



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
ESCUELA DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

“DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE ANEMIA INFECCIOSA
EQUINA (A.I.E) EN TRECE PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO,
PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, PERTENECIENTES A LA
PROVINCIA DE CHIMBORAZO.”

TESIS DE GRADO

Previa la obtención del título de:
INGENIERO ZOOTECNISTA

AUTOR:

JOSÉ EDUARDO ZAPATA GAIBOR

Riobamba – Ecuador

2013

Esta Tesis fue aprobada por el siguiente Tribunal

Ph. D. Nelson Antonio Duchi Duchi.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

Dr. M.C. César Antonio Camacho León.
DIRECTOR DE TESIS

Ing. Fabián Augusto Almeida López.
ASESOR DE TESIS

Riobamba, 10 de junio del 2013.

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo y por su intermedio a la Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela de Ingeniería Zootécnica, por permitir mi formación profesional.

A los Miembros del Tribunal de Tesis, Dr. M.C. César Camacho L., Director de tesis y al Ing. Fabián Almeida L., Asesor, por su colaboración y aportes científicos permitieron concluir este trabajo de investigación.

Al personal de AGROCALIDAD-Chimborazo, por las facilidades prestadas para desarrollar el presente trabajo.

A todas y cada una de las personas que me apoyaron directa e indirectamente para la culminación de mis estudios y obtención del título profesional.

DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida.

A mis padres, Ulbio Zapata y Norma Gaibor, por confiar en mí y darme el apoyo incondicional permanentemente.

A quienes estuvieron y están pendientes de guiarme en el camino de la superación, lo cual se logra a través del estudio y el sacrificio.

RESUMEN

Para establecer el nivel de prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E), en la provincia de Chimborazo se evaluaron 118 caballos de diferente edad, raza y sexo, existentes en trece predios de los cantones, Penipe, Guano, Riobamba y Chambo. Los resultados obtenidos por responder a un muestreo aleatorio simple, fueron sometidos a categorización según edad, raza, cantón y procedencia, analizados mediante la estadística descriptiva y distribución de frecuencias. La recolección de las muestras de sangre se realizó mediante punción en la vena yugular, manteniéndose en refrigeración hasta ser trasladadas al Centro de Diagnóstico de AGROCALIDAD-Tumbaco, para realizar el Test de Coggins. Al mismo tiempo se aplicó una encuesta a los propietarios, para medir el conocimiento y la implicancia que tiene la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E). Según las respuestas obtenidas, los caballos tienen diferentes formas de alojamiento, prevaleciendo los potreros y establos, cumplen actividades de trabajo y deportes como el polo y la equitación. El 100 % de los propietarios conocen que es la enfermedad. De los 118 caballos, el 40,68 % fueron hembras y el 59,32 % machos, encontrándose dos animales machos con prevalencia de la A.I.E, que representan el 1,69 % de animales enfermos con respecto al total, y que pertenecen al grupo genético mestizos, localizados en el cantón Guano, sectores Pulug y Cahuaji Bajo. Al finalizar el estudio se realizaron reuniones informativas dando a conocer la importancia de la prevención de la A.I.E., en las cuales se entregaron folletos informativos elaborados por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD).

ABSTRACT

To establish the level of prevalence of Equine Infectious Anemia (E.I.A) in the province of Chimborazo 118 horses were evaluated based on their age, race, and sex, there are thirteen town grounds, Penipe, Guano, Riobamba and Chambo. The Results were obtained by responding to simple random sampling, were submitted on a category based on their age, race, town and background, analyzed using the descriptive statistics and frequency distribution. The collection of blood samples was performed by jugular vein puncture, keeping in it refrigerated until they are being moved to AGROCALIDAD -Tumbaco diagnosis center, to make the Coggins Test. At the same time a survey was applied to the owners, to measure their knowledge and the implication that the equine infectious anemia (E.I.A) has. According to the answers, the horses have different accommodations, prevailing paddocks and stables, fulfilling work and sports activities like polo and riding. 100% of the owners know about this disease. Of the 118 horses, 40,68% were females and 59,32% males. Finding two male animals with prevalence of the E.I.A, representing 1,69% of sick animals in the total, and that belong to the mix gene cluster group, located in Guano town, Pulug and lower Cahuaji sectors. At the end of the study a information meeting was conducted to reveal the importance of preventing the E.I.A, in which were given brochures prepared by the Ecuadorian Agency for Quality Assurance (AGROCALIDAD).

CONTENIDO

	Pág.
Resumen	v
Abstract	vi
Lista de Cuadros	vii
Lista de Gráficos	viii
Lista de Anexos	ix
I. <u>INTRODUCCIÓN</u>	1
II. <u>REVISIÓN DE LITERATURA</u>	3
A. EL CABALLO	3
1. <u>Generalidades</u>	3
2. <u>Etimología</u>	3
3. <u>Taxonomía</u>	4
4. <u>Clasificación de caballos</u>	5
5. <u>Utilidad del caballo</u>	5
6. <u>Categorías y definiciones</u>	6
7. <u>Ciclo reproductivo</u>	7
8. <u>Pelajes</u>	8
9. <u>Los aires</u>	9
10. <u>Alimentación</u>	10
B. PRINCIPALES RAZAS DE CABALLOS EXISTENTES EN ECUADOR	12
1. <u>Pura Sangre de Carrera</u>	12
2. <u>Cuarto de milla</u>	12
3. <u>Silla argentino</u>	13
4. <u>Paso peruano</u>	14
5. <u>Polo argentino</u>	15
6. <u>Criollo</u>	15
7. <u>Mestizos</u>	16
C. MEDICINA PREVENTIVA	17
1. <u>Importancia</u>	17
2. <u>Examen de salud equino</u>	17
3. <u>Constantes fisiológicas</u>	20
D. ANEMIA INFECCIOSA EQUINA	20

1.	<u>Concepto e importancia</u>	20
2.	<u>Sinónimos</u>	21
3.	<u>Historia de la enfermedad</u>	21
4.	<u>Etiología</u>	22
5.	<u>Transmisión</u>	22
6.	<u>Síntomas clínicos</u>	24
7.	<u>Lesiones</u>	26
8.	<u>Diagnóstico</u>	26
9.	<u>Inmunidad</u>	27
10.	<u>Prevención</u>	27
E.	TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA	29
1.	<u>Identificación del agente</u>	30
2.	<u>Pruebas serológicas</u>	31
F.	LEGISLACIÓN ECUATORIANA SOBRE LA A.I.E	35
III.	<u>MATERIALES Y METODOS</u>	38
A.	LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO	38
B.	UNIVERSO DE ESTUDIO	38
C.	MATERIALES, EQUIPOS	38
1.	<u>Equipos y materiales</u>	39
2.	<u>Instalaciones</u>	39
D.	TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	39
E.	MEDICIONES EXPERIMENTALES	41
F.	ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA	41
G.	PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL	42
1.	<u>Procedimiento de campo</u>	42
2.	<u>Campaña para la prevención de la A.I.E</u>	43
H.	METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN	43
IV.	<u>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</u>	44
A.	DETERMINACIÓN DEL MANEJO Y CONOCIMIENTO DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA A.I.E	44
1.	<u>Conocimiento de la Anemia Infecciosa Equina</u>	44
2.	<u>Manejo y destino de los animales</u>	48

B. CARACTERIZACIÓN DE LOS CABALLOS EN ESTUDIO DE ACUERDO AL SEXO Y EDAD	53
1. <u>Según el sexo</u>	53
2. <u>Según la edad</u>	54
C. PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (A.I.E)	55
1. <u>De acuerdo al sexo, %</u>	55
2. <u>De acuerdo a la edad, %</u>	56
2. <u>De acuerdo a la raza, %</u>	57
3. <u>Por cantón, %</u>	59
4. <u>Por sector, %</u>	60
5. <u>Según la procedencia, %</u>	62
D. MEDIDAS DE CONTROL PARA EVITAR LA PRESENCIA DE (A.I.E)	64
V. <u>CONCLUSIONES</u>	66
VI. <u>RECOMENDACIONES</u>	67
VII. <u>LITERATURA CITADA</u>	68
ANEXOS	72

LISTA DE CUADROS

Nº	Pág.
1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	38
2. NÚMERO DE MUESTRAS DE ACUERDO A LOS PREDIOS EN ESTUDIO DE LOS CUATRO CANTONES GUANO, RIOBAMBA, CHAMBO Y PENIPE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	40
3. FRACCIONES DE LA MUESTRA EM ESTRATOS EN CUATRO CANTONES DE LA ROVINCIA DE CHIMBORAZO	41
4. CONOCIMIENTO DE LA ENFERMEDAD ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LOS PREDIOS EN LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	44
5. TIPO DE ALOJAMIENTO Y DESTINO DE LOS CABALLOS DE LOS PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	49
6. CARACTERIZACIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO AL SEXO Y A LA EDAD DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	53
7. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO A LA EDAD Y PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (AIE), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	57
8. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO A LA RAZA Y PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (AIE), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	58
9. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO AL CANTÓN Y PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (AIE), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.	59

10. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO AL SECTOR Y PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (AIE), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO. 61
11. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO A LA PROCEDENCIA PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (AIE), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO. 63

LISTA DE GRÁFICOS

Nº		Pág.
1.	Conocimiento de animales con Anemia Infecciosa Equina en los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.	45
2.	Movilización durante los dos últimos meses de los caballos de los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.	47
3.	Aplicación de cuarentena para el ingreso de nuevos caballos en los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.	48
4.	Tipo de alojamiento de los caballos en los predios de los cantones Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.	50
5.	Finalidad de los caballos de los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.	51
6.	Destino de competencia de los caballos de los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.	52
7.	Distribución de acuerdo al sexo de los caballos de diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.	54
8.	Edad de los animales de acuerdo al sexo de los equinos de diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.	55
9.	Presencia de animales positivos y negativos de acuerdo a la prueba del Test de Coggins realizada en los equinos de diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.	56
10.	Distribución de los equinos de acuerdo a la edad existentes en diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.	57
11.	Distribución de los equinos de acuerdo a la raza encontradas en los diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.	58

12. Distribución de los equinos de acuerdo al cantón en que se ubican los diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo. 60
13. Distribución de los equinos de acuerdo al sector en que se ubican los diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo. 61
14. Distribución de los equinos de acuerdo a la procedencia en los diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo. 63

LISTA DE ANEXOS

Nº

1. Modelo de la encuesta aplicada a los propietarios o administradores de los trece predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo, para realizar el diagnóstico del manejo y conocimiento de la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E).
2. Reportes del laboratorio de los resultados de las pruebas del Test de Coggins.
3. Resultados de la caracterización de los caballos de los trece predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo, para establecer la prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E).

