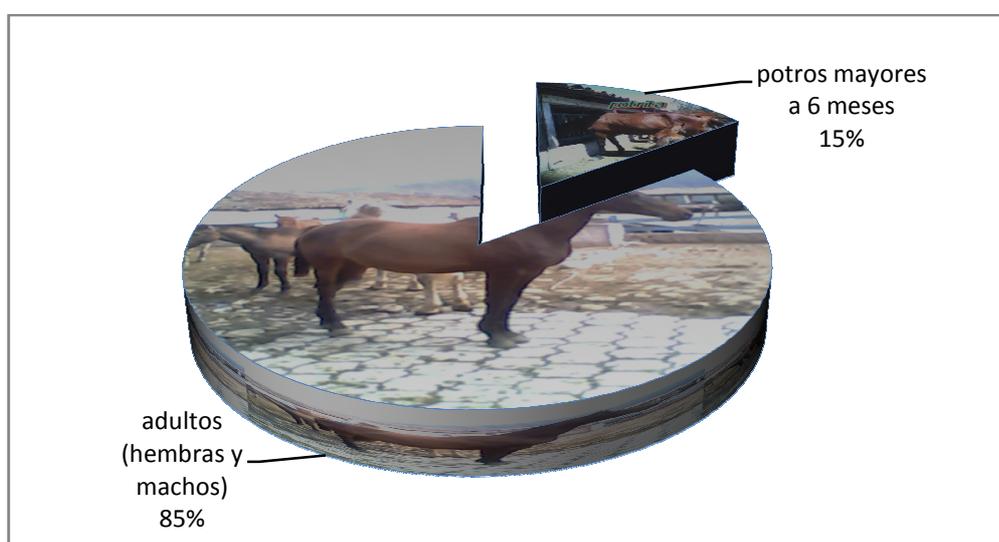
### **ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

La investigación se realizó a los diferentes actores orientado al conocimiento y al número de ejemplares que han sido muestreados con el fin de dar un seguimiento epidemiológico basado en encuesta y muestreo de caballos.

El cuestionario consta de 12 preguntas las que nos permitirá indicar el conocimiento acerca de la enfermedad en estudio y también los diferentes factores de riesgos los cuales nos ayudara para determinar cómo están viviendo los animales incluso su movilización ya que la enfermedad se da por portadores directos como el tábano y portadores indirectos como transmisión mecanismos, espuelas, bocados, equipo quirúrgico infectado e incluso equipo desechable como agujas.

### 3.1 EXAMEN SEROLÓGICO

El número de animales muestreados se los puede diferenciar por edad y a su vez en sexo para una manera más fácil de identificar, en el siguiente gráfico se demostrará las categorías que se consideró a potro (hasta los 3 año de edad) y caballos adulto (de 3 años en adelante).



**GRÁFICO 1.** Categorización de los caballos por edad en la Provincia de Imbabura, 2011

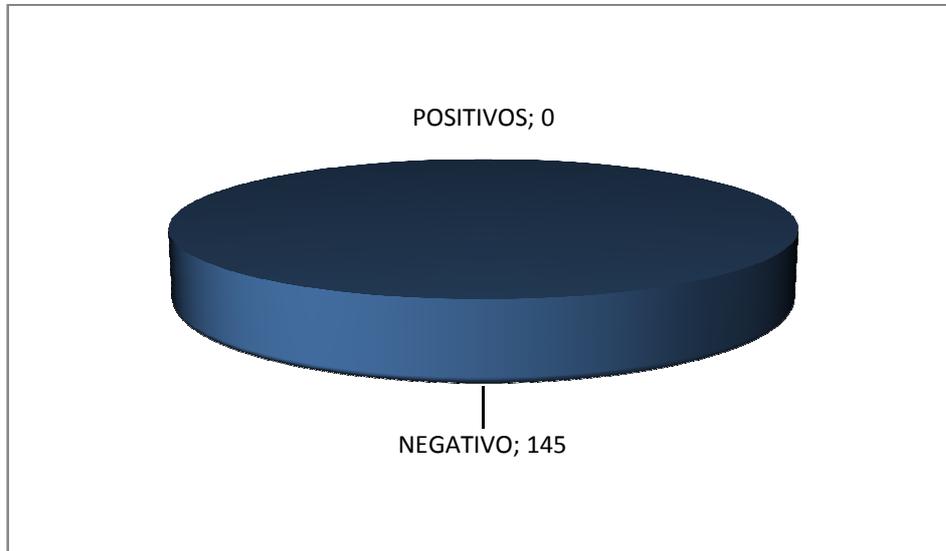
**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

Con un total de animales muestreados de:

1. Potros.- 21 con el 15%
2. Adultos.- 121 con el 85%

Los resultados que se dio en los exámenes fueron Negativos estos fueron realizados a partir del test de Coggins por lo que la tabla de resultado será:



**GRÁFICO 2.** Exámenes serológico realizado a través del test de “Coggins” (IDGA) en la Provincia de Imbabura, 2011

**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

Para seguir con el estudio se puede determinar las diferentes variables epidemiológicas que se usó como es la Incidencia, prevalencia, incidencia acumulada, letalidad, mortalidad general, tasa de ataque y tasa de examinados.

### 3.1.1 TASA DE INCIDENCIA Y PREVALENCIA

Los rangos de medición se basan en el siguiente cuadro para determinar la incidencia y prevalencia, donde los periodos comprendidos desde septiembre 2010 a agosto 2011 son tomados de AGROCALIDAD-Imbabura, el mes de Septiembre 2011 son para el muestreo de la tesis en sí.

Las cuales se puede representar de la siguiente manera:

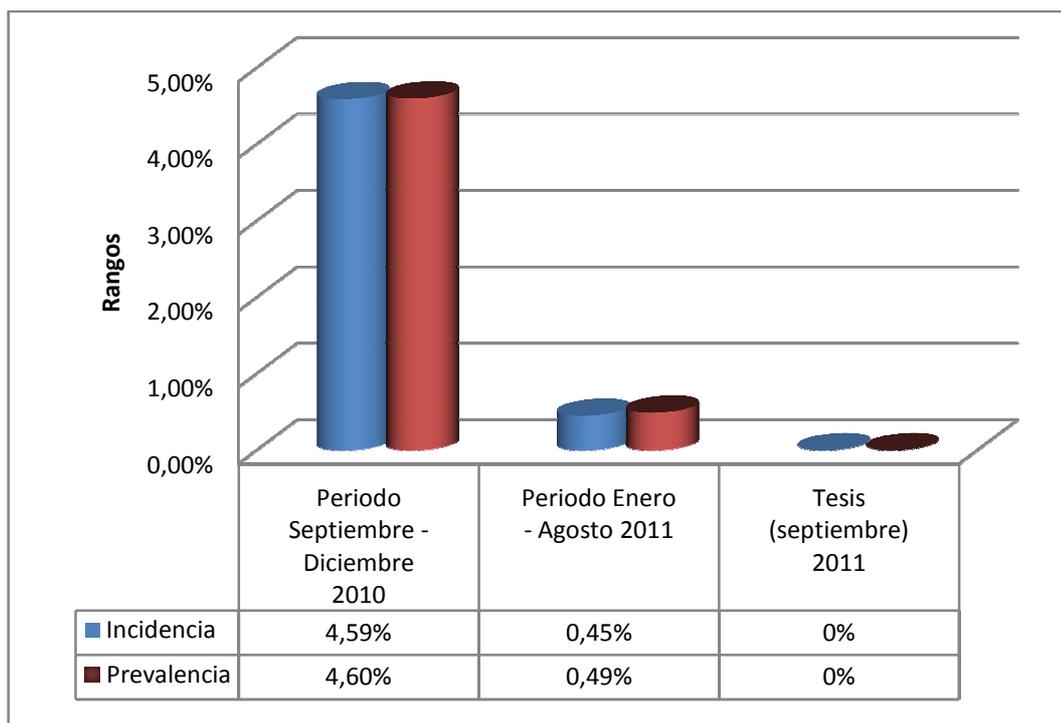
PERIODO	TOTAL DE MUESTRAS	CASOS POSITIVOS	INCIDENCIA	PREVALENCIA	FUENTE
Septiembre - Diciembre 2010	479	22	4,59%	4,60%	AGROCALIDAD
Enero -Agosto 2011	203	1	0,45%	0,49%	AGROCALIDAD
Investigación (septiembre - Diciembre 2011)	144	0	0%	0%	INVESTIGADOR
<b>TOTAL</b>	<b>827</b>	<b>23</b>			

**TABLA 1.** Cuadro de incidencia y prevalencia de Anemia Infecciosa Equina realizado en al Provincia de Imbabura, 2010 – 2011

**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

A continuación se representa la comparación de periodos en una tabla y gráficamente para una mejor interpretación de los resultados obtenidos



**GRÁFICO 3.** Representación grafica entre incidencia y prevalencia de Anemia Infecciosa Equina de la Provincia de Imbabura, 2010 - 2011.

**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

### 3.1.2 INCIDENCIA ACUMULADA

**Concepto.** Es la proporción de individuos no enfermos al comienzo de un periodo de estudio que resultan enfermos durante dicho periodo, este indicador es a dimensional y puede tomar valores de 0 a 1. (c)

La incidencia acumulada se comporta del periodo en el que se presenta animales enfermos frente a una población sana, considerando que a mayor tiempo de exposición de la enfermedad los valores pueden disminuir como aumentar.

## FÓRMULA.

IA	Número de animales que enfermo durante un periodo de tiempo dado
	población en riesgo

En un año de muestreo dado por la entidad de AGROCALIDAD-IMBABURA y en el periodo de investigación en colaboración con la misma entidad desde el periodo de Septiembre 2010 a diciembre 2011 se ha presentado 23 casos positivos de Anemia Infecciosa Equina frente a una población de 827 animales

Siendo la Incidencia Acumulada de **0.028%**, lo que significa que el contagio ha sido bajo de la enfermedad, fácil de manejo y con una ventaja de carácter oportuno y rápido control.

En donde podemos decir que a menor número de animales enfermos es diferencial a un mayor número de animales sanos indicando que la incidencia es baja por lo cual es fácilmente controlable el rango máximo de incidencia acumulada es 1 (altamente contagiosa).

### 3.1.3 LETALIDAD

**Concepto.** Corresponde a la probabilidad de morir entre aquellos individuos que presenta la enfermedad específica en un periodo determinado. (c)

En este punto se mide el porcentaje de muerte de los animales ya que para el control del mismo se realiza a través del sacrificio del ejemplar ya que no hay cura para poder salvarlo.

#### FORMULA.

L	Animales muertos por una enfermedad especifica
	Total de animales enfermos

El cálculo se realizó con el número de animales muertos (2) frente a la población que se expuso a la enfermedad (23) de una población en riesgo de 827 animales.

La letalidad es de **8.70%**, La letalidad nos permite diferenciar el grado o magnitud en que la enfermedad ha atacado a los animales este valor nos indica que la letalidad es baja.

#### 3.1.4 MORTALIDAD GENERAL

**Concepto.** Corresponde a la probabilidad de morir entre aquellos individuos que presenta la enfermedad específica en un periodo determinado. (c)

En este tipo de enfermedades de tipo viral hay que considerar que hay animales que mueren, en este caso los animales son sacrificados a través de inyección letal o por muerte natural si es sintomático.

**FORMULA.**

M	Animales muertos por una enfermedad especifica
	Población en riesgo

El cálculo para determinar la mortalidad general se toma los animales que enfermaron (23), y la población en riesgo que es de 827 animales.

La mortalidad general es del **2.78%**, La mortalidad, la mortalidad de estos animales fue por eutanasia o muerte natural.