I. INTRODUCCIÓN

El caballo ha jugado un papel protagónico en el desarrollo de la humanidad, desde la época prehistórica ya era utilizado como fuente alimenticia, posteriormente con la domesticación del mismo y la sed del hombre por obtener y acaparar más territorio, fue pieza fundamental en las estrategias bélicas a lo largo de toda la historia, propiciando de esta forma la creación y propagación de nuevas culturas, su uso en el arrastre de cargas y en el trabajo de la tierra es un acontecimiento relativamente reciente, pero importante, ya que dio lugar al intercambio de productos entre los pueblos y al aumento de la producción agropecuaria, simplificando considerablemente la labor del hombre de campo.

La cría de la especie caballar se ve afectada por numerosos agentes patológicos, que pueden ser virales, bacterianos o micóticos. Estos pueden afectar a cualquier animal si no se toman las medidas necesarias para lograr un adecuado manejo dentro del recinto de crianza. La toma de medidas no sólo reduce la posibilidad de aparición de enfermedades infecciosas, sino que evita problemas como trastornos de crecimiento, abortos infecciosos, alteraciones nutricionales o de fertilidad, entre otros (Lucas, M. 2011).

La Anemia Infecciosa Equina (A.I.E) es una enfermedad viral de alta mortalidad que afecta a la población equina, extremadamente contagiosa y potencialmente fatal que ataca a la especie de los équidos. El virus de la A.I.E está clasificado como un retrovirus, contiene ácido ribonucleico, material genético con el cual produce el ácido desoxirribonucleico, este RNA luego se incorpora dentro del mapa genético de las células infectadas.

La Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD), Unidad adscrita al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, es la que realiza permanente acciones de control y vigilancia de la Anemia Infecciosa Equina debido a que es una enfermedad que afecta a los equinos a nivel mundial, además, la A.I.E, para esta Institución está en los Programas Sanitarios Específicos en el país.

Por este motivo el Programa de control de la A.I.E por parte de AGROCALIDAD-MAGAP, exige a los propietarios de los equinos a realizar la prueba del test Coggins, para identificar la enfermedad de forma oportuna y así evitar predios con esta patología y su propagación, así como también da a conocer las medidas de control.

El estudio realizado muestra la importancia que tiene esta enfermedad en los cuatro cantones de Chimborazo, a pesar de que se encontró una prevalencia baja, pero debe tenerse en cuenta, ya es una enfermedad altamente contagiosa, razón por lo cual se realizó campañas educativas a los propietarios y encargados de los predios sobre los procedimientos para la prevención y control de la A.I.E.

Dada la naturaleza de contagiosidad y fatalidad de la Anemia Infecciosa Equina se propuso realizar un estudio serológico con el objetivo de conocer la tasa de prevalencia de la enfermedad en diferentes cantones de la provincia de Chimborazo, debido a que el comercio, manejo, exposiciones y actividades deportivas de los equinos son una práctica común.

Por lo anotado, en el presente trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Determinar la prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E), en trece predios en los cantones Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, pertenecientes a la provincia de Chimborazo.
- Conocer el nivel de prevalencia de la A.I.E en cada una de las propiedades en estudio.
- Establecer el nivel de conocimientos y manejo que aplican los propietarios de los equinos para la prevención de la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E).
- Proponer medidas de control para evitar la presencia de A.I.E.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

A. EL CABALLO

1. Generalidades

El caballo (*Equus ferus caballus*), es un mamífero perisodáctilo domesticado de la familia de los équidos. Es un herbívoro solípedo de gran porte, cuello largo y arqueado, poblado por largas crines (Wilson, D. & Reeder, M. 2005).

Se caracteriza por su fuerza, nobleza, energía y valor. Es destacable también la clara comprensión de su amo y el placer de someterse a esta. Es considerado un animal de extremada ligereza y esto forma parte de las características remarcables dado su volumen. Su mayor desarrollo es adquirido a la edad de cuatro años y la esperanza de vida del caballo varía entre los 25 y los 30 años, pudiendo extenderse (Lucas, M. 2011).

<http://www.botanical-online.com>. (2012), señala que el caballo presenta las siguientes características:

- Es un mamífero ungulado porque tiene las patas acabadas en pezuñas.
- Es un perisodáctilo, porque tiene un número de dedos impar. El caballo tiene un único dedo y dos dedos rudimentarios a los lados.
- El caballo no es un animal rumiante por lo que tiene el estomago sencillo y no dividido en cavidades como los animales ruminantes.
- El caballo tiene numerosas adaptaciones al medio donde vive tras producirse un cambio natural en su hábitat, al pasar del bosque a la pradera.

2. Etimología

El término latino para denominar al caballo era *equus*, mientras *caballus*, que derivó en la palabra caballo, es un término del latín tardío, posiblemente de origen celta, que significa caballo castrado. Yegua procede del femenino de *equus*, "equa". A los animales jóvenes en general se les denominaba *pullus*, textualmente

pollos, que originó la palabra pulliter, pullitri que derivaría en “potro o potrillo” (Weinstock, J. 2005).

3. Taxonomía

El lineal clasificó a los caballos domésticos en 1758 en la especie *Equus caballus*. Al demostrarse que los caballos domésticos actuales y su antepasado silvestre extinto, clasificado como *Equus ferus* (caballo salvaje). Generalmente en casos como éste se aplicaría el principio de prioridad usado en la nomenclatura científica, que establece que debe permanecer como nombre específico el primero en haber sido registrado, siendo *caballus* el más antiguo. Pero la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica determinó en 2003 en la opinión 2027 que los caballos actuales, al igual que otras 17 especies domesticadas, debían nombrarse como su variedad salvaje extinta, *Equus ferus*, para evitar la paradoja de que los linajes anteriores, los silvestres, fueran nombrados como subespecies de sus descendientes. Por lo tanto el nombre específico que prevalece para los caballos actuales es *Equus ferus*, quedando el término *caballus* como nombre trinomial que designa a la subespecie doméstica (Wilson, D. & Reeder, M. 2005).

Según Hernández, C. (2011), la clasificación taxonómica del caballo es:

Reino: Animal
Tipo: Cordado
Clase: Mamífero
Subclase: Theria
Orden: Perisodactyla
Suborden: Hippomorpha
Familia: Equidae
Subfamilia: Equinae
Género: *Equus*
Especie: *caballus*

4. Clasificación de caballos

a. Caballo de sangre fría

Son animales pesados, lentos y tranquilos. Se dice que tienen carácter linfático. Sirven tanto para el trabajo como para dar carne. Su constitución física es muy adecuada para realizar grandes esfuerzos. Como caballos de sangre fría, tenemos; Percherón, Bretón, Ardenés, Shire, etc. (<http://www.botanical-online.com>. 2012).

b. Caballo de sangre caliente

Estos animales son ligeros, estilizados y rápidos, pero también son mucho más nerviosos que los caballos de sangre fría. Se emplean tanto para el deporte como para silla. Como caballos de sangre caliente, tenemos; Pura sangre inglés, árabe, español o andaluz, Hannoveriano, Silla francés o Mustang, entre otros (<http://www.botanical-online.com>. 2012).

c. Ponis

Los ponis miden menos de 1.5 m a la cruz. Son utilizados como animal de compañía, para trabajo o para carne. Como razas de ponis se pueden citar: Shetland, Welsh, Camargués, Haflinger y Falabella (<http://www.botanical-online.com>. 2012).

5. Utilidad del caballo

El caballo tiene distintas aptitudes o utilidades (<http://www.botanical-online.com>. 2012):

- Antiguamente, los caballos de sangre fría eran empleados en el transporte de cargas, pero han sido sustituidos por las máquinas en la mayoría de lugares donde se empleaban en diferentes labores.

- Los caballos de sangre caliente o de carreras, desempeñan su función como grandes atletas en las carreras de velocidad o de salto.
- Los caballos de sangre fría o de tiro se crían como alimento destinado al consumo humano de carne.
- En Rusia y otros países, se bebe la leche de yegua.

6. Categorías y definiciones

a. Haras

Los haras son los establecimientos que se dedican a la cría de ganado equino. Para la elección de la ubicación de un haras deberían considerarse los siguientes puntos: la calidad del agua, la fertilidad del suelo que va a reflejar el tipo de pasturas que crezcan en ese suelo, las precipitaciones de esa región, la presencia de árboles, los caminos de acceso (distancia del establecimiento, rutas). Además, es importante la orientación de los galpones, en donde están los boxes, que debería ser de norte-sur. Esta orientación asegura que durante la mañana y la tarde el sol llegue a los costados de los galpones, manteniendo seco, sobre todo en invierno, el piso de tierra y de esta manera evitando que se forme barro (Nadin, L. 2012).

Las categorías presentes en la producción de equinos son: caballo, padrillo, yegua (vacía o preñada), potrillo y potranca.

b. Caballo

Es el macho y es utilizado generalmente para el trabajo (Nadin, L. 2012).

c. Padrillo

El padrillo es el macho entero que se utiliza como reproductor (semental). La edad en la que un padrillo se destina a la reproducción varía entre los 5 y 6 años. Actualmente muchos padrillos son utilizados para servir a más de 100 yeguas (hasta 150), en una temporada.

Esto requiere que el padrillo se encuentre en buen estado de salud y que esté produciendo el mayor número de espermatozoides y de la mejor calidad posible. Generalmente, un padrillo sirve una o dos veces por día pero pueden llegar a ser cuatro veces también (Squires, E. 2011).

d. Yegua

Yegua es la hembra adulta de los caballos que se emplean para la reproducción, existiendo dos categorías: vacía y preñada. Una vez que una yegua parió, a los 9 días vuelve a entrar en celo. Si en el primer celo luego de que parió (llamado “celo del potro”). se realiza el servicio y la yegua queda preñada, pasa a la categoría de yegua preñada. En caso de que la yegua no quede preñada en el primer celo luego de haber parido, se la denomina yegua vacía. Las yeguas vacías se pueden eliminar del sistema o integrarse con las otras yeguas: las yeguas vacías de uno o más años y las potrancas (Nadin, L. 2012).

e. Potrillo

Si el potrillo es manso va a permitir un manejo más fácil mientras está con la madre y, en el momento del destete, evita inconvenientes y accidentes. Si el potrillo es sano, puede soltarse a un potrero con la madre al día siguiente de nacido con el fin de que haga ejercicio. Luego de 3 a 4 días, cuando sus miembros están más firmes, se le coloca el bozal para que entre y salga del potrero al lado de la madre. El destete del potrillo se realiza a los 6 meses de edad (Squires, E. 2011).

7. Ciclo reproductivo

La etapa reproductiva empieza con la pubertad, de los 15 a 24 meses en las hembras y de 14 a 18 meses para los machos. Durante su vida, el ciclo reproductivo cumple con varias funciones como son: el desarrollo y la pubertad, el cortejo y apareamiento, la gestación y el parto o aborto. La yegua es una hembra poliéstrica estacional, presenta ciclos estrales cuando las horas luz son más prolongadas. Solamente entra en calor durante una etapa determinada del año,

pero presentando varios celos, de tal modo que si no queda gestante durante el primer celo tiene otras oportunidades en esa misma temporada (Lucas, M. 2011).

- Durante el periodo reproductivo el celo se repite cada 21 días.
- La yegua presenta celo por 5 días aproximadamente
- La ovulación puede ocurrir entre las 12 y 36 horas de iniciado el celo.
- La gestación dura entre 335 y 350 días.

8. Pelajes

Existe gran variedad de pelajes cuya denominación del país y del idioma que en él se hable; muchos de los nombres que se les da a los pelajes son descriptivos y otra gran mayoría comparativos. Existen colores, como el negro y el castaño, que son dominantes porque siempre aparecen en la capa. Otros son recesivos ya que no aparecen por ser transmitidos como un gen escondido. Los seis colores básicos de los cuáles derivan los demás, son los que deben ser sabidos para poder distinguir los grandes grupos de pelajes. Éstos son el prieto, el tordillo, el alazán, el bayo, el colorado y el grullo (Lucas, M. 2011).

- El prieto le es adjudicado a todo caballo cuyo color de pelo es negro.
- Cuando se habla de tordillos, se refiere a las capas blancas. Curiosamente los caballos que poseen esta capa, por lo general nacen de color oscuro.
- El alazán es aquel equino que posee un pelo color café, pudiendo variar desde anaranjado hasta café oscuro.
- El pelaje que vulgarmente es denominado amarillo, se llama bayo.
- El colorado se atribuye a los caballos con capa color café, pero con cola, tupé y miembros negros.
- Por último, un color poco común, es la capa color gris, este pelaje es el grullo.

Un pelaje que cabe ser destacado es el albino. El equino que posee esta capa no tiene pigmentación, su piel es rosa, su pelo blanco y sus ojos rojizos. Esto último provoca una visión disminuida para el animal.

9. Los aires

Los aires del caballo pueden ser naturales o bien producto de un desarrollo realizado mediante la cría selectiva y el entrenamiento. Los denominados naturales son principalmente el paso, el trote y el galope, pero también pueden nombrarse en esta categoría a la ambladura y al galope de carreras. Cada uno de estos posee dos fases para cada extremidad. La fase de elevación comprende el alzado del pie del suelo, la propulsión y la suspensión; y el apoyo es realizado en dos tiempos, primero la pinta y después los talones (Lucas, M. 2011).

- El paso es un andar estable, de menos fatiga ya que es lento. Se utiliza en los trabajos pesados y de agricultura. Es un caminar a cuatro tiempos, moviendo las extremidades por bípedos diagonales, comenzando con una mano, en el que el caballo realiza cuatro golpes igualmente espaciados.
- El trote es un andar saltado a dos tiempos, por poseer una fase de suspensión en el momento de cambio de una diagonal a otra. Al igual que el paso, es común que se lo utilice en equinos de trabajo, por ser estable y no cansador. La diferencia con el primer andar es que presenta una velocidad intermedia.
- El galope es un aire saltado de tres tiempos con una suspensión luego de haber apoyado la tercera pisada. La sucesión de movimientos es: primero el posterior, después el bípedo diagonal opuesto, y finalmente el anterior. Cabe acotar que cuando las patas traseras o delanteras tocan el suelo, no lo hacen en forma simultánea. La cabeza, funciona como centro de gravedad y proporciona un incremento de velocidad al ser movida hacia delante.
- La ambladura es similar al trote y al igual que este es un aire de dos tiempos. La diferencia con el trote radica en que los movimientos de este andar son un juego alternativo de bípedos laterales, resultando así dos golpes por paso.

- El galope de carreras se diferencia por ser un andar de cuatro tiempos. Esto se debe a que se apoyan el pie y la mano diagonal por separado.

10. Alimentación

El caballo es un herbívoro no rumiante. Tiene un pequeño estómago simple, seguido de un largo y estrecho intestino delgado. La mayoría de las proteínas, grasas, vitaminas y minerales contenidos en un alimento, son digeridos y absorbidos en el estómago y el intestino delgado. El tracto digestivo del caballo está idealmente conformado para una ingesta continua de sustancias alimentarias altas en fibra. El alimento pasa rápidamente a través del estómago y el intestino delgado, antes de desacelerarse en el grueso, donde se desarrolla la fermentación. Este tipo de estrategia digestiva permite al caballo sobrevivir en una dieta de forraje de pobre calidad, proveyendo lo disponible en cantidad (Venter, M. 2011).

El caballo necesita ser alimentado adecuadamente, pero la cantidad y la calidad de dicho alimento tiene efectos distintos en cada una de las categorías equinas. Esto se debe a que los requerimientos nutricionales varían de acuerdo a su especie, raza y grado de actividad. Es por eso que cada animal tiene un peso ideal determinado según su situación. Si el caballo es alimentado correctamente, los problemas de salud serios como la anemia, la obesidad y la epifisitis, son prácticamente erradicados. Lo mismo sucede con las enfermedades infecciosas, las cuales tienen mayor injerencia en aquellos animales desnutridos o mal alimentados (Lucas, M. 2011).

a. Tipos de alimentos

Nadin, L. (2012), indica que los alimentos para los equinos se agrupan en:

- Pasturas: alfalfa, cebadilla, trébol, festuca, pasto ovillo.
- Verdeos: de invierno: raigrás, trigo. de verano, soja en estado vegetativo.
- Forrajes conservados: heno de alfalfa principalmente o henos de pasturas o verdeos de buena calidad.

- Suplementos: pueden ser energéticos, proteicos, alimento balanceado y aditivos.

Los suplementos energéticos son los granos de cereal como por ejemplo: avena, cebada, maíz, trigo y las grasas: aceite de maíz, de soja o girasol. Los suplementos proteicos: harinas de soja y girasol, harina de carne, harina de pescado. Los alimentos balanceados comerciales (Equidiet, Nutriser, Metrive, etc.) y por último, los aditivos como las vitaminas, minerales, etc.

b. Reglas para alimentar a los caballos

Según <http://www.caballosderaza.com>. (2012), existen diversas reglas para la alimentación correcta del caballo, estas pueden ser:

- Una buena alimentación sólo se determina con la experiencia la ración exacta, de acuerdo al tipo de caballo y las tareas que realiza, sin embargo debe tomarse como base que la cantidad diaria de ingestión de un animal domesticado debe ser en peso a la cantidad que consumiría si se encontrara en libertad.
- La alimentación debe ser poca y a menudo, pero también es importante tomar en cuenta la alzada, por ejemplo un animal de 1.50 m. de alzada, consumiría un aproximado de 11.50 kg. de alimento, con animales mayores o menores debe añadirse o quitarse 1 kg. por cada 5 cm. de alzada. Sin embargo cada caballo es diferente y sus necesidades varían de acuerdo a sus actividades.
- Se debe establecer un horario de comidas, esto es indispensable, ya que el caballo es un animal de costumbres y es de mayúscula importancia que sepa sus horarios de comidas, ya que su alimentación es intermitente, y se le debe proporcionar el alimento para que no presente vicios dentro de la cuadra, como el comerse la cama.