**3.1.5 TASA DE EXAMINADOS**

**Concepto.** Expresa la relación entre el número de unidades basales de una especie determinada que han sido examinadas y el número de unidades de esta especie, correspondiente a un lugar y tiempo dado y su resultado se expresa porcentualmente. (c)

**FORMULA.**

Text	Ube	* 100
	Ubt	

Esta tasa de examinados nos permite determinar el número de animales muestreados para esta investigación vasados en un empadronamiento de años

anteriores, por lo que el valor es de **18%**. Hay que considerar que este valor se toma de la muestra considerada 144 animales frente al número de animales empadronados que es de 827 animales.

### **3.2 ENCUESTA DIRIGIDA A PROPIETARIOS Y CRIADORES DE CABALLOS**

El cuestionario consta de las diferentes preguntas:

1. Usted como dueño de caballos, conoce la existencia de la anemia infecciosa equina?
2. Sabía usted que el agente causal de la anemia infecciosa equina es un virus primo-hermano del sida humano?
3. Toma medidas de prevención al ingreso de nuevos animales?
4. Ha realizado exámenes de anemia infecciosa equina a sus animales?
5. Ha escuchado casos de anemia infecciosa equina en donde tiene sus caballos?
6. Con qué frecuencia realiza los exámenes de anemia infecciosa equina a sus caballos?
7. Conoce usted que para movilizar caballos es necesario tener el examen de anemia infecciosa equina y una guía de movilización emitida por AGROCALIDAD?
8. Hacia que lugares ha movilizado sus animales?

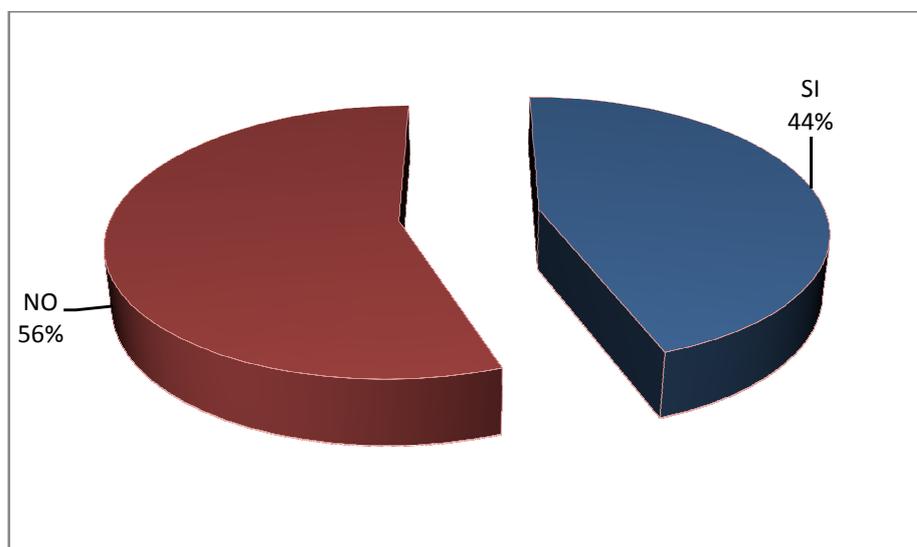
9. Hace cuarentena al ingreso de los animales nuevos a sus predios?
10. Usa agujas descartable para el tratamiento de las enfermedades?
11. Realiza controles para la erradicación de moscas en pesebreras y baño a sus caballos?
12. Hacía que lugares salen sus animales a competir?

**1.- USTED COMO DUEÑO DE CABALLOS, CONOCE LA EXISTENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA?**

SI	8
NO	10

**TABLA 2.** Número de propietarios de equinos consultados acerca del conocimiento de Anemia Infecciosa Equina, Provincia de Imbabura 2011

El conocimiento de la Anemia Infecciosa Equina está representado que el 56% de los encuestados no conocen la existencia de la enfermedad, mientras el 44% si conoce, siendo esta una limitante en el manejo de los predios y ejemplares para futuros análisis y prevenir así la enfermedad.



**GRÁFICO 4.** Porcentaje del conocimiento de propietarios de equinos de la existencia de Anemia Infecciosa Equina de la Provincia de Imbabura 2011

**FUENTE.** Directa

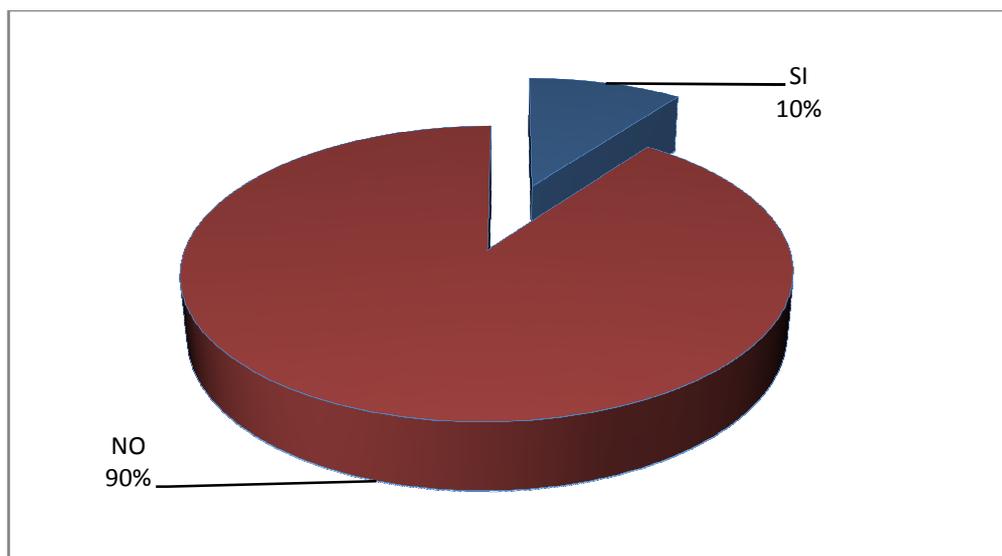
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

**2.- SABIA USTED QUE EL AGENTE CAUSAL DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA ES UN VIRUS PRIMO-HERMANO DEL SIDA HUMANO?**

SI	2
NO	18

**TABLA 3.** Número de propietarios de equinos que conocen el agente causal de la anemia infecciosa equina, Provincia de Imbabura 2011

El 10% de los encuestados conocen que el agente causal es un virus y que es de la familia de VIH, mientras que el 90% acepto que no conoce.



**GRÁFICO 5.** Porcentaje de propietarios de equinos que reconocen que el agente causal es un virus, Provincia de Imbabura 2011

**FUENTE.** Directa

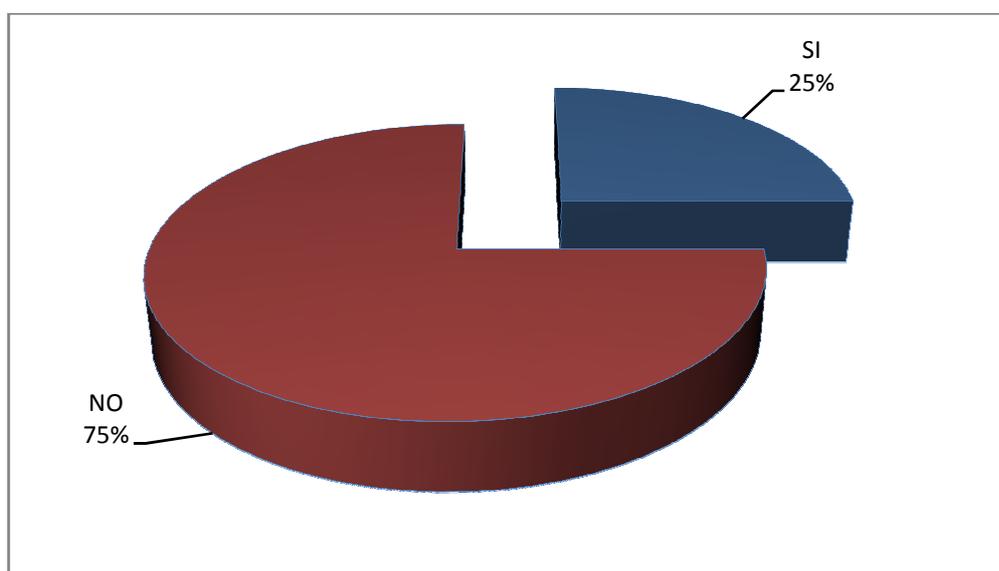
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

### 3.- TOMA MEDIDAS DE PREVENCIÓN AL INGRESO DE NUEVOS ANIMALES?

SI	5
NO	15

**TABLA 4.** Número de propietarios de equinos que reconocen la prevención al ingreso de nuevos animales, Provincia de Imbabura 2011

El 75% de propietarios de equinos de la Provincia de Imbabura reconocen que al ingreso de animales nuevos no toman medidas de prevención considerándose este un factor de riesgo para el resto de animales, mientras el 25% si lo reconocen y toman medidas de cuarentena serias para evitar posibles infecciones a sus animales.



**GRÁFICO 6.** Porcentaje de propietarios que reconocen la prevención hacia nuevos animales, Provincia de Imbabura 201.1

**FUENTE.** Directa

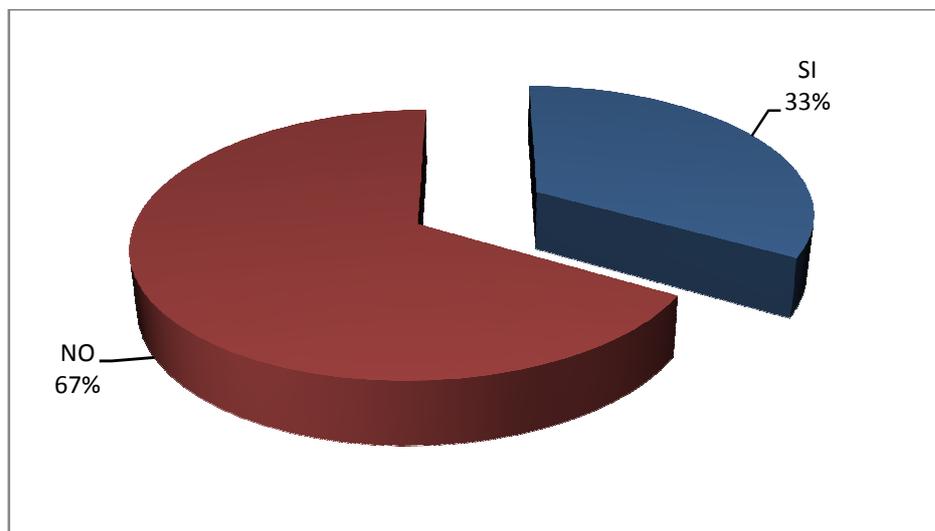
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

#### 4.- HA REALIZADO EXAMENES DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA A SUS ANIMALES?

SI	6
NO	12

**TABLA 5.** Número de propietarios de equinos que han realizado exámenes de Anemia Infecciosa Equina, Provincia de Imbabura 2011.

En la provincia de Imbabura el 67% de encuestados nunca han realizado exámenes frente a la Anemia Infecciosa Equina por lo que es un Factor de Riesgo muy alto al no conocer si existen o no caballos infectados en su predio, mientras el 33% si han realizado concieniciando así el buen manejo de los ejemplares.