B. PRINCIPALES RAZAS DE CABALLOS EXISTENTES EN ECUADOR

1. Pura Sangre de Carrera

Raza creada por los ingleses, a finales del siglo XVIII, cruzando yeguas locales con sementales Pura Raza Árabe. Es un bellissimo animal, de cuerpo aerodinámico, con extremidades finas, cabeza delicada y distinguida de perfil recto, su físico está asociado a una gran personalidad, pero su carácter es muy sensible, por lo cual es esencialmente importante que tengan un muy buen trato desde su nacimiento, las hembras son especialmente más dóciles. Las extremidades al ser tan finas y por comenzar el entrenamiento deportivo desde muy temprana edad (a los 18 meses comienza su entrenamiento y a los dos años ya están corriendo), son muy frecuentes los problemas en los tendones. Es una raza deportiva por excelencia, en velocidad es el número uno, en salto de obstáculos, se impulsa perfectamente, por lo que si su jinete sabe montar correctamente, tendrá en sus manos a un animal fácil de conducir y de manipular que responde muy bien a las órdenes. Solo será necesaria una pequeña reeducación para convertirlo en un perfecto animal de salto o simplemente para usarlo como animal de paseo (Hartley, E. 2006).

Posee una alzada entre 1,60 a 1,70 m, con un pelaje de textura sedosa, pelo corto y brillante, en su mayoría son zainos, alazanes y tordillos. Su cabeza es proporcionada al largo del cuello, frente ancha, ollares amplios y ojos vivaces, cuello fino y bien unido, grupa (anca), bien musculosa, muslos músculos bien desarrollados (Stark, M. 2012).

2. Cuarto de milla

Es una raza americana. Su nombre deriva de las carreras que se realizaban en un camino recto que medía alrededor de un cuarto de milla. Además de ser un caballo de carrera, también son útiles para trabajar con el ganado. Es considerado un caballo de silla. Esta raza posee varios pelajes, entre ellos están el alazán, zaino, tordillo, lobuno, rosillo, etc. (Nadin, L. 2012).

El cuarto de Milla por su sorprendente masa muscular es un caballo relativamente bajo para lo que pesa. En las dos cosas en que se basa la velocidad y la ductilidad son su poderosa musculatura y la ubicación de su centro de gravedad mucho más adelante que cualquier otro caballo. Se caracterizan por ser caballos fuertes, resistentes, vivaces, de tamaño mediano, con gran desarrollo de sus masas musculares, en especial el tren posterior y su reconocida mansedumbre. Toda su conformación ósea, desde la cabeza a las patas; y toda su constitución muscular y de tendones revela a un animal hecho por la naturaleza para exigencias atléticas de velocidad, resistencia, fuerza y flexibilidad. El perfil rectilíneo de su cabeza; el hocico fino; la ubicación de los ojos; la amplitud de los ollares; la longitud y musculación de su cuello; su alzada es entre 1,48 y 1,50 m; su exacta proporción corporal y la calidad de sus cascos, entre otras características, son 100 por ciento funcionales y de ahí provienen sus altos rendimientos (Asociación Chilena de Criadores de Caballos. 2012).

3. Silla argentino

La raza Silla Argentino, también denominada Anglo Argentino, es un producto que resultó de la cruce de distintas razas. Entre ellas se encuentran: Silla Francés, Anglo Árabe, Holstein, Hannoveriano y Pura Sangre de Carreras, conformando de esa manera una raza con una excepcional combinación de sangre. El comportamiento de esta raza es sobresaliente, pues además de ser un animal de buen temperamento, es enérgico y vivaz, con prontas reacciones nerviosas que revelan, por su calidad y dinamismo, la influencia del Pura Sangre de Carreras. Los mantos más comunes son el alazán, zaino, tordillo, bayo, bayo oscuro, oscuro y otros pelajes firmes. El grullo y el overo, son capas aceptadas pero poco comunes (Cunningam, J. 2006).

Es utilizado para todo tipo de competencias ecuestres, ya que su aptitud principal es la silla, tanto así que se lo considera equino deportivo por excelencia. Debido a la creciente demanda de ejemplares, se ha orientado la crianza hacia dos tipos bien definidos de lineamientos generales de la estructura: el grande, destinado a la equitación, a la alta escuela, al salto y a la prueba completa, y el chico, utilizado en polo y pato, deportes en los que es muy exitoso (Nadin, L. 2012).

Por ser un animal resultado del cruzamiento de diferentes razas, puede variar la conformación de un animal a otro. Sin embargo la mayoría se caracteriza por poseer mucha fuerza en los miembros posteriores y por lo tanto, por tener una buena técnica de salto. Tiene volumen y peso medianos, este último es de 400 kg, oscilando entre 300 y 500 kg. Su altura a nivel de la cruz varía entre 1,55 y 1,75 m. La cabeza es liviana, seca y descarnada, por lo tanto se la califica como pequeña. La frente es ancha, de perfil rectilíneo o convexo. Los ojos vivos y expresivos, los ollares dilatados y las orejas medianas, con tendencia a ser largas. El cuello es largo y bien soldado, de base ancha y vértice fino. Su fuerte constitución muscular, de líneas armoniosas, le proporciona equilibrio y flexibilidad en el cuello. La cruz es larga y prominente, poniendo así en evidencia la amplitud y oblicuidad de sus paletas. Las extremidades son fuertes y robustas, gracias a su notable musculatura, con articulaciones enjuntas y tendones separados. Los antebrazos y las piernas son largos y correctamente aplomados. El dorso del animal es corto y visto de perfil es recto. El lomo es corto, alto y ancho, cubierto por masas musculares fuertes y redondeadas que sobrepasan la apófisis de las vértebras. El cuerpo entero está recubierto por una fina piel, protegida por un refinado pelaje, liso y sedoso (Lucas, M. 2011).

4. Paso peruano

Es un caballo de silla. El caballo peruano actual desciende de los caballos introducidos en el Perú por los españoles durante el siglo XVI. Una de las características que dan nombre a esta raza es la marcha lateral (innata), a cuatro pasos llamada llano de paso. Los pelajes son todos los colores de base uniforme y también blanco y ruano (Nadin, L. 2012).

El paso peruano es un caballo con una alzada promedio de 1,48 m para machos y 1,47 m para hembras. Las proporciones en sus formas y las angulaciones típicas de la raza, le permiten desplazarse en sus aires característicos, los cuales ejecuta con predominancia de sus bípedos laterales y con los adornos de su agudez (elevación), término (boleo hacia fuera del casco), extensión en los miembros anteriores y movimientos rasante en los posteriores. Posee una cabeza de

construcción predominantemente subconvexa (con tendencia rectilínea). La frente es ancha y plana. Las orejas medianamente largas, móviles y finas, los ojos ovalados de colores oscuros y vivaces, colocados lateralmente a la cara en posición ligeramente oblicua. Los ollares sinuosos, alargados, orientados lateralmente y dilatables. El extremo inferior del cuello es ancho y robusto, bien unido con la escápula y el pecho, presentando una unión en la articulación escápulo-humeral que permite flexibilidad y amplitud de movimiento. Su dorso es medianamente corto, ligeramente recto y bien unido con el tercio anterior y la zona lumbar. La caja ósea es amplia y profunda con el costillar arqueado y con una región subesternal paralela al suelo (Stark, M. 2012).

5. Polo argentino

El origen de la raza polo argentino nace sobre una importante base de caballos mestizos de campo cruzados con caballos pura sangre de carrera. Con gran aptitud para el deporte de polo por su velocidad y fortaleza (Nadin, L. 2012).

El Polo argentino tiene una altura media de 1,56 m, un peso medio en adulto de 400 a 500 kg, con un cuerpo grueso, pero musculoso y profundo, de cabeza proporcionada, hocico delicado y ollares dilatados y flexibles. Ojos grandes, vivaces y orejas medianas, finas y bien puntiagudas. Cuello largo y bien insertado en sus extremos, dorso y lomo cortos, anchos y musculosos. Cruz oblicua y fina. Pecho profundo y no demasiado ancho. El anca es redonda y lisa. La grupa es larga horizontal, fuerte, lisa y armónica. Los miembros posteriores musculosos. Las piernas son largas anchas y musculosas. Los garrones son derechos y amplios. Las cañas son cortas y anchas, nudos fuertes. Las cuartillas son medianas, oblicuas (50 grados) y fuertes. Los miembros anteriores presentan paletas largas inclinadas y musculosas. Brazos y antebrazos largos y fuertes. Cañas cortas y anchas, los nudos amplios y fuertes. Las cuartillas son medianas y oblicuas (45 grados) y fuertes (<http://www.mundodecaballos.com>. 2012).

6. Criollo

Por caballo criollo se conoce a una raza equina que se distribuye por toda

América del Sur en América Central y América del Norte. En los distintos países del continente se ha ido desarrollando de diverso modo, lo utilizan para las duras tareas del campo, o lo disfrutan en sus momentos de ocio (<http://es.wikipedia.org>. 2012).

Es criado con diferentes características y denominaciones, según el país. En Chile se denomina Chileno y deriva del Criollo Argentino, aunque es más rústico y resistente; en Colombia tomó el nombre de Guajira, debido a la región donde se originó; en Venezuela se denomina Caballo Llanero y es menos consistente y más ligero, con perfil frontonasal convexo; en Perú recibe el nombre de Salteño y se presenta en tres versiones distintas: el Costeño, el Morochuco y el Cholo; en Brasil se distinguen otras tres razas que se diferencian entre sí: el Criollo del Río Grande del Sur, el Mangalarga y el Campolina (Lucas, M. 2011).

Sus ejemplares adquirieron extraordinarias condiciones de rusticidad, resistencia y adaptación al medio ambiente, aptitudes a las que suman su gran paciencia, agilidad y docilidad. Es un animal de poca alzada, cuya talla ideal es de 1,44 metros, con fluctuaciones para los machos que varían entre 1,40 metros y 1,48 metros, posee cabeza corta y ancha con hocico puntiagudo, cuello musculoso, pecho amplio, ijares poderosos y patas cortas y fuertes, el Criollo es un animal especialmente adecuado para el trabajo de campo. Su tipo se corresponde con el de un caballo de silla, equilibrado y armónico. Bien musculoso y de fuerte constitución, con su centro de gravedad bajo. De buen pie y andares sueltos, ágil y rápido en sus movimientos (<http://loscaballoscriollos.com.ar>. 2012).