**GRÁFICO 7.** Porcentaje de propietarios de equinos que han realizado exámenes de Anemia Infecciosa Equina, Provincia de Imbabura 2011

**FUENTE.** Directa

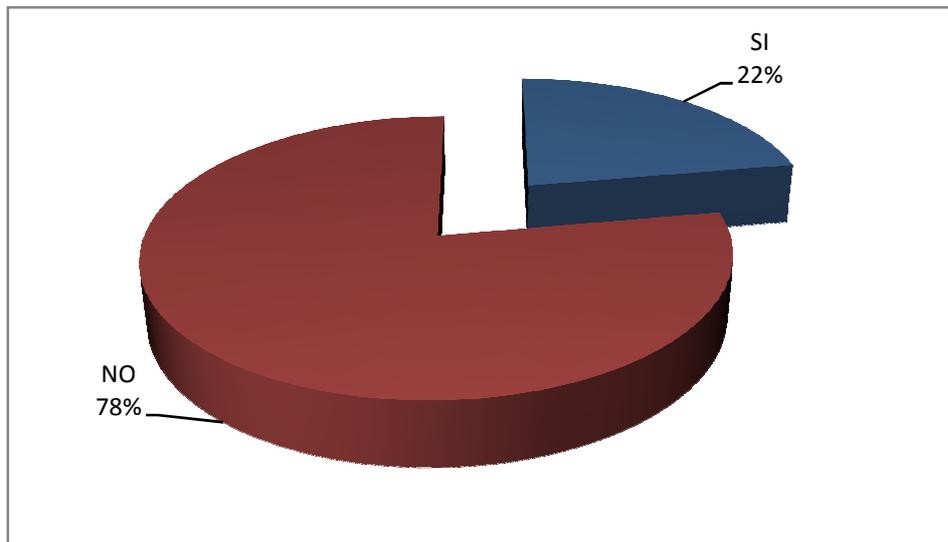
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

**5.- HA ESCUCHADO CASOS DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN DONDE TIENE SUS CABALLOS?**

SI	4
NO	14

**TABLA 6.** Casos que se ha escuchado alrededor de la zona en consulta, Provincia de Imbabura 2011

El 78% de los criadores de equinos de la Provincia de Imbabura no a escuchados casos de Anemia Infecciosa Equina por la zona que viven, mientras el 22% escucho que si hay la enfermedad por la zona que viven.



**GRÁFICO 8.** Porcentaje de casos escuchados en la zona en estudio, Provincia de Imbabura 2011.

**FUENTE.** Directa

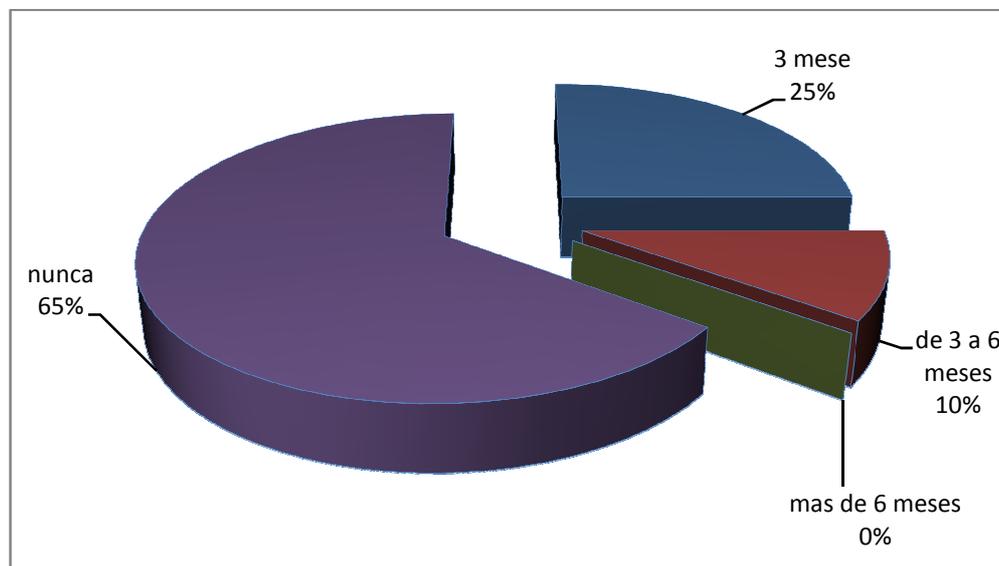
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

## 6.-CON QUE FRECUENCIA REALIZA LOS EXAMENES DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA A SUS CABALLOS?

3 meses	5
de 3 a 6 meses	2
más de 6 meses	0
nunca	13

**TABLA 7.** Frecuencia de muestreos realizados por los propietarios de equinos, Provincia de Imbabura 2011.

El 65% de los encuestados nunca realizó exámenes de Anemia Infecciosa Equina siendo también un factor de riesgo potencial, el resto de encuestados si lo realizan pero ha tiempos variables lo que dificulta el control de la enfermedad.



**GRÁFICO 9.** Porcentaje de la frecuencia de muestreo realizado por los propietarios de la provincia de Imbabura, 2011.

**FUENTE.** Directa

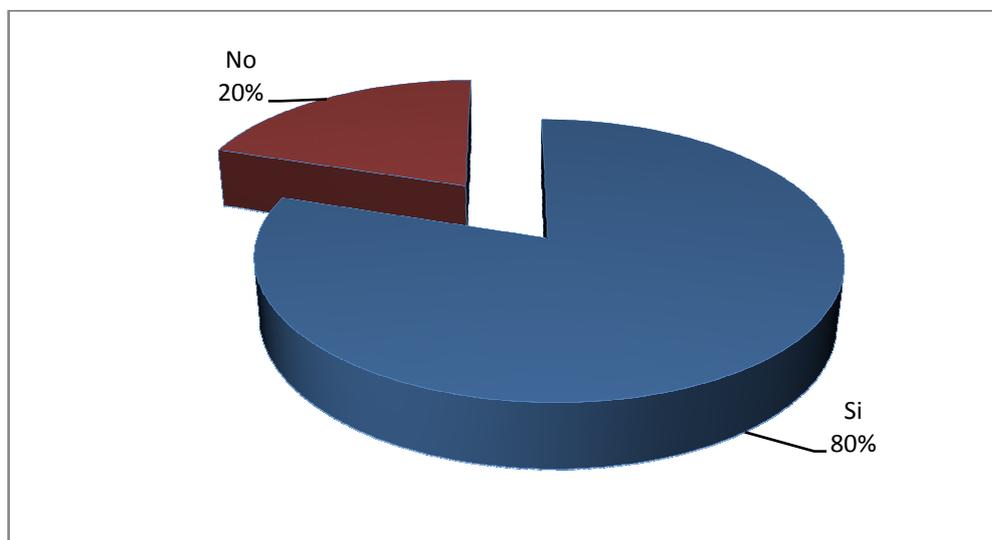
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

**7.- CONOCE USTED QUÉ PARA MOVILIZAR CABALLOS ES NECESARIO TENER EL EXÁMEN DE ANEMIA INFECCIOSA EQUINA Y UNA GUÍA DE MOVILIZACIÓN EMITIDA POR AGROCALIDAD?**

Si	16
No	4

**TABLA 8.** Conocimiento de los propietarios que hacen de la movilización de sus equinos en la Provincia de Imbabura, 2011.

El 80% conoce que para movilizar los ejemplares necesitan la presencia de un examen de Anemia Infecciosa Equina y la guía de movilización emitida por AGROCALIDAD, el 20% no conoce los procesos de ley.



**GRÁFICO 10.** Conocimiento de los propietarios que conocen el procedimiento para movilizar equinos, Provincia de Imbabura 2011.

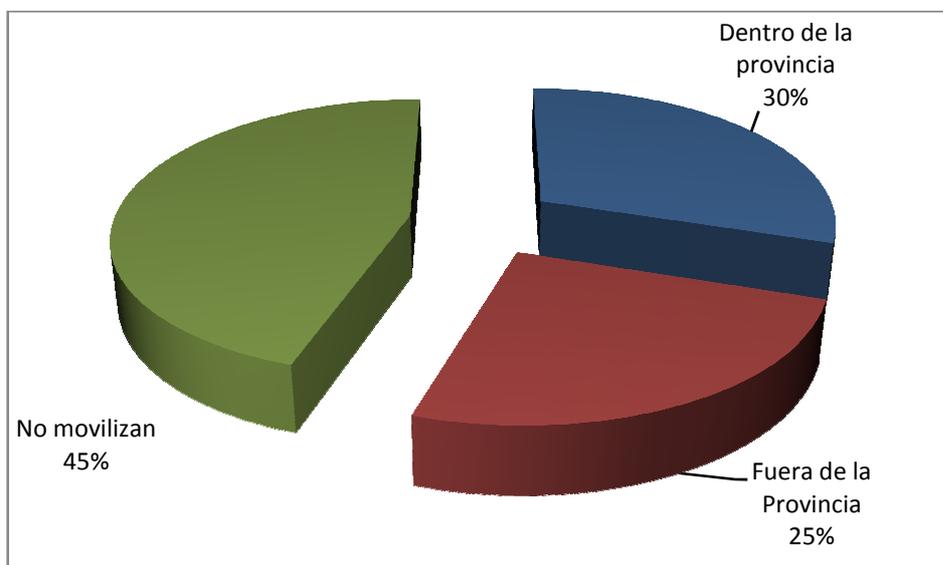
**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

## 8.- HACIA QUÉ LUGARES HA MOVILIZADO SUS ANIMALES?

Dentro de la provincia	6
Fuera de la Provincia	5
No movilizan	9

**TABLA 9.** Destino de la movilización de equinos por parte de sus propietarios procedente de la provincia de Imbabura, 2011



**GRÁFICO 11.** Porcentaje de movilización de ejemplares procedentes de la provincia de Imbabura, 2011

**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

- Urcuqui – San Antonio
- Santo Domingo – Chorlavi
- Tulcan – Feria de Animales Ibarra
- Urcuqui – San Vicente de Pusin
- Salina de Ibarra – Ibarra
- Ibarra - Cotacachi



**GRÁFICO 12.** Movimiento de los animales representados en el mapa de la provincia de Imbabura

**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

El movimiento de los ejemplares se realiza mucha de las veces por motivos de compra y venta, favoreciendo el comercio dentro de la provincia, de igual manera los animales comercializados no siempre van reglamentados y de esta manera es un factor de riesgo importante frente al control y seguimiento de la enfermedad.

**Otros Lugares.-** Atuntaqui – Quito; Otavalo – Quinche; Ibarra – Ambato; Atuntaqui – Machachi; Ibarra – Atahualpa.



**GRÁFICO 13.** Movimiento de los animales procedente de la provincia de Imbabura hacia el resto de provincias. 2011

**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

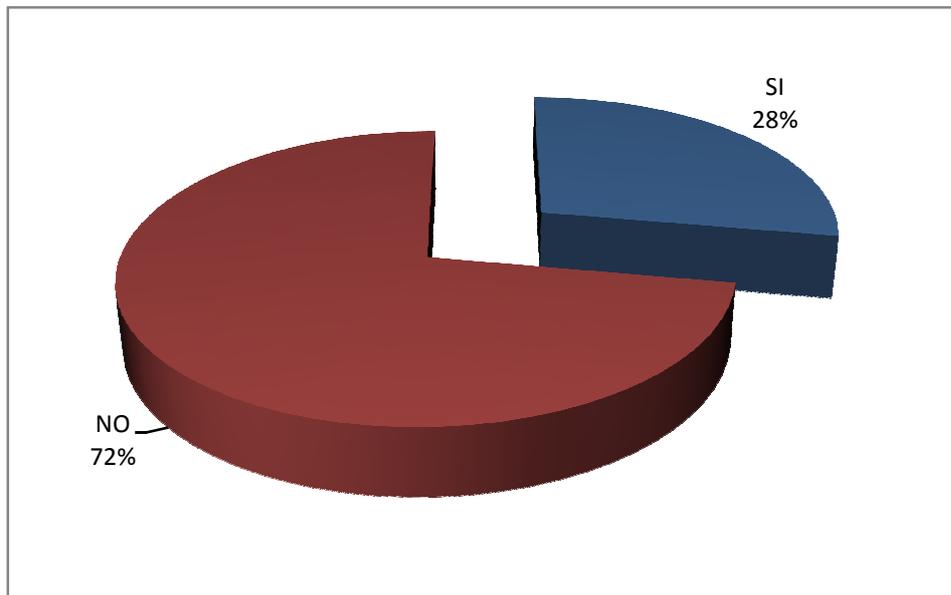
De Igual manera los ejemplares son movilizados fuera de la provincia, vale indicar que mucho de lo actuado dentro de una provincia puede afectar a un país moviendo animales sanos o en el peor de los casos animales infectados.