7. Mestizos

Los caballos mestizos pertenecen al grupo de caballos ignorados por las sociedades equinas que se han formado a lo largo de la historia, ya que desde la antigüedad, estos animales no son dignos de la alta sociedad. Por este motivo estos caballos fueron destinados para trabajos pesados, y generalmente eran el transporte de los esclavos y los indios, pero lo que muchas personas amantes de los caballos de razas no desean admitir es que gracias a los caballos mestizos, hoy en día existen las diversas razas que conocemos. Lo cierto es que los

caballos mestizos son animales que cumplen con características muy diferentes a los caballos de raza, teniendo en cuenta que estos tipos de caballos son más bien toscos, un poco más petizos, en muchas ocasiones también son más regordetes y su pelaje suele presentar variaciones de colores diferentes. No obstante a pesar de las diferencias físicas es importante que tengamos en cuenta que estos animales tienen como característica principal que cuentan con una fuerza verdaderamente extraordinaria, es por eso que siempre fueron utilizados como caballos de tiro y para trabajos pesados, y también debemos destacar que su velocidad y resistencia no es demasiado diferente a la de los caballos pura sangre ya que si bien, estos tipos de caballos suelen ser menos veloces que los otros, la mayoría de ellos puede alcanzar hasta los 60km. por hora (Hartley, E. 2006).

C. MEDICINA PREVENTIVA

1. Importancia

Para que el caballo goce de buena salud, es necesario llevar un buen control sanitario, que está a cargo del veterinario ayudado por el personal encargado. La función de este control es evitar una serie de problemas que se pueden entrar con la medicina preventiva. Los pilares del plan de manejo estarán dados por desparasitación interna y externa, cuidado dental, recorte de cascos y herrado, manejo adecuado de la dieta y vacunación. También existen controles completos realizados mediante métodos y técnicas, que tienen como objetivo determinar el estado de salud del caballo. Este largo examen, se denomina propedéutica y consta de diversas partes: anamnesis, examen físico, humectación, recreaciones, tiempo de llenado capilar, anillo tóxico, sonidos intestinales, temperatura y embrocado (Lucas, M. 2011).

2. Examen de salud equino

El motivo de realizar el examen de salud, es detectar la presencia de alteraciones clínicas o enfermedades que puedan ocasionar limitaciones o imposibilidades para llevar a cabo las actividades (Genoud, J. 2012). El examen consiste en:

- Identificación del caballo a revisar (pelaje, sexo, edad, marcas, altura, raza, etc.).
- Observación del caballo dentro del box que tiene destinado, para conocer detalles sobre su estado general, temperamento y alteraciones visibles del comportamiento
- Observación en reposo, en un piso plano y duro para evaluar sus aplomos, la presencia de deformaciones y lesiones en los tejidos duros y blandos, la piel, el estado nutricional, etc.
- Observación del caballo en movimiento: se ejecuta un breve movimiento (paso, trote, galope, doblar y retroceder), para evaluar los mismos y la existencia de claudicaciones.
- Realización de una actividad física: se evaluará durante y después de la misma el estado físico y el comportamiento de sus diferentes aparatos (locomotor, cardiovascular, respiratorio, etc.). Luego de este ejercicio y transcurrida media hora de reposo, se volverá a examinar el aparato respiratorio y cardiovascular.
- Luego de la observación general y particular del caballo, se revisarán todas las estructuras anatómicas de su cuerpo.
- Cabeza: se examinarán los ollares o fosas nasales para evaluar su normal simetría, conformación y el estado de la mucosa. Los ojos y sus párpados se revisan para detectar cegueras, opacidades, cataratas, la coloración de su mucosa y cualquier otra anomalía limitante para una visión normal. En la cavidad bucal, se verá la tonicidad normal de sus labios superior e inferior, el normal contacto de la arcada dental superior e inferior, los dientes y la ausencia de enfermedades en los mismos. La audición, los senos nasal y maxilar, los ganglios linfáticos, y la laringe también deben ser evaluados.
- Cuello: se exploran sus diferentes componentes (articulaciones vertebrales, ligamentos, músculos, la tráquea y la zona yugular).

- Miembros anteriores: el examen clínico comienza por el pie explorando todas las estructuras que lo componen. El examen continúa hacia la parte superior del miembro llegando hasta el hombro, evaluando durante su recorrido las articulaciones, cartílagos, huesos, tendones, ligamentos y músculos.
- Tórax, se realizará la auscultación del corazón y de los pulmones junto con la tráquea del caballo en reposo, tratando de reconocer alteraciones en la frecuencia respiratoria, en los movimientos respiratorios y en la frecuencia cardiaca.
- Columna vertebral: se observará para descartar anomalías estructurales congénitas o de nacimiento y también se palpará desde la cruz hasta la zona coccígea, prestando especial atención a la región lumbar, la sacroilíaca y el tono de la cola, con el objeto de descubrir alteraciones y sensibilidad originadas en sus vértebras y musculatura.
- Miembros posteriores: el examen requiere evaluar la articulación de la cadera y la zona glútea pues suelen ser asiento de fracturas y de atrofas musculares. La rodilla y la pierna se examinarán, como también el tarso o garrón, ya que ésta es una articulación de fundamental importancia para la propulsión del miembro y apoyo del padrillo cuando efectúa el servicio. Se continuará el examen de igual manera con el miembro anterior.
- La cavidad abdominal del caballo se examina, realizando por ejemplo la observación y la auscultación de ambos lados de la misma.
- El examen de los genitales no debe ser descartado. En el macho entero se efectúa la palpación de los testículos, tacto rectal y en padrillos de cierto valor se efectúan un análisis del semen. El aparato genital de la hembra se evalúa mediante la realización de una vaginoscopía y un examen rectal.
- La toma de radiografías de “rutina” en determinadas articulaciones es habitual en este tipo de examen, están relacionadas con la mayor actividad en determinadas estructuras que demanda la actividad que efectúa el caballo.

- Los análisis de sangre están dirigidos no solo para conocer su estado físico sino para diagnosticar la existencia de enfermedades infecciosas y parasitarias.

Con los resultados obtenidos del examen realizado, si existiera algún trastorno se llegará a un diagnóstico y a un pronóstico sobre esa determinada dolencia.

3. Constantes fisiológicas

Según Solís, J. (2006), las principales constantes fisiológicas de los equinos son las siguientes:

- Temperatura corporal: la temperatura normal del equino adulto y en reposo, es de alrededor de 38 grados Celsius
- Pulso: es una manera de conocer la actividad del corazón. En condición de normalidad y reposo las pulsaciones son de 36 a 40 por minuto.
- Frecuencia respiratoria: se compone de dos movimientos, la inspiración y la espiración, considerándose estos un ciclo. Lo normal en un equino adulto en reposo es de 8 a 12 ciclos por minuto.
- Pliegue cutáneo: se utiliza para medir el estado de hidratación del animal. Se realiza tirando con los dedos la piel de la tabla del cuello del caballo y luego se suelta. El tiempo normal en que la piel vuelve a su posición es de menos de dos segundos.

D. ANEMIA INFECCIOSA EQUINA

1. Concepto e importancia

Es una enfermedad viral extremadamente contagiosa y ataca a los caballos, mulas y asnos, independientemente de su raza, edad y sexo. Presenta un curso

agudo, crónico y no aparente o latente (United States Department Of Agriculture Animal, USDA. 2005).

La anemia infecciosa equina es una enfermedad vírica crónica, exclusiva de los équidos y transmitida habitualmente por artrópodos, con clínica caracterizada por crisis hemolíticas febriles intermitentes. Su importancia clínica es elevada, por ser infección vitalicia y recidivante, letal en las formas agudas e incapacitante en las crónicas. Asimismo, su relevancia económica, por las bajas y sacrificios que conlleva, el coste de medidas diagnósticas y profilácticas y por las limitaciones y prohibiciones de tráfico de seropositivos. Su impacto sanitario también es importante, debido a que afecta al hombre, causando una enteropatía febril aguda recidivante, con viremia persistente (<http://es.wikipedia.org>. 2012).

La mortalidad por la anemia infecciosa equina (A.I.E), es muy baja y cuando se presenta suele ser por complicaciones secundarias y no porque el virus en la sangre provoque la muerte del ejemplar; sin embargo, una yegua preñada que se infecte antes del día 203 de gestación puede resultar en aborto, los sementales positivos poseen una calidad de esperma muy baja y los ejemplares de competencia nunca alcanzan buenos rendimientos en comparación con animales negativos a la enfermedad y de igual capacidad atlética; por ende, es considerada una enfermedad debilitante, progresiva y costosa si se descuidan los planes sanitarios mínimos en el individuo enfermo (Rusz, L. 2012).

2. Sinónimos

La enfermedad en Brasil se conoce como "Fiebre de los pantanos", en Colombia como el SIDA de los equinos, Fiebre Malaria, Fiebre lenta, Fiebre de la montaña, Anemia perniciosa de los equinos o Zurra americana (Salveti, L. 2008).

3. Historia de la enfermedad

La A.I.E fue identificada en Francia en 1843, e identificada en forma experimental por primera vez en los EE.UU. en 1888, estimulando gran interés a través de los años. No existe vacuna ni tratamiento para esta enfermedad. Es a menudo difícil

de diferenciarla de otras enfermedades que ocasionan fiebre, como son el Ántrax, la Influenza y la Encefalomiелitis Equina. La A.I.E 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 A.I.E es la primera enfermedad causada por un retrovirus que se ha probado es transmitido por insectos (Castillo, J. et al. 2004).