## 9.-HACE CUARENTENA AL INGRESO DE NUEVOS ANIMALES A SUS PREDIOS?

SI	5
NO	13

**TABLA 10.** Número de propietarios encuestados que usan la cuarentena en la provincia de Imbabura, 2011

Al desconocer la existencia de la enfermedad entre los encuestados es habitual observar que el 72% no realiza las cuarentenas correspondientes para Anemia Infecciosa Equina (3 semanas tras de ello el examen de Coggins), y un número reducido si lo realiza con un 28%.



**GRÁFICO 14.** Porcentaje de propietarios encuestados que usan la cuarentena dentro de la provincia de Imbabura, 2011

**FUENTE.** Directa

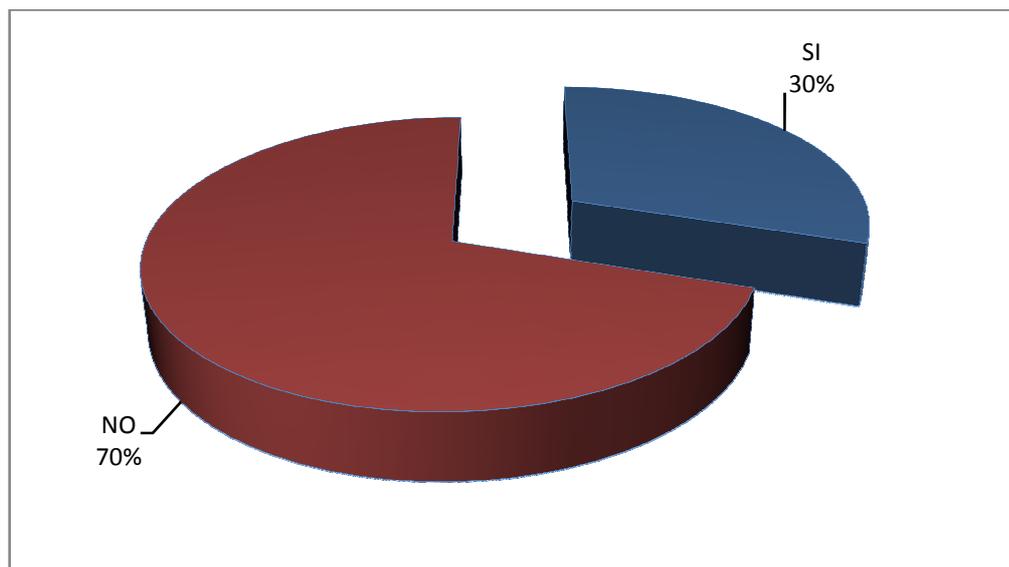
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

## 10.- USA AGUJAS DESCARTABLES PARA EL TRATAMIENTO DE SUS CABALLOS?

SI	6
NO	14

**TABLA 11.-** Número de propietarios encuestados dentro de la Provincia de Imbabura que al hacer un tratamiento si usan agujas descartables, 2011

El 70% de encuestados usan una sola aguja para el tratamiento de enfermedades mientras que, el 30% si lo usa como medio preventivo ya que son conscientes de que cada animal es independiente.



**GRÁFICO 15.** Porcentaje de propietarios encuestados de la Provincia de Imbabura que si usan agujas descartables, 2011

**FUENTE.** Directa

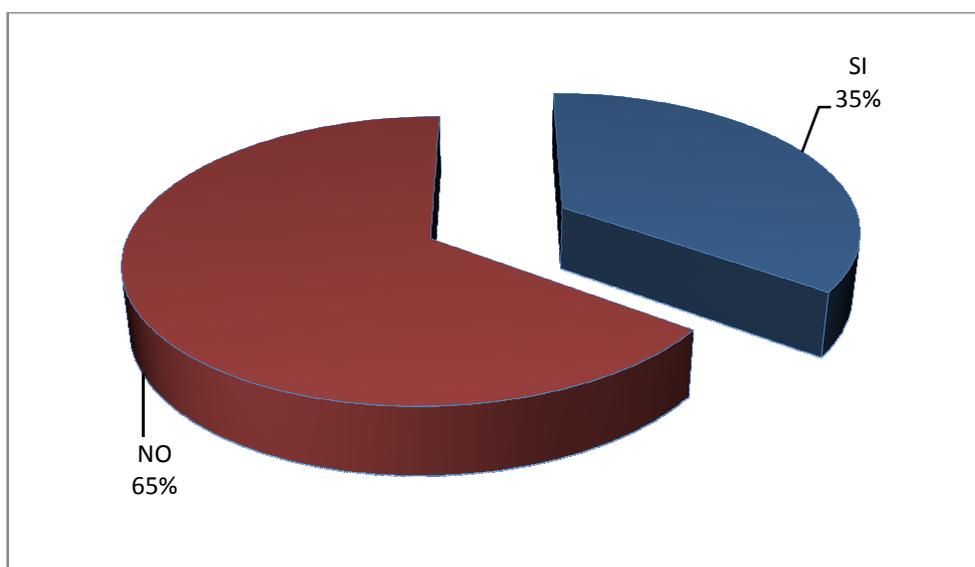
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

**11.- REALIZA CONTROLES PARA LA ERRADICACIÓN DE MOSCAS EN PESEBRERAS Y BAÑO A SUS CABALLOS?**

SI	7
NO	13

**TABLA 12.** Número de propietarios que controla las moscas por baño y por fumigación en pesebreras, Provincia de Imbabura 2011

El 35% de dueños de equinos mantienen un buen manejo sanitario en pesebreras e incluso en sus animales con el fin de salvar sus animales, mientras el 65% no lo realiza por motivos económicos, falta de conocimiento sanitario.



**GRÁFICO 16.** Porcentaje de propietario que controla las moscas por baño y por fumigación.provincia de Imbabura 2011

**FUENTE.** Directa

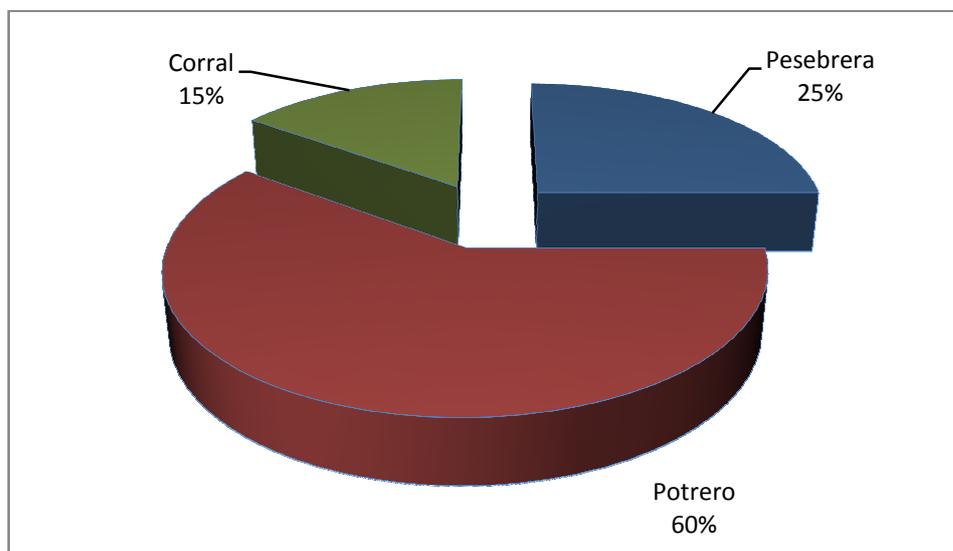
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

## 12.- QUÉ TIPO DE ALOJAMIENTO TIENEN LOS CABALLOS?

Pesebrera	5
Potrero	12
Corral	3

**TABLA 13.** Tipo de alojamiento para los equinos usados en los diferentes predios de la provincia de Imbabura, 2011

La mayor parte de los criadores de caballos prefieren tener a los animales expuestos al clima, el 56% en potreros lo cual puede influenciar en el contagio por vectores siendo expuesto al ambiente, el 44% restante, mantiene los animales protegidos esa en pesebreras o corrales.



**GRÁFICO 17.** Porcentaje de alojamientos en los predios en la Provincia de Imbabura 2011

**FUENTE.** Directa

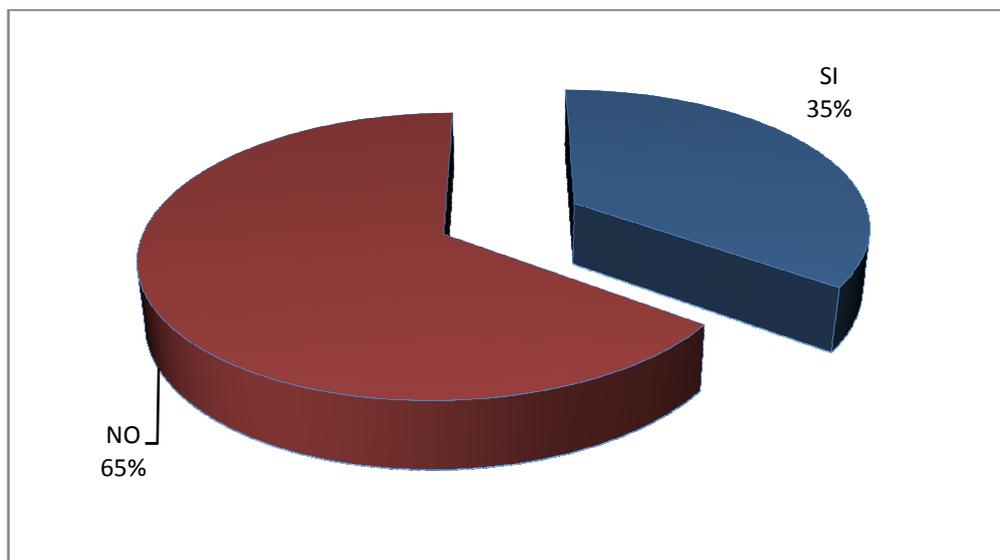
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

### 13.- SUS CABALLOS SALEN A COMPETENCIAS?

SI	7
NO	13

**TABLA 14.** Numero de dueños de equinos que mantienen a sus caballos competitivos.

El 35% de predios optan mantener sus caballos sanos, libres de Anemia Infecciosa Equina con el fin de tener competitivos a sus animales, el 65% carece de ese pensamiento ya que sus animales los usan como trabajo o a la venta directa y no tienen niveles sanitarios apropiados en el medio.



**GRÁFICO 18.** Porcentaje de predios que mantienen sus caballos competitivos.

**FUENTE.** Directa

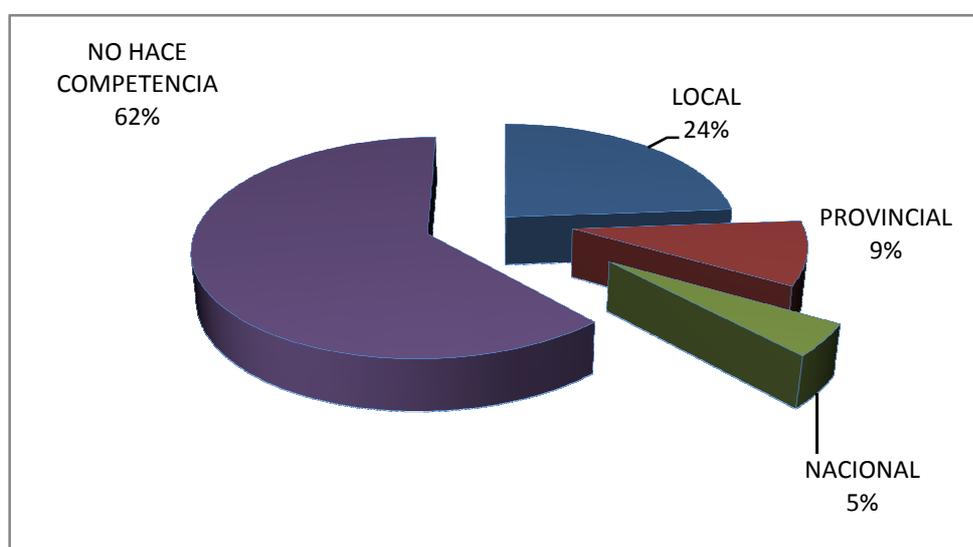
**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

#### 14. HACIA QUÉ LUGARES SALEN SUS ANIMALES A COMPETIR?

LOCAL	5
PROVINCIAL	2
NACIONAL	1
NO HACE COMPETENCIA	13

**TABLA 15.** Los equinos que salen a competencia en los diferentes sectores de la provincia y nacional.

El 5% de los predios por su nivel de entrenamiento de sus equinos compiten a nivel nacional, el 9% compite en torneos importantes dentro de la provincia, y el 24% compite a nivel local mientras que el 62% no lo hace.



**GRÁFICO 19.** Porcentaje de ejemplares en competencia y no en competencia.

**FUENTE.** Directa

**ELABORADO.** Murillo, Juan F.

## CONCLUSIONES

1. Los criadores y encargados de los caballos tienen muy poco conocimiento de la enfermedad mientras que los pequeños criadores tienen un desconocimiento total acerca de la enfermedad facilitando la exposición de la enfermedad.
2. El movimiento de ejemplares puede afectar significativamente la diseminación de la enfermedad (portadores), por lo cual se ve una gran preocupación en el libre movimiento y siendo una libre diseminación las ferias comerciales de animales.
3. No existe una cultura sanitaria tanto en ferias y criadores quienes movilizan a sus predios sus ejemplares sin saber cuál es el fin de una cuarentena y para qué sirve tomando tiempos muchas de las veces irreales con respecto a una enfermedad o presencia de alguna sintomatología presente.
4. El alojamiento de los animales es un factor de riesgo el cual se puede controlar con un buen manejo. Lamentablemente hay una predisposición a contagios directos (tábano) siendo su contagio de baja relación
5. El control de insectos se ha observado que no es muy riguroso en especial en pesebreras las cuales son muy descuidadas incluso los animales son picados, considerando que el ataque por tábano es muy bajo puede considerarse como factor de riesgo por motivo de algún portador no identificado.
6. La tasa de incidencia en el periodo Septiembre a Diciembre del 2010 es del 4.59%, mientras en el periodo Enero a Agosto 2011 es del 0.49% tomando una baja porcentual frente al periodo anterior se podría decir que

hay una consciencia acerca del cuidado de los animales por parte de los criadores interesados por sus animales.

7. La prevalencia que se obtuvo de la enfermedad es proporcional al número de animales enfermos vs. animales sanos frente a la incidencia dando así que es un brote lento y con carácter poco evolutivo de fácil control.
8. Los propietarios de caballos no son conscientes en el uso de una aguja por animal, hacen tratamientos por diferentes infecciones de caballos a caballo sin medir consecuencia, de una infección sistémica de sus caballerizas.
9. La Provincia de Imbabura mantiene un cierto nivel de control con respecto a la enfermedad, siendo esta muy aplaudida en especial por los criadores quienes con esfuerzos han aportado para el desarrollo, manejo y control de la enfermedad.

## RECOMENDACIONES

1. Que exista una orientación hacia los propietarios de equinos para que puedan detectar la enfermedad que pueda aquejar a sus animales y ayudar a que conozcan a través de capacitación y puedan prevenir a través de un examen serológico el contagio a sus animales.
2. Desarrollar una cultura sanitaria en cuanto al ingreso de animales nuevos y por lo menos exigir el examen serológico y mantener de 21 a 30 días para reconocer si hay o no la enfermedad.
3. Determinar una estrategia de control para un libre movimiento y mantener un cierto grado de compromiso como única entidades encargadas a nivel nacional es AGROCALIDAD.
4. Realizar nuevas encuestas dirigidas a criadores para mejorar la atención y priorizar de mejor manera la atención y mantener una geo-referenciación de los predios nuevos.
5. Brindar una información actualizada a la comunidad a través de medios de comunicación (radio, televisión, periódico), para que se indique la situación de la enfermedad y por otro lado educar la cultura sanitaria la cual puede repercutir de mejor manera el impacto a salud animal.
6. Mantener una relación entre las diferentes provincias a través de AGROCALIDAD para una pronta notificación de nuevos casos existentes y poder mantener una sólida convicción de la prevención.
7. Los insectos al ser una de las poblaciones más extendidas a nivel mundial, caracterizando al tábano como insecto hematófago, toman como fuente de alimento la sangre de caballos esto se debería por lo menos mantener repelentes en pesebreras como baños insecticidas en los caballos para fomentar la sanidad.

8. Se debe fomentar que un caballo es una vida independiente, no solo en su carácter sino en sus tratamientos, esto acarrea una serie de problemas los cuales se podría recomendar charlas y concientizar sobre el buen manejo de instrumentales y equipo desechable.
  
9. Ahora queda lo más duro, mantenerse y organizarse de mejor manera para evitar nuevos brotes, siendo muy celoso de la realidad de una provincia a otra, mejorar los criterios y adaptar nuevas formas de manejo para promover la institucionalidad y orientar el criterio médico a favor de la comunidad.

## MARCO CONCEPTUAL

- **AGUDO.-** La que tiene un inicio y un fin claramente definidos
- **ANEMIA.-** alteración de la composición sanguínea, determinada por una disminución de la masa eritrocitaria que condiciona una concentración baja de hemoglobina
- **ENZOÓTICA.-** es la presencia de un virus, bacteria, en una zona abarcando un reducido número de animales.
- **FIJACIÓN DEL COMPLEMENTO.-** es un sistema bioquímico complejo de múltiples complementos que se unen de manera covalente a proteínas específicas a la superficie microbiana con capacidad de destruir organismos invasores, sea este activado por anticuerpos de superficie o por simple por la estructura de carbohidratos en esa superficie.
- **HABILIDAD ANTIGÉNICA.-** Es la capacidad que tiene el virus de cambiar suficientemente de forma como para no ser vulnerable a anticuerpos existentes.
- **HIPERGAMMAGLOBULINEMIA.-** Aumento de la tasa de las gammaglobulinas del suero sanguíneo
- **INAPETENCIA.-** Es una situación que se da cuando se tiene menos deseo de consumir alimento. El término médico para la inapetencia es anorexia.
- **INMUNE.-** estado de resistencia natural o adquirida, que poseen ciertos individuos frente a determinados agentes patógenos.
- **LINFOCITO T CITÓXICOS.-** en el organismo animal existe 10 a la 13 células nucleadas, y quizás varios cientos de linfocitos T inocentes para

cualquier antígeno viral individual, de hecho susceptibles al virus, los linfocitos T citotóxicos permanecen dentro del tejido linfoide, y el antígeno es llevado a ellos por células dendríticas.

- **MUTACIÓN VIRUS LENTIVIRUS.-** Los lentivirus se replican, mutan y son seleccionados por la respuesta inmunitaria del huésped.
- **PRUEBA DE AGID.-** es una prueba basada en anticuerpos específicos para la AIE fue descrita en 1970 por Lero y Coggins, D.V.M. y colaboradores Coggins y Patten, 1970) y fue rápidamente adoptada por las autoridades a nivel mundial. La inmunodifusión en gel-agar (IDGA) o test de Coggins mostró una buena sensibilidad, además de ser muy efectivo para identificar los portadores del virus
- **RETROVIRUS.-** pertenece a la familia Retroviridae, incluyen virus del tipo ARN, los cuales se replican por un ADN intermediario, por lo que contienen una enzima transcriptasa reversa
- **TÁBANO (Tabanus).-** son una familia de dípterosbraquíceros comúnmente conocidos como **tábanos** que, como el resto de los dípteros, sólo tienen dos alas funcionales, las anteriores. Las alas posteriores han sido transformadas en halterios o balancines, apéndices que ayudan al control del vuelo, lo que les permite volar muy activa y eficazmente, alcanzando los 30 kilómetros por hora en vuelo recto, en particular los tábanos de pradera (géneros *Tabanus*, *Hybomitra*, *Chlorotabanus*, etc.), más que los de hábitats forestales, como *Chrysops*.
- **TASA DE MORTALIDAD.-** La tasa de mortalidad comúnmente tomada por los estudios estadísticos es la que establece el número de muertes por cada mil habitantes dentro de una población más o menos determinada

- **TROMBOCITOPENIA.-** La trombocitopenia es cualquier situación con un recuento plaquetario inferior a  $100.000/\text{mm}^3$ , es decir, la disminución de la cantidad de plaquetas circulantes en el torrente sanguíneo por debajo de los niveles normales.
- **VIREMIA.-** Viremia es una condición médica donde virus entran al torrente sanguíneo y logran tener acceso al resto del cuerpo. Es similar a la bacteremia.

## **BIBLIOGRAFÍA**

### **BIBLIOGRAFIAS CONSULTADAS.-**

1. RODOSTITIS O.M, gay, blood, hincheliff, Medicina Veterinaria, Tratado De Las Enfermedades Del Ganado Bovino, Ovino, Porcino, Caprino Y Equino, Traducida del Ingles por Isabel Álvarez Santiago Madera, Oliva Fernandez, Novena edición, editorial, McGRAW-HILL INTERAMERICANA de España ,**ISBN 84-486-0318-4**pag 1222-1226.
2. PABELLON Gutiérrez José Ángel, Inmunología Veterinaria, 1ra. Edición, Editorial Manual Moderno 2008, **ISBN 978-607-448-057-3**, PAG 35 y 137
3. VADEN shellu L., Knall, Francis Willk, Smith Jr, Pruebas de Laboratorio y Procedimiento de Diagnostico, 3ra edición, Editorial Firth Published 2009, **ISBN 978-950-555-387-7**, Pag 518 – 522
4. ROSERO Jorge Msc, Dr. Veterinario , Informe del Brote de Anemia Infecciosa Equina en la Provincia de Imbabura, Funcionario de AGROCALIDAD – Imbabura, Año 2010 – 2011, Informe Inédito, Serie “1”
5. COETZER Y TUSTIN R.C, Infectious Diseases of Livestick, Segundo Edicion, Firts Published 2004, Oxofort University, **ISBN 0-19-576169**, pag 747-752
6. INAMHI, Anuario Meteorológico, estación Otavalo – Ibarra, Año 2010 – 2011, Serie Continua.