El virus de la A.I.E es el primer virus persistente por el cual se definió la habilidad antigénica (habilidad antigénica es la capacidad que tiene el virus de cambiar suficientemente su forma como para no ser vulnerable a anticuerpos existentes). Por último la A.I.E es la primera enfermedad causada por un retrovirus para la cual se ha aprobado una prueba diagnóstica (USDA. 2005).

4. Etiología

El virus de la A.I.E está clasificado como un retrovirus, perteneciente a la familia Retroviridae, incluyéndose entre los llamados "slow viruses" contiene ácido ribonucleico (RNA, siglas en inglés), material genético con el cual produce el ácido desoxirribonucleico (DNA, siglas en inglés). Este DNA se incorpora dentro de las células infectadas (USDA. 2005).

El virus causal pertenece al Género Lentivirus, Familia Retroviridae. Es un ribovirus monocatenario con envoltura; el virión, aproximadamente esférico, de 80 a 130 nm de diámetro, cuya envoltura lipoproteica doble, con polímeros glicoproteicos, envuelve una nucleocápsida icosaédrica. Muy resistente a desecación y temperaturas inferiores a 50 °C, sensible a desinfectantes y cambios de pH. Existen cepas diferenciables por seroneutralización con una hemaglutinina común, pero sin protección cruzada (Saltos, C. 2012).

5. Transmisión

El virus está muy adaptado a los équidos y tiene su reservorio exclusivamente en las poblaciones hospedadoras infectadas independientemente de la excreción de

virus, todo portador de virus es una potencial fuente de contagio (Blaha, T. 2005).

El paso del virus de los animales infectados a los susceptibles no se produce con preferencia por contacto directo, sino por artrópodos hematófagos, principalmente los de la familia Tabanidae que parasitan a los equinos. El contagio también puede ocurrir por la transfusión de sangre infectada o por la utilización de agujas hipodérmicas o instrumental quirúrgico infectado. El virus es capaz de atravesar la barrera placentaria, por lo que se puede presentar una infección prenatal del feto en gestación. En los caballos con heridas abiertas actúan también como transmisoras moscas con aparato bucal lamedor; por su parte, los piojos, ácaros, y garrapatas no tienen tanta importancia como agentes transmisores. Es muy posible el contagio oral al beber agua o pienso infectado, si bien esta circunstancia únicamente desempeña un papel importante cuando se acompaña de microlesiones en el tracto digestivo que actúan como puerta de entrada de dosis infectantes. Debe admitirse la posibilidad de contagio por el coito puesto que se consigue la transmisión experimental de virus mediante inyección subcutánea de esperma de semental (Federación Nacional Colombiana de Asociaciones Equinas, Fedequinas. 2008).

Una vez infectado el animal susceptible, en virtud de la persistencia típica de "Slow viruses" el équido se convierte en vehiculador del virus para toda su vida, a pesar de generarse anticuerpos. La enfermedad clínica al igual que la latente, no deja ninguna inmunidad protectora por lo que los animales infectados pueden enfermar gravemente y morir al cabo de meses y años, inclusive tras largos periodos apiréticos. El hecho de que en territorios enzoóticos se presenten cursos agudos con menor frecuencia que casos de enfermedad latente no puede atribuirse, a que un gran número de animales superaron la enfermedad. Solo cabe pensar que cantidades mínimas de virus, insuficientes para causar una infección, provocan procesos inmunobiológicos que confieren a la población hospedadora una cierta inmunidad de base (Castillo, J. et al. 2004).

Saltos, C. (2012), reporta que una vez que el equino se infecta con el virus de la A.I.E, probablemente permanece portador de por vida. Entre las principales formas de contaminación señala las siguientes:

- La sangre es el principal agente infectante, secreciones y excreciones pueden contener el virus, incluyendo la leche, el semen y la orina. Los potros pueden adquirir la enfermedad en útero o por vía de la leche de su madre infectada.
- La transmisión mecánica a través de insecto que se alimentan con sangre hematófagos principalmente de la familia tabanidae. Esta es la vía de propagación más importante.
- En los caballos con heridas abiertas actúan también como transmisoras moscas con aparato bucal lamedor; por su parte, los piojos, ácaros, y garrapatas no tienen tanta importancia como agentes transmisores.
- Es muy posible el contagio oral al beber agua o pienso infectado, si bien esta circunstancia únicamente desempeñan un papel importante cuando se acompaña de micro lesiones en el tracto digestivo que actúan como puerta de entrada de dosis infectantes.
- Debe admitirse la posibilidad de contagio por el coito puesto que se consigue la transmisión experimental de virus mediante inyección subcutánea de esperma de semental.
- En el Ecuador, la transmisión iatrogénica (mano del hombre), quizás constituye la forma de transmisión más común. Se ha demostrado que el virus sobrevive en una aguja hipodérmica por más de 4 días. Bocados, mordazas y espuelas también están implicadas en la transmisión.

6. Síntomas clínicos

Los caballos al ser expuestos al virus de la A.I.E, estos pueden exhibir síntomas severos, agudos de la enfermedad y pueden morir en 2 ó 3 semanas. Esta forma de la enfermedad es la dañina y es la más difícil de diagnosticar porque los síntomas aparecen rápidamente y a menudo se nota solamente una elevada temperatura del cuerpo. Una quinta parte de una cucharada de sangre de un caballo afectado con la A.I.E aguda contiene suficiente virus como para infectar 1 millón de caballos (USDA. 2005).

Los síntomas clínicos de la forma aguda de la A.I.E tienden a no ser específicos, y en los casos leves, la fiebre inicial puede ser de corta duración (menos de 24

horas). Estos caballos infectados a menudo se recuperan y continúan moviéndose libremente en la población. Puede que la primera indicación que un caballo ha sido expuesto e infectado con el virus de la A.I.E sea el resultado positivo en un examen anual de rutina. La forma aguda se caracteriza por (Genoud, J. 2012):

- Fiebre alta de 40,6 °C.
- Respiración rápida
- Abatimiento y cabeza baja
- Debilidades en las patas
- Inapetencia y pérdida de peso

Si el animal no muere en 3 ó 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 (Jacobó et al., 2010).

Los síntomas que suelen aparecer en esos ataques son fiebre, que suelen ser muy altas. Después puede bajar a lo normal por un período indeterminado hasta el comienzo de otro episodio. Son características las hemorragias petequiales de las mucosas. El caballo aparece con la cabeza baja. El caballo puede rehusar comer o comer una cantidad no usual, pero obviamente continua bajando de peso. En casos graves, el caballo puede desarrollar hinchazón, lo cual indica que está 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 (Castillo, J. et al. 2004).

El caballo afectado con la A.I.E crónica es el clásico "habitante de los pantanos", ha 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 A.I.E (Saltos, C. 2012).

En la forma no aparente, la mayoría de los caballos son portadores no aparentes; es decir, no muestran anomalías clínicas obvias como resultado de la

infección por periodos largos. Los portadores no aparentes tienen una mucha más baja concentración del virus de la A.I.E en su sangre que aquellos que tienen síntomas clínicos activos de la enfermedad. Se cree que todos los caballos infectados con el virus de la A.I.E permanecen portadores del virus de por vida. La forma no aparente puede convertirse en crónica o aguda debido a la fatiga, al trabajo fuerte, o a la presencia de otras enfermedades (Castillo, J. et al. 2004).

7. Lesiones

Las lesiones que presentan los caballos afectados con A.I.E según <http://es.wikipedia.org>. (2012), son las siguientes:

- **Macroscópicas:** Canal anémica, subcutáneo con tinte icterico y hemorragias focales, petequias y equimosis en mucosas y serosas viscerales, hipertrofia de médula ósea roja, anemia, ictericia y atrofia serosa de tejidos grasos, hemorragias subcapsulares en todas las vísceras, hepato y esplenomegalia, infarto hemorrágico y atrofia serosa de médula ósea.
- **Microscópicas:** Hemólisis intravascular, infiltración linfocitaria y depósitos de inmunocomplejos en paredes vasculares y glomérulo renal, eritrofagocitosis en macrófagos, especialmente en médula ósea, donde proliferan junto con plasmocitos, y depósitos de hemosiderina en hígado, bazo y ganglios.

8. Diagnóstico

El cuadro clínico de la enfermedad es muy variable. Para emitir un diagnóstico, resulta imprescindible la práctica de pruebas laboratoriales. Además de estudiar el curso seguido por el cuadro hemático, se han propuesto diversos Test Serológicos para la identificación de anticuerpos (Castillo, J. et al. 2004).

Genoud, J. (2012), señala que el diagnóstico se realiza mediante:

- **Clínico-epizootológico-lesional:** de valor presuntivo. Requiere diferenciar de la anemia primaria hemolítica autoinmune, que responde a los esteroides; de las

intoxicaciones por hemolíticos y anticoagulantes; de las piroplasmosis, la leptospirosis y la arteritis vírica.

- Laboratorial: serológico, por Inmunodifusión en Gel de Agar (IDGA), con antígeno esplénico y las de Enzimoimmuno ensayo o ELISA.

9. Inmunidad

El pronóstico es desfavorable pues no existe un tratamiento efectivo para esta enfermedad y además, no contamos con la posibilidad de realizar una vacunación para prevenirla (Genoud, J. 2012).

10. Prevención

Para prevenir esta enfermedad, es conveniente disminuir los riesgos para el contagio y efectuar análisis periódicos a todos los equinos del establecimiento, mediante la realización del Test de Coggins. Como parte de la protección contra esta enfermedad, debe tomarse una serie de precauciones cuando ingresa un nuevo animal al establecimiento: es conveniente aislarlo, realizar los análisis respectivos y solamente juntarlo con el resto cuando se tenga la seguridad que se trata de animales negativos (Genoud, J. 2012).