7. IDEXX laboratorios, Manual KITT para la detección de Anticuerpo frente al virus de Anemia Infecciosa Equina, IDEXX 2008, pag 10 – 12, Serie Continua
8. HERNAN GERMANICO MOLINA ESPINOZA, “Determinación De La Incidencia De Anemia Infecciosa Equina”, en la Cooperativa Agropecuaria “San Antonio de Alaquez” ubicada en el Sector Pansachi, cantón Latacunga, Director Rafael Garzón, Año 2009, T 392-2009, CEYPSA – UTC.
9. MURPHY FREDERICK A. & GIBLAS PAUL J., HORTINEK C., STUDDERT MICHAEL T., Veterinary Virology, 3ra Edición, Printed in the UUEE 2008, **ISBN 0-12-511340-4**, Pag 366, 369, y 386
10. HINCHCLIFF Kenneth W., Andris J. Kaneps, Raymond Gear, Medicina y Equinos, Traducido del Inglés Dr. Jaun Mangieri MVZ, 1ra Edición 1996, Reimpreso 2008, Editorial Vosor Grafies SRL, **ISBN 978-950-555-327-3**, pag 126 – 132.
11. HIGGINS J. Andrew, Snyder Jack, The Equine Manual, 2da edición, Editorial Sanders 2006, **ISBN 0-7020-2769-3**, pag 378 - 380

#### **BIBLIOGRAFIA CITADAS.-**

1. COGGINS, L. Norcross N.L. & NUSBAUM S.R., Diagnostico de la Anemia Infecciosa Equina por Test de inmuno-difusión. Pag 11 – 13
2. FEDEQUINA, Programa de prevención y control de la Anemia Infecciosa Equina Colombia, [Http:// www.fedequina.org](http://www.fedequina.org), 2009

3. PLANT HEALTH INSPECTION SERVICE (2002). Equine Infectious Anemia Uniform Methods and Rules. <http://www.aphis.usda.gov/oa/pubs/eiaumr.pdf>, **REVISADO 28 / Junio / 2008 18:00 pm**
4. AUPEC, EL SIDA DE LOS EQUINOS, remedios, fusil sanitario, disponibilidad en <Http://aupec.edu.co>, 2001
5. MEYER DENNYS J., HARREY JOHN H., Medicina Laboratorial Veterinaria, Interpretación y Diagnóstico Clínico, Multimédica Ediciones Veterinarias, tercera Edición

#### **INTERNET.-**

- a) OIE, Manual Terrestre, Capitulo 2.5.4, Anemia Infecciosa Equina, año 2004, [http://: www.oie/manual terrestre./cap15.htm](http://www.oie/manual_terrestre./cap15.htm) **REVISADO 28 / Enero / 2011 17:38 pm**
- b) RODRIGUEZ, Alejandro, Carvajal Silvana, Seropositividad contra el virus de la Anemia Infecciosa Equina, 1ra Edición 2007, <http://www.caballosymas.com/2010/11/18/anemia-infecciosa-equina-aie.htm> **REVISADO 04 / Abril / 2008 19:06 pm**
- c) Curso online Epidemiología y gestión de proyectos en salud animal impartida en el Aula Virtual Veterinaria [www.cursosonline.net](http://www.cursosonline.net) de Veterinaria.org [www.veterinaria.org](http://www.veterinaria.org) **REVISADO 05 / abril / 2010 17:20 pm**
- d) Dr. MONTALVO Cristina, Directora de Laboratorios LIFEXLAB, Diagnostico de Anemia Infecciosa Equina Mediante el Laboratorio, [http://www.ser.es/wiki/index.php/T%C3%A9cnica\\_de\\_ELISA](http://www.ser.es/wiki/index.php/T%C3%A9cnica_de_ELISA) **REVISADO 28 / Junio / 2010 17:38 pm**

- e) pH D RAIMANDS Kinds , Técnicas de Evaluación y Diagnostico en Laboratorio de Anemia Infecciosa Equina, Universidad De Ahogue, [www.aphis.usda.gov/vs/nahcs/equine/aie/index.htm](http://www.aphis.usda.gov/vs/nahcs/equine/aie/index.htm) **REVISADO 06 / Enero/ 2012 17:20 pm**
- f) CICIARRELLA, Horacio Nacho,Bocicio Carlos, Enfermedades Infecciosas de los Equinos, Segunda Edición, Año 2005, [www.unlp/facultadcienciasveterinas/UBA.pdf](http://www.unlp/facultadcienciasveterinas/UBA.pdf) **REVISADO 05 / abril / 2010 17:45 pm**
- g) SAUTULLO, Ariana, UNL, ciencia para el campo Pymer lácteos – Inicio, avance de la creación de una vacuna para Anemia Infecciosa Equina.pdf. [www.pumeslacteos.com.ec/articulo/aie.htm](http://www.pumeslacteos.com.ec/articulo/aie.htm) **REVISADO 15 / enero / 2012 16:00 pm**

**ANEXO 1.** Fotos Tomadas en la Investigación, Provincia de Imbabura, 2011



**FOTO 1** Toma de muestras sanguíneas de caballos, se puede observar en las fotos a su izquierda un ejemplar pony tipo b hacienda Pomona Inc., a su derecha caballos criollos.



**FOTO 2** Identificación de los tubos de ensayo con su nombre del ejemplar, número de toma y su debido transporte para evitar el daño de muestra



**FOTO 3** Se puede observar a su izquierda la presencia de una centrifuga la cual se uso a 1500 rpm por diez minutos, a su derecha podemos observar el suero con su respectivo tubo pendor, y en la redilla el excedente de la sangre.



**FOTO 4** En la siguiente foto podemos observar a la izquierda agar noble 0.3 gr. En los tubos de ensayo y a su derecha ácido Bórico en un envase de 1000 ml los cuales deben conservarse a temperatura ambiente y lugar obscuro.



**FOTO 5** En la siguiente foto se puede observar las placas listas para ser usadas se puede observar en la misma la presencia de una probeta y una pipeta la cual contiene la mezcla del agar noble más el ácido Bórico en una concentración al 0.1%



**FOTO 6** Se puede observar la presencia de la roseta que tiene 7 tubos de 5.3 mm la cual se uso para realizar las pocillas en las placas que se observa.





**FOTO 9** Podemos observar a la izquierda la presencia de una placa la cual en su lectura resulto negativa se puede observar con dificultad las líneas de precipitina que se genera entre las pocillas, la placa derecha se positiva para Anemia Infecciosa Equino por motivo de baja definición de la cámara no se denota las líneas de precipitina.

**ANEXO 2. Exámenes Serológicos de Anemia Infecciosa Equina.**



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  
INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA  
TROPICAL  
LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección  
Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES VIRALES**

Quito D.M.: 21-09-2011

Especie: *Equinos*

Procedencia: *Imbabura*  
Vicente Cerón

Propietario:

Provincia: Imbabura

Cantón: Mascarilla

Remitente: Sr. Juan Murillo

**LABORATORIO: *Virología***

**ESTUDIO: *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA***

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
1	Guantamera	NEGATIVO
2	Casaco	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

X

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA**  
**TROPICAL**  
**LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección  
  
Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES VIRALES**

Quito D.M.: 21-09-2011

Especie: *Equinos*

Procedencia: *Imbabura*  
Guillermo Real

Propietario:

Provincia: Imbabura

Cantón: Ibarra

Remitente: Sr. Juan Murillo

**LABORATORIO: *Virología***

**ESTUDIO: *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA***

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
1	Princesa	NEGATIVO
2	Azabache	NEGATIVO
3	Samira	NEGATIVO
4	Principe	NEGATIVO
5	Chapulín	NEGATIVO
6	Frijolito	NEGATIVO
7	Sultán	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

X

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA**  
**TROPICAL**  
**LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección

Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES VIRALES**

Quito D.M.: 06-09-2011

Especie: *Equinos*

Procedencia: *Imbabura*

Propietario: Juan Murillo

Provincia: Imbabura

Cantón: Ibarra

Parroquia: *S/n*

Remitente: Propietario

**LABORATORIO: *Virología***

**ESTUDIO: *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA***

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
8	Muñeca 2	NEGATIVO
9	Piragua	NEGATIVO
10	Brandy	NEGATIVO
11	Muñeca 1	NEGATIVO
12	Barak	NEGATIVO
13	Canelo	NEGATIVO
14	Franchesca	NEGATIVO
15	Indio	NEGATIVO
16	Piragua 2	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

X

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA**  
**TROPICAL**  
**LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección

Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES VIRALES**

Quito D.M.: 21-09-2011

Especie: *Equinos*

Procedencia: *Imbabura*  
Ernesto Vaca

Propietario:

Provincia: Imbabura

Cantón: Ibarra

Remitente: Sr. Juan Murillo

**LABORATORIO: *Virología***

**ESTUDIO: *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA***

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
1	Simbad	NEGATIVO
2	Caramelo	NEGATIVO
3	Picolina	NEGATIVO
4	Monic	NEGATIVO
5	Happy	NEGATIVO
6	Shetan	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

X

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA**  
**TROPICAL**  
**LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección

Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES VIRALES**

Quito D.M.: 21-09-2011

Especie: *Equinos*

Procedencia: *Imbabura*  
Goyes

Propietario: Jairo

Provincia: Imbabura

Cantón: Urcuqui

Remitente: Sr. Juan Murillo

**LABORATORIO: *Virología***

**ESTUDIO: *ANEMIA INFECCIOSA EQUINA***

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
1	Broche	NEGATIVO
2	Salado	NEGATIVO
3	Hacol	NEGATIVO
4	Susy	NEGATIVO
5	Lancer	NEGATIVO
6	Loba	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

X

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA**  
**TROPICAL**  
**LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección

Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES VIRALES**

Quito D.M.: **20-10-2011**

Especie: **Equinos**

Procedencia: **Imbabura**

Propietario:

Provincia: **Imbabura**  
**S/n**

Cantón: **Pimampiro**

Parroquia:

Remitente: **Juan Murillo**

**LABORATORIO: Virología**

**ESTUDIO: ANEMIA INFECCIOSA EQUINA**

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
1	Pepo	NEGATIVO
2	Rolando	NEGATIVO
3	Canela	NEGATIVO
4	Esperanza	NEGATIVO
5	Josele	NEGATIVO
6	Kalu	NEGATIVO
7	Dulce	NEGATIVO
8	Condesa	NEGATIVO
9	Martin	NEGATIVO
10	Xaviera	NEGATIVO
11	Calibu	NEGATIVO
12	Ploma	NEGATIVO
13	Desire	NEGATIVO
14	Penelope	NEGATIVO
15	Impulsiva	NEGATIVO
16	Pandora	NEGATIVO
17	Jayana	NEGATIVO
18	Pamplona	NEGATIVO
19	Milka	NEGATIVO
20	Bandido	NEGATIVO
21	Bienvenida	NEGATIVO
22	Junilo	NEGATIVO
23	Organistico	NEGATIVO

24	Garincha	NEGATIVO
25	Luisa	NEGATIVO
26	Nacho	NEGATIVO
27	Peñarol	NEGATIVO
28	Caqueta	NEGATIVO
29	Espirit	NEGATIVO
30	espartaco	NEGATIVO
31	Valtino	NEGATIVO
32	niko	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

**X** 

---

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA**  
**TROPICAL**  
**LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección

Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES VIRALES**

Quito D.M.: **09-11-2011**

Especie: **Equinos**

Procedencia: **Imbabura**

Propietario:

Provincia: **Imbabura**  
**S/n**

Cantón: **Cotacachi**

Parroquia:

Remitente: Juan Murillo

**LABORATORIO: Virología**

**ESTUDIO: ANEMIA INFECCIOSA EQUINA**

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
1	Alteza	NEGATIVO
2	Aventurera	NEGATIVO
3	Copela	NEGATIVO
4	Bonito	NEGATIVO
5	Blitzart	NEGATIVO
6	Violeta	NEGATIVO
7	Platera	NEGATIVO
8	Danubio	NEGATIVO
9	Soraya	NEGATIVO
10	Némesis	NEGATIVO
11	Brisa	NEGATIVO
12	Lizeth	NEGATIVO
13	Luisa	NEGATIVO
14	Copete	NEGATIVO
15	Bonito	NEGATIVO
16	Violeta	NEGATIVO
17	Intirinami	NEGATIVO
18	Hidalgo	NEGATIVO
19	Poroto	NEGATIVO
20	Vino	NEGATIVO
21	Only one	NEGATIVO
22	Coloso	NEGATIVO

23	Ouviet	NEGATIVO
24	Omega	NEGATIVO
25	Hercules	NEGATIVO
26	Banderín	NEGATIVO
27	Socrates	NEGATIVO
28	carnaval	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

**X**   


---

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA**  
**TROPICAL**  
**LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección  
Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEDADES VIRALES**

Quito D.M.: **24-11-2011**

Especie: **Equinos**

Procedencia: **Imbabura**

Propietario:

Provincia: **Imbabura**  
**S/n**

Cantón: **Otavalo**

Parroquia:

Remitente: Juan Murillo

**LABORATORIO: Virología**

**ESTUDIO: ANEMIA INFECCIOSA EQUINA**

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
1	Pepito 1	NEGATIVO
2	Pepito 2	NEGATIVO
3	Cacique blanco	NEGATIVO
4	Imprudente	NEGATIVO
5	Desafio	NEGATIVO
6	Ponchito	NEGATIVO
7	Oliva	NEGATIVO
8	Lucha	NEGATIVO
9	Chichuachua	NEGATIVO
10	Mond joyoy	NEGATIVO
11	Kaiser	NEGATIVO
12	Mariposa	NEGATIVO
13	Usha	NEGATIVO
14	Lulu	NEGATIVO
15	Indiana	NEGATIVO
16	muñeca	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....

X

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE



**MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA**  
**INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE Y MEDICINA**  
**TROPICAL**  
**LABORATORIOS VETERINARIOS**

TELF: 2690-749/2690-806  
CASILLA: 274  
Panamericana Sur  
Quito- Ecuador

Dirección  
  
Km 12 ½

**DIAGNOSTICO DE ENFERMEADES VIRALES**

Quito D.M.: **06-12-2011**

Especie: **Equinos**

Procedencia: **Imbabura**

Propietario:

Provincia: **Imbabura**

Cantón: **Ibarra**

Parroquia: **S/n**

Remitente: **Juan Murillo**

**LABORATORIO: Virología**

**ESTUDIO: ANEMIA INFECCIOSA EQUINA**

No. TUBO	NOMBRE DEL ANIMAL	RESULTADO
1	Almendra	NEGATIVO
2	Yomara	NEGATIVO
3	Mery	NEGATIVO
4	Lucrecia	NEGATIVO
5	Panchita	NEGATIVO
6	Corina	NEGATIVO
7	Lindura	NEGATIVO
8	Relámpago	NEGATIVO
9	Yerba buena	NEGATIVO
10	Solo	NEGATIVO

OBSERVACIONES:.....  
.....  
.....

**X**

MVZ LUIS HIDLAGO A.  
PROFESIONAL RESPONSABLE

**ANEXO 3.** Casos Positivos de Anemia Infecciosa Equina en el País, Realizado por Laboratorio Izquieta Pérez.

N°	MES	PROPIETARIO	PROCEDENCIA	PROVINCIA	CANTON	RESULTADOS		TOTAL
						POST.	NEG.	
1	<b>ENERO</b>	CRISTIAN LOPEZ	ALGAROBOS	PICHINCHA	QUITO	0	12	12
2	ENERO	MAURICIO DAVALOS	UYAMA	CARCHI	MIRA	0	8	8
3	ENERO	JOSE PEÑAFIEL ROJAS	FLORICOLA SAN ANTONIO	PICHINCHA	CAYAMBE	0	3	3
4	ENERO	LOEPOLDO ROMAN ABARCA	EL CISNE	STO. DOMINGO	STO. DOMINGO	0	5	5
5	ENERO	CARLOS OJEDA	EL CISNE	STO. DOMINGO	STO. DOMINGO	0	2	2
6	ENERO	CORONEL RECALDE	S/N	PICHINCHA	SANGOLQUI	0	6	6
7	ENERO	FRANCISCO CAASTELLANO	S/N	PICHINCHA	MEJIA	0	2	2
8	ENERO	CARLOS URIBE	GUALILAGUA DE LASSO	PICHINCHA	QUITO	0	4	4
9	ENERO	ROCIO VASQUEZ	S/N	AZUAY	CUENCA	0	3	3
10	ENERO	JUAN CARLOS GONZALEZ	S/N	AZUAY	CUENCA	0	2	2
11	ENERO	DR. CHAMORRO	S/N	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	2	0	2
12	ENERO	JAIME ESPINOZA	S/N	PICHINCHA	MEJIA	0	1	1
13	ENERO	SEGUNDO VERDEZOTO	CACIQUE JUMANDY	ORELLANA	FCO. ORELLANA	1	3	4
14	ENERO	FAUSTO ROSERO	SAN JOSE SANBAÑIAG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	24	24
15	ENERO	JULIO CHAVEZ	PULUG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	2	4	6
16	ENERO	BYRON NOVILLO	PULUG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	4	4
17	ENERO	FABIAN MANCHENO	PULUG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
18	ENERO	PATRICIO CHAVEZ	PULUG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
19	ENERO	MARCELO MANCHENO	PULUG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1

20	ENERO	MISHEL VALDIVIEZO	PULUG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
21	ENERO	LUIS VALDIVIEZO	PULUG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
22	ENERO	PATRICIO MERINO	PULUG	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
23	ENERO	DAVID ZURITA	ESC. EQUIT. SAN JORGE	PICHINCHA	SANGOLQUI	1	0	1
24	ENERO	LUIS ENRIQUE LANDAZURI	SAN FELIX	PICHINCHA	MEJIA	0	2	2
25	ENERO	AGROUMBRIA	HCDA. UMBRIA	PICHINCHA	MEJIA	0	43	43
26	ENERO	CESAR MORA BOWEN	HCDA. HATO VERDE	COTOPAXI	LATACUNGA	0	2	2
27	ENERO	OSWALDO CHIRIBOGA	LA MERCED BAJA	IMBABURA	IBARRA	0	43	43
28	ENERO	ALVARO PONCE	SANTA ISABEL ZULETA	IMBABURA	IBARRA	0	17	17
29	ENERO	FERNANDO OLGUIN	SAN JOSE	IMBABURA	IBARRA	1	4	5
30	ENERO	OFELIA MENDOZA CEDEÑO	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	0	1	1
31	ENERO	MAXIMO QUÑONEZ CASQUETE	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	1	1	2
32	ENERO	DEIVI QUIÑONEZ BARAHONA	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	0	1	1
33	ENERO	FERNANDO MORALES PALACIOS	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	0	1	1
34	ENERO	FABRICIO PORTOCARRERA MINA	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	0	1	1
35	ENERO	ESTALIN CALDAS MINA	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	0	1	1
36	ENERO	CESAR QUIÑONEZ	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	0	1	1
37	ENERO	LIMBER PANEJA ARBOLEDA	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	1	0	1
38	ENERO	RENE JUSTANINO ESCOBAR	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	0	1	1
39	ENERO	INOSENCIO BATIAJA QUIÑONEZ	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	0	1	1
40	ENERO	JOSE CHERREY HURTADO	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	1	0	1
41	ENERO	AGRICULTURA PURUCONGO S.A.	PURUCONGO	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	2	8	10
42	ENERO	JULIO CORDERO TAMBOCO	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	2	1	3

43	ENERO	FREDDY CASTRO IGIMIO	LA TOLA	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	1	1	2
44	ENERO	SEGUNDO VERDEZOTO	CACIQUE JUMANDY	BOLIVAR	GUARANDA	1	3	4
45	ENERO	CORONEL BARREIRO	SAN ESTEBAN	PICHINCHA	QUITO	0	1	1
46	ENERO	LUIS ENRIQUE LANDAZURI	S/N	PICHINCHA	QUITO	0	1	1
47	ENERO	MARCELO MANCHENO	S/N	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	1	7	8
48	ENERO	ALVARO ESPINOZA	AGROGANA	COTOPAXI	LATACUNGA	0	3	3
49	<b>FEBRERO</b>	LUIS CHIRIBOGA	EL SINCHE	BOLIVAR	GUARANDA	0	10	10
50	FEBRERO	RODRIGO NOVILLO	MACAJI	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	5	5
51	FEBRERO	JAIME ROMERO	MACAJI	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
52	FEBRERO	PATRICIO MERINO	ALAHO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
53	FEBRERO	MARIO BRITO	MACAJI	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
54	FEBRERO	DIEGO MERINO	MACAJI	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
55	FEBRERO	DAVID MEJIA	MACAJI	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
56	FEBRERO	JORGE PERALTA	MACAJI	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	4	4
57	FEBRERO	NICOLAS CARPIO	MACAJI	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
58	FEBRERO	JAIME ROMERO	CUBILINES	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
59	FEBRERO	ALFONSO SIERRA	SAN ANDRES	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	4	4
60	FEBRERO	LA JOYA CIA. LTDA.	LA JOYA CIA. LTDA.	ESMERALDAS	QUININDE	0	6	6
61	FEBRERO	MAURO HUMBERTO ZAMBRANO	S/N	SUCUMBOS	LAGO AGRIO	0	1	1
62	FEBRERO	BURITICA BEDOYA GUSTAVO	S/N	STO. DOMINGO	STO. DOMINGO	0	5	5
63	<b>MARZO</b>	CARLOS CEDEÑO	LA ESTRIBERA	PICHINCHA	QUITO	0	9	9
64	MARZO	PEDRO HIDALGO	ROCON - CHAMBO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	8	8
65	MARZO	RUBEN BUSTILLOS	GUAYLLABAMBA	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2

66	MARZO	HECTOR VALENCIA	GUAYLLABAMBA	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
67	MARZO	ANDRES TRUJILLO	S/N	PICHINCHA	CAYAMBE	0	5	5
68	MARZO	ALBERTO ORBE	ANAFITO	IMBABURA	IBARRA	0	2	2
69	MARZO	JOSE MARIA URIBE	GUALILAGUA DE URIBE	PICHINCHA	MEJIA	0	5	5
70	MARZO	HIDALGO CHIRIBOGA	RIO ROSAS	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	15	15
71	MARZO	DIEGO PICO PANATA	S/N	TUNGURAHUA	CEVALLOS	0	5	5
72	MARZO	MARCO CARRASCO	RANCHO GUADALUPE	TUNGURAHUA	MOCHA	0	5	5
73	MARZO	CARLOS URIBE	GUALILAGUA DE URIBE	PICHINCHA	MEJIA	0	1	1
74	MARZO	ROBERTO CEDEÑO	LA ESTRIBERA	PICHINCHA	QUITO	0	4	4
75	MARZO	JORGE ORDOÑEZ	LA ESTRIBERA	PICHINCHA	QUITO	0	3	3
76	MARZO	RAMIRO NARANJO	LAS ABRAS	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
77	MARZO	DAVID MEJIA	LAS ABRAS	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
78	MARZO	HECTOR FALCONI	LAS ABRAS	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
79	MARZO	ING. LUICI MONTALVO	CHAMBO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
80	MARZO	PATRICIO MERINO	ALAO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	5	5
81	MARZO	GUSTAVO BURITICA	AVENA POLACA	STO. DOMINGO	STO. DOMINGO	0	2	2
82	MARZO	PEDRO JOSE ARTETA	CALLO MULALO	COTOPAXI	LATACUNGA	0	23	23
83	MARZO	CALLO MULALO	CALLO MULALO	COTOPAXI	LATACUNGA	0	5	5
84	MARZO	AUGUSTO ABAD	MARIA JUDITH	ESMERALDAS	VICHE	0	3	3
85	<b>ABRIL</b>	ALVARO MERINO	GUARGUALLAC	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
86	ABRIL	ESTEBAN MERINO	GUARGUALLAC	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	6	6
87	ABRIL	PEDRO MERINO	TROJE CHAMBO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
88	ABRIL	ENRIQUE ROMAN	TROJE CHAMBO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	4	4
89	ABRIL	MARCELO TOLEDO	TROJE CHAMBO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2