La aplicación de antianémicos, alimentación adecuada y un cuidado exquisito pueden espaciar las recaídas, pero el animal sigue expuesto a padecerlas y es un portador permanente. En caso de brotes se deben aplicar medidas enérgicas de erradicación, con sacrificio inmediato y destrucción de enfermos, sospechosos, camas y estiércoles, desinfección y desinsectación; secuestro, empadronamiento e inmovilización; y vigilancia periférica con diagnóstico sistemático por inmunodifusión. Es la única solución eficaz, ya que los animales infectados no sirven para trabajo ni para reproducción (<http://es.wikipedia.org>).

a. Medidas preventivas contra la A.I.E

Salto, C. (2012), reporta que la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE),

prohíbe las importaciones y tránsitos de equinos procedentes de territorios con la enfermedad exótica. Además, en cada importación de solípedos (caballos, mulas y asnos), exigirá el país importador un certificado oficial en el que haga constar:

- Los animales se encontraban libres de signos clínicos de la enfermedad.
- Los animales permanecieron como mínimo durante los tres últimos meses en su establecimiento de origen, el cual, los mismos que en un entorno de 30 Km, están libres de Anemia Infecciosa Equina desde 12 meses antes.
- Los animales arrojarán resultados negativos al Test de Coggins 30 días antes de su exportación.
- Los caballos que permanezcan corto tiempo en el país (exposiciones y concursos hípicas), cumplirán los requisitos anteriores.
- Los caballos que vayan quedarse en el país se someterán como mínimo a una cuarentena de 28 días, en cuyo transcurso serán investigados serológicamente.
- La validez máxima del Test de Coggins negativo debe fijarse de manera unitaria en 120 días.
- Al efectuar vacunaciones y extracciones de sangre, es imprescindible utilizar en cada animal aguja y jeringuilla estériles, de un solo uso o desechables.

b. Medidas contra epizoóticas recuperativas

En base a lo que reglamenta la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), Castillo, J. et al. (2004), señalan que se deben tener en cuenta las siguientes medidas contra epizoóticas recuperativas:

- Está contraindicado todo tipo de tratamiento contra A.I.E, ya que el animal una vez infectado se convierte en vehiculador del virus por toda su vida y con ello una potencial fuente de contagio para todo los caballos que se encuentren dentro de una caballeriza.
- Los animales enfermos y todos los positivos deben separarse y sacrificarse.
- Cuantos animales contactaron con ellos, se alistarán y se someterán a control clínico y serológico.

- Combatir los insectos y mantener correctamente todas las condiciones sanitarias; drenajes de los pastos anegados, fiscalización de aguadas y bebederos, no introducir animales infectados en la finca; uso de agujas hipodérmicas e instrumental quirúrgico debidamente esterilizados.

c. Medidas en territorios con la enfermedad enzoítica

Las principales medidas en territorios con la enfermedad enzoítica según Saltos, C. (2012), son:

- En las comarcas débilmente infectadas se eliminarán en seguida de la población de todos los solípedos con manifestaciones clínicas y serológicamente positivos.
- Retestar periódicamente a todos los animales.
- Evitar la entrada a la finca de animales venidos de zonas enzoíticas sin pruebas negativas recientes de Coggins.
- Drenar las zonas pantanosas y controlar los insectos transmisores.
- Todo material usado con los animales (para cirugía, tatuaje, inyectores, y abre bocas etc.), deben ser esterilizados por más de 30 minutos en calor.

E. TÉCNICAS DE DIAGNÓSTICO DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA

Las pruebas de Inmunodifusión en Gel de Agar (AGID o Test de Coggins) y los enzimoimmuno ensayos ELISA, son pruebas precisas y fiables para la detección de la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E), en los caballos, excepto para los animales que están en las primeras etapas de la infección, para los potros de 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 unir el anticuerpo disponible, y si la cantidad inicial de anticuerpos nunca aumenta lo suficiente para que estos sean detectables. Aunque con el ELISA se detectan los anticuerpos en concentraciones bajas antes que con la prueba AGID, esta se utiliza para confirmar los ELISA positivos. Esto es debido a que los resultados positivos falsos

han sido detectados con el ELISA. La prueba IGDA tiene también la ventaja de que sirve para distinguir, mediante líneas de identidad, entre las reacciones de los anticuerpos con antígeno de la A.I.E y las producidas con antígeno diferente al de la A.I.E (<https://animalhealth.pfizer.com>. 2008).

1. Identificación del agente

a. Aislamiento e identificación del virus

Generalmente, no es necesario el aislamiento del virus para realizar un diagnóstico. Se puede aislar el virus en caballos sospechosos inoculando su sangre en cultivos de leucocitos preparados a partir de caballos no infectados. La producción de virus en los cultivos puede confirmarse detectando el antígeno específico contra la A.I.E por medio de un ELISA, por la prueba de la inmunofluorescencia, por pruebas moleculares, o por subinoculación en caballos susceptibles. Apenas se intenta el aislamiento del virus debido a la dificultad para obtener cultivos de leucocitos de caballos (<https://animalhealth.pfizer.com>. 2008). Cuando no se puede confirmar con precisión la infección de un caballo, debería realizarse la inoculación de un caballo susceptible con sangre sospechosa. En este caso, a un caballo que ha sido previamente examinado en busca de anticuerpos y da un resultado negativo, se le debe realizar inmediatamente una transfusión de sangre del caballo sospechoso y debe controlarse el estado de sus anticuerpos y sus condiciones clínicas durante al menos 45 días. Generalmente, 1–25 ml del total de la sangre inyectada en la vena es suficiente para demostrar la infección, pero, en algunos casos, puede ser necesaria la utilización de un volumen mayor de sangre (250 ml), o de los leucocitos lavados de dicha sangre (Coggins, L. & Kemen, M. 2006).

b. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

Se ha descrito la Reacción en Cadena de la Polimerasa anidada (PCR). para detectar el ADN provírico de la A.I.E en la sangre periférica de los caballos. El método de la PCR anidada está basado en las secuencias de cebadores en la región correspondiente al gen gag del genoma provírico. Ha resultado ser una

técnica sensible para detectar cepas naturales del Virus de la Anemia Infecciosa Equina (EIAV), en las células blancas de la sangre de caballos infectados con AIE; lo normal es que el límite inferior de detección se sitúe en torno a 10 copias genómicas del ADN diana. También se ha descrito el ensayo PCR de transcriptasa inversa en tiempo real (Nagarajan, M. & Simard, C. 2007).

Para confirmar los resultados de esas pruebas tan sensibles se recomienda procesar duplicados de las muestras de cada espécimen de diagnóstico. Es importante utilizar procedimientos adecuados para prevenir el riesgo de contaminación cruzada. A continuación se ofrecen algunas de las circunstancias propicias para la utilización de la prueba PCR para la detección del EIAV en caballos (<https://animalhealth.pfizer.com>. 2008).

- Resultados de las pruebas serológicas contradictorios.
- Sospecha de infección pero con resultados serológicos negativos o dudosos.
- Pruebas que complementen el uso de la serología para la confirmación de los resultados positivos.
- Confirmación de la infección precoz, antes del desarrollo anticuerpos séricos frente al EIAV.
- Garantía de que los caballos utilizados para la producción de antisueros o vacunas o como donantes de sangre no están infectados por el EIAV.

2. Pruebas serológicas

Debido a la persistencia del virus de la A.I.E en los équidos infectados, la detección serológica de anticuerpos frente al Virus de la Anemia Infecciosa Equina (EIAV), sirve para confirmar el diagnóstico de la infección por dicho virus (<https://animalhealth.pfizer.com>. 2008).

a. Prueba de inmunodifusión en gel de agar (Test de Coggins)

Los anticuerpos precipitantes se producen rápidamente como resultado de la infección por la A.I.E y se pueden detectar mediante la prueba AGID. Las reacciones específicas se indican por las líneas de precipitina entre el antígeno de

la A.I.E y el suero problema, y se confirman por ser idénticas a la reacción que se da entre el antígeno y el suero estándar positivo. Generalmente, en las primeras 2 a 3 semanas después de la infección, los caballos presentarán reacciones serológicas negativas. En algunos casos, el tiempo posterior a la infección previo a la aparición de anticuerpos detectables puede durar hasta 60 días. Están disponibles comercialmente reactivos para la IGDA de diversas compañías. Alternativamente, el antígeno para la IGDA y el suero de referencia se pueden preparar como se describe a continuación (<https://animalhealth.pfizer.com>. 2008).

1) Preparación del antígeno

El antígeno de A.I.E puede prepararse a partir del hígado de caballos con la enfermedad en fase 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 baculovirus utilizando la técnica del ADN recombinante. 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 (Coggins, L. & Kemen, M. 2006).

Para obtener un antígeno satisfactorio a partir del bazo, debe infectarse un caballo con una cepa muy virulenta del virus de la A.I.E. El período de incubación debería durar entre 5 y 7 días, y el bazo debe recogerse 9 días después de la inoculación, cuando más alto es el título del virus y antes de que se produzca cualquier cantidad de anticuerpos precipitantes. La pulpa del bazo, sin diluir, se utiliza como antígeno en la prueba de inmunodifusión. La extracción del antígeno del bazo con una solución salina y una concentración con sulfato amónico no proporciona un antígeno tan satisfactorio (Nagarajan, M. & Simard, C. 2007).