90	ABRIL	VICTOR HUGO VELASTEGUI	CHAMBO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
91	ABRIL	ALFONSO CEDEÑO	TROJE CHAMBO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
92	ABRIL	CARLOS OVIEDO	TROJE CHAMBO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	5	5
93	ABRIL	BRAYAN BENITEZ	QUIMIAC	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	5	5
94	ABRIL	FAUSTO ZAMORA	TIXAN	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
95	ABRIL	SERGIO REA	TIXAN	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
96	ABRIL	RODRIGO REA	MOYA SIBAMBE	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
97	ABRIL	BOLIVAR ARRIETA	MOYA SIBAMBE	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	4	4
98	ABRIL	CRISTIAN MERINO	LAGUNA SOL SIBAMBE	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
99	ABRIL	PABLO RODAS	PAGMA	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	5	5
100	ABRIL	SR. VALDIVIEZO	ALAO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
101	ABRIL	ERIBERTO MERINO	ALAO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
102	ABRIL	VALDIVIEZO	ALAO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	2	2
103	ABRIL	FAUSTO MERINO	ALAO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
104	ABRIL	PATRICIO MERINO	ALAO	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	1	1
105	ABRIL	HERNAN TULIO MACAS	S/N	SUCUMBIOS	GONZALO PIZARRO	0	1	1
106	ABRIL	JOSE MARIA URIBE	GUALILAGUA DE URIBE	PICHINCHA	MEJIA	0	23	23
107	ABRIL	JOSE MARIA URIBE	GUALILAGUA DE URIBE	PICHINCHA	MEJIA	0	21	21
108	ABRIL	RODOLFO ROMERO	AIRON	CHIMBORAZO	RIOBAMBA	0	3	3
109	ABRIL	SILVIO HERNANDEZ	MARIA BELEN	CARCHI	HUACA	0	4	4
110	ABRIL	ORLANDO FERRIN	LA CONCORDIA FERRIN	ESMERALDAS	LA CONCORDIA	1	5	6
111	<b>MAYO</b>	BLADIMIR TORRES	S/N	PICHINCHA	CAYAMBE	0	2	2
112	MAYO	NICOLAS OCHOA	HCDA. NICOLAS OCHOA	TUNGURAHUA	CEVALLOS	0	3	3
113	MAYO	CARLOS URIBE	GUALILAGUA DE LASSO	PICHINCHA	MEJIA	0	1	1
114	MAYO	ALVARO ESPINOZA	SAN FRANCISCO	COTOPAXI	LATACUNGA	0	4	4

115	MAYO	MORA BOWEN	HATO VERDE	COTOPAXI	LATACUNGA	0	1	1
116	MAYO	FERNANDO DOUSMAN	CUSCUNGO	IMBABURA	IBARRA	0	7	7
117	MAYO	TITO SANCHEZ	CLUB IBARRA	IMBABURA	IBARRA	0	2	2
118	MAYO	NILO VERA	CLUB IBARRA	IMBABURA	IBARRA	0	1	1
119	MAYO	ARMANDO POZO	CONRRAQUI BAJO	IMBABURA	IBARRA	0	3	3
120	MAYO	RAFAEL ROSALES	TAPIAPAMBA	IMBABURA	URCUQUI	0	3	3
121	MAYO	ALEJANDRO MALDONADO	SANTA LUCIA	IMBABURA	IBARRA	0	9	9
122	MAYO	HUDGLAR RECALDE	EL RECAL	IMBABURA	IBARRA	0	2	2
123	MAYO	MARCO AVILA	TAPIAPAMBA	IMBABURA	URCUQUI	0	2	2
124	MAYO	CRISTINA DELLEVIGNE	SANTA ELENA	PICHINCHA	MEJIA	0	1	1
125	MAYO	DIOFREDO VERA	S/N	ESMERALDAS	QUININDE	1	11	12
126	<b>JUNIO</b>	LIY OLMEDO	CHECA	PICHINCHA	QUITO	0	2	2
127	JUNIO	ACOSTA CASTRO PEDRO	SANTA CECILIA	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	3	3
128	JUNIO	CHIMBORAZO VILLACIS JORGUE	GENERAL FARFAN	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	2	2
129	JUNIO	HERNANDEZ OCHOA STALIN	NUEVA LOJA	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	1	1
130	JUNIO	ORELLANA PINEDA ARNULFO	NUEVA LOJA	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	1	1
131	JUNIO	ORELLANA CORONEL MILTON	NUEVA LOJA	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	4	4
132	JUNIO	HERNAN MACAS	GONZALO PIZARRO	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	2	2
133	JUNIO	WILSON ALVAREZ	CEVILLA	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	2	2
134	JUNIO	CAMILO BAQUERIZO	PACAYACU	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	1	1
135	JUNIO	RODOLFO MORA	NUEVA LOJA	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	3	3
136	JUNIO	SILO CASTILLO	S/N	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	1	1
137	JUNIO	DRA. SALLY	PARAMO PLACER	PICHINCHA	RUMIÑAHUI	0	15	15
138	<b>JULIO</b>	DAVID MORENO GARCIA	CLINICA VET. QUINTA PATA)	COTOPAXI	LATACUNGA	0	3	3

139	JULIO	WALTER QUISPE	LA MOYA	BOLIVAR	GUARANDA	0	15	15
140	JULIO	FRANCISCO TORRES	HINCHALILLA	PICHINCHA	RUMIÑAHUI	0	1	1
141	JULIO	FERNANDO SALAZAR	S/N	IMBABURA	OTAVALO	0	3	3
142	JULIO	PATRICIO ALBUJA	S/N	IMBABURA	OTAVALO	0	2	2
143	JULIO	ELOY MARTINEZ	S/N	IMBABURA	OTAVALO	0	2	2
144	JULIO	VARIÑA GORDILLO	S/N	IMBABURA	OTAVALO	0	1	1
145	JULIO	JAIME BEDON	SAN LUIS	ORELLANA	VIA ZORROS	0	5	5
146	JULIO	RICHARD ABAD	LAS PALMERAS	ORELLANA	J. DE LOS SACHAS	0	13	13
147	JULIO	JUAN CARLOS QUINDE GUAMAN	PIMAMPIRO VIA INDEPENDENCIA	ORELLANA	SACHA	0	7	7
148	JULIO	VICENTE GARCIA	SACHA	ORELLANA	J. DE LOS SACHAS	0	8	8
149	JULIO	JOSE NARANJO	LA ESPERANZA	ORELLANA	SAN PEDRO	0	1	1
150	JULIO	RENE GARZON	HUERTOS FAMILIARES	IMBABURA	IBARRA	0	6	6
151	JULIO	VICENTE TRUJILLO	S/N	ORELLANA	J. DE LOS SACHAS	0	1	1
152	<b>AGOSTO</b>	ANTONIO LOPEZ	GALILEA	ORELLANA	J. DE LOS SACHAS	0	7	7
153	AGOSTO	LUIS TRUJILLO	S/N	ORELLANA	J. DE LOS SACHAS	0	4	4
154	AGOSTO	FERNANDO CRUZ	SAN PATRICIO	STO. DOMINGO	CONCORDIA	0	2	2
155	AGOSTO	CRISTHIAN CEDEÑO	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	4	4
156	AGOSTO	SERGIO FREIRE	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	6	6
157	AGOSTO	JAIME RODRIGUEZ	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	2	2
158	AGOSTO	MOISES JAPON	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	1	1
159	AGOSTO	JAVIER PEREZ	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	1	1

160	AGOSTO	ALEJANDRO VIEZA	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	1	1
161	AGOSTO	SILVIO CORDOVA	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	1	1
162	AGOSTO	DAVID CASANOVA	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	2	2
163	AGOSTO	ISRAEL GAITAN IBARRA	SANTA MARIANITA	SUCUMBIOS	LAGO AGRIO	0	1	1
164	<b>SEPTIEMBRE</b>	DAVID MORENO	LATACUNGA	COTOPAXI	LATACUNGA	0	1	1
165	SEPTIEMBRE	JUAN MURILLO	IMBABURA	IMBABURA	IBARRA	0	16	16
166	SEPTIEMBRE	RAFAEL ROSALES	SAN RAFAEL	IMBABURA	IBARRA	0	5	5
167	SEPTIEMBRE	MARCO AVILA	LA MERCED DE TAPIAPAMBA	IMBABURA	IBARRA	0	3	3
168	SEPTIEMBRE	HUDGLAR RECALDE	RECAL	IMBABURA	IBARRA	0	6	6
169	SEPTIEMBRE	FRANCISCO ALCUASER	RECAL	IMBABURA	IBARRA	0	1	1
170	SEPTIEMBRE	ALVARO ESPINOZA	SAN FRANCISCO	COTOPAXI	LATACUNGA	0	3	3
171	SEPTIEMBRE	CESAR ENRIQUE MORA BOWEN	S/N	COTOPAXI	LATACUNGA	0	1	1
172	SEPTIEMBRE	LUIS AGUIRRE	MUNDO FANTASTICO	IMBABURA	IBARRA	0	2	2
173	SEPTIEMBRE	CRISTHIAN CEDEÑO	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	1	1
174	SEPTIEMBRE	WILSON ROJAS	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	2	2
175	SEPTIEMBRE	PURO CONGO S.A.	S/N	ESMERALDAS	ELOY ALFARO	5	19	24
176	SEPTIEMBRE	HERNESTO VACA	IMBABURA	IMBABURA	IBARRA	0	6	6
177	SEPTIEMBRE	JAIRO GOLLES	IMBABURA	IMBABURA	IBARRA	0	6	6
178	SEPTIEMBRE	GUILLERMO REAL	IMBABURA	IMBABURA	IBARRA	0	7	7
179	SEPTIEMBRE	VICENTE CERON	IMBABURA	IMBABURA	IBARRA	0	2	2
180	SEPTIEMBRE	EFREN VELEZ	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	1	1
181	SEPTIEMBRE	CRISTHIAN CEDEÑO	CABALLERIZA LA UNION	ESMERALDAS	QUININDE	0	1	1
182	SEPTIEMBRE	IVAN FERRIN ORTAIZA	ARROYO NEGRO	ESMERALDAS	QUININDE	0	8	8
						24	790	814

## COSTO DE LA INVESTIGACIÓN

MATERIALES		UNIDAD	COSTO TOTAL
Prueba de AGID	4.00	144	576.00
Vacutainer N° 21	12.65	1	12.65
Tubos para vacutainer 100 unidades	16.56	1	16.56
Redilla	2.85	6	17.10
Termo para transportar la sangre	5.60	3	16.8
Gel refrigerante	1.50	10	10.50
Tubos Ependor de 1.5 ml	10.35	1	10.35
Guantes	5.65	1	5.65
Algodón	1.20	1	1.20
Alcohol	1.50	1	1.50
Centrifuga	292	1	292
Transporte (gasolina SUPER)	2.09	80 galones	167.2
Viáticos	300	-	300
Resma de papel bon	5.00	3	15.00
Cartuchos de tinta	39.00	2	39.00
Material de oficina	30		30
		TOTAL	\$ 1511.51