Alternativamente, se procede hacer la infección de células de riñón fetal equino con una cepa del virus de la A.I.E adaptado para crecer en un cultivo de tejido en el laboratorio. El virus se recoge de los cultivos mediante la precipitación con polietilenglicol al 8%, o mediante la precipitación por ultracentrifugación. El antígeno de diagnóstico, p26, se separa del virus mediante tratamiento con

detergente o con éter. Las proteínas del núcleo del virus de la A.I.E (<https://animalhealth.pfizer.com>. 2008).

La p26 es una proteína estructural interna del virus que está codificada por el gen gag. Este gen es estable y no se han encontrado variaciones entre las cepas, existen pruebas de una variación menor de las cepas en la secuencia de aminoácidos de la p26; sin embargo no hay pruebas de que esa variación influya en ninguna de las pruebas serológicas de diagnóstico (USDA. 2005).

2) Preparación del antisuero estándar

Se debe recoger un antisuero positivo conocido procedente de un caballo previamente infectado con el virus de la A.I.E. Este suero debe producir una única línea de precipitación densa, que es específica para la A.I.E, tal como se ha demostrado mediante una reacción idéntica a la de un suero estándar conocido. Es esencial equilibrar las concentraciones de antígeno y de anticuerpos, con el fin de garantizar la sensibilidad óptima de la prueba. Las concentraciones del reactivo deben ajustarse para formar una línea de precipitación estrecha aproximadamente equidistante de los dos pocillos que contienen el antígeno y el suero (USDA. 2005).

3) Procedimiento de la prueba

De acuerdo a la Association Française De Normalisation (AFNOR, 2010), el procedimiento de la prueba es el siguiente:

- Las reacciones de inmunodifusión se llevan a cabo en una capa de agar en placas Petri. Para placas Petri de 100 mm de diámetro, se utilizan 15 a 17 ml de agar Noble al 1% en 0,145 M de tampón borato (9 g H₃BO₃, más 2 g de NaOH por litro), pH 8,6 (± 0,2). 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.

- 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.
- Se mantienen las placas a temperatura ambiente en un ambiente húmedo.
- Transcurridas 24 a 28 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. Los sueros con títulos de anticuerpos de precipitación altos, pueden formar bandas anchas de precipitina que tienden a extenderse. Tales reacciones pueden confirmarse como específicas de la A.I.E por dilución al 1/2 o 1/4 antes del contraensayo; estas pueden ofrecer una línea de identidad más marcada. Los sueros libres de anticuerpos de la A.I.E no formarán líneas de precipitación y no tendrán efecto alguno sobre las líneas de reacción de los reactivos estándar.
- Interpretación de los resultados: Es posible que los caballos que están en las primeras etapas de la infección no den una reacción serológica positiva en la prueba AGID. Tales animales deberían sangrarse de nuevo después de 3 a 4 semanas. Con el fin de realizar un diagnóstico en un potro joven, es necesario determinar el estado de los anticuerpos procedentes de la madre. Si la yegua transmite los anticuerpos de la A.I.E al potro a través del calostro, entonces será necesario un período de 6 meses o más después del nacimiento para que disminuyan los anticuerpos maternos; para llegar a la conclusión de que un potro no está infectado, debe obtenerse un resultado negativo (tras un resultado positivo inicial), al menos dos meses después de interrumpir el contacto del potro con una yegua positiva a la A.I.E o con cualquier otro caballo que sea positivo.

b. Enzimoimmuno ensayo

Existen cuatro tipos de ELISA que han sido aprobados por el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos para el diagnóstico de la anemia infecciosa equina y que están disponibles internacionalmente: un ELISA competitivo y tres ELISAS no competitivos. El ELISA competitivo y dos de los ELISA no competitivos detectan los anticuerpos producidos contra el antígeno proteico del núcleo p26. El tercer ELISA no competitivo incorpora la proteína del núcleo p26 y los antígenos gp45 (proteína transmembrana vírica). Los protocolos típicos del ELISA se utilizan en todas las pruebas. Si los materiales comerciales del ELISA no están disponibles, puede emplearse un ELISA no competitivo utilizando antígeno p26 purificado procedente del material de cultivo de células (Shane, B., et al. 2008).

Un resultado positivo obtenido mediante el ELISA debe comprobarse de nuevo utilizando la prueba AGID para confirmar el diagnóstico, debido a que se han detectado algunos resultados positivos falsos mediante el ELISA. También se puede confirmar el resultado por la técnica de inmunotransferencia. Los laboratorios de referencia de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), tienen disponible un antisuero estándar para inmunodifusión que tiene una cantidad anticuerpos que deberían detectarse en los laboratorios (USDA. 2005).

F. LEGISLACIÓN ECUATORIANA SOBRE LA A.I.E

De acuerdo al Registro Oficial No 842, publicado el viernes 30 de Noviembre del 2012 (disponible en <http://www.derechoecuador.com>), del cual se toma un extracto, y en que se indica que el Director Ejecutivo de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD), considerando:

Que, de acuerdo al artículo 1 de la Ley de Sanidad Animal publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 315, de 16 de abril del 2004, le corresponde al Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAGAP), realizar la investigación relativa a las diferentes enfermedades, plagas y flagelos de la población ganadera del país y diagnosticar el estado sanitario de la misma.

Que, mediante Resolución de AGROCALIDAD N° 155, del 01 de Octubre del 2010, publicada en el Registro Oficial N° 311 de fecha 29 de octubre del 2010, dispone se realice la vigilancia activa mediante la realización de pruebas diagnóstica en todos los equinos de caballerizas del país;

Resuelve: expedir el Reglamento Sanitario para la Vigilancia, Prevención y Control de la Anemia Infecciosa Equina.

En el Capítulo I, De la Identificación y Vigilancia Epidemiológica, se indica:

Art. 1. La Anemia Infecciosa Equina es una enfermedad producida por un virus exclusivo de los équidos, de amplia propagación en todo el mundo; no tiene cura ni vacuna preventiva y es caracterizada por una variedad de síntomas que provocan la muerte del animal.

Art. 2. La vigilancia, el control y la prevención de A.I.E será responsabilidad del encargado del équido, el veterinario que extrae la muestra y la red de laboratorios de AGROCALIDAD, debiendo firmar en los documentos correspondientes, tomando en cuenta los procedimientos de información del sistema de Vigilancia Epidemiológica de AGROCALIDAD.

Art. 3. Los propietarios deberán identificar a los équidos a través de marcas al fuego, al frío, tatuajes, por medio un chip, etc.; el costo de dichos sistemas de identificación correrá a cargo de cada dueño y los datos de identificación constarán en la ficha de cada animal.

Art. 4. Las tomas de muestras para el diagnóstico de A.I.E, serán efectuadas por un médico veterinario contratado por las diferentes asociaciones de criadores de équidos que existen en el país y registrado en AGROCALIDAD; en caso de que los animales no pertenezcan a alguna organización, la labor será realizada por el Médico Veterinario oficial local de AGROCALIDAD debidamente calificado para evitar cualquier tipo de daño a los ejemplares.

Art. 5. Todo équido con diagnóstico serológico positivo a A.I.E, será aislado e identificado con marcadores resistentes al agua o marcación al frío o calor con las letras AIE, de diez (10) centímetros de altura por diez (10) centímetros de ancho, en el cuello, del lado izquierdo.

Art. 6. Los équidos con diagnóstico confirmado positivo por la prueba de Coggins y con sintomatología de A.I.E deberán ser aislados y posteriormente eliminados por sacrificio, en el predio donde se encuentre el animal y bajo la supervisión de AGROCALIDAD dentro de las setenta y dos (72) horas siguientes de haber recibido la comunicación por parte del veterinario actuante.

III. MATERIALES Y METODOS

A. LOCALIZACIÓN Y DURACIÓN DEL EXPERIMENTO

La investigación se realizó en trece predios ubicados en los cantones Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo, debido a la alta población equina existente en estos lugares. Las condiciones meteorológicas de las zonas de estudio se resumen en el cuadro 1.

Cuadro 1. CONDICIONES METEOROLÓGICAS DEL CANTÓN RIOBAMBA PERTENECIENTE A LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Parámetros	Riobamba	Guano	Penipe	Chambo
Altitud, m.s.n.m.	2754	2713	2500	2780
Temperatura promedio °C	17	18	14	18
Precipitación, mm/año.	3500	3750	4000	2300
Humedad relativa, %	75	80	85	75

Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP. 2012).

El trabajo experimental tuvo una duración de 120 días.

B. UNIVERSO DE ESTUDIO

El universo de estudio estuvo conformado por 139 caballos de diferente edad, raza y sexo, con edades comprendidas entre 4 meses a 33 años, los cuales sirvieron de base para establecer el nivel de prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina A.I.E en el área estudiada. Los equinos pertenecen a 13 predios distribuidos en cuatro cantones de la Provincia de Chimborazo de los cuales se obtuvo una muestra de 118 equinos distribuidos de la siguiente manera: 32 animales en Guano, 63 en Riobamba, 10 en Chambo y 13 en Penipe, todos ellos registrados en (AGROCALIDAD).

C. MATERIALES, EQUIPOS

Los equipos y materiales utilizados en el presente trabajo fueron los siguientes.

1. Equipos y materiales

- Centrifuga
- Termo contenedor de muestras
- Refrigeradora
- Trajes Klenguard
- Agujas Vacutainers
- Jeringuillas y agujas desechables
- Tubos de ensayo con tapa roja
- Pipetas automáticas de volumen variable
- Tubos Eppendorf
- Hielo
- Esfero
- Libreta de apuntes
- Formularios de solicitud de análisis para A.I.E

2. Instalaciones

- Oficinas de la Coordinación de la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD).
- Predios equinos de cada cantón en estudio.

D. TRATAMIENTOS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

El método para seleccionar los predios se lo realizo por un muestreo simple aleatorio:

El tamaño de la muestra se calculó utilizando la fórmula de detección de presencia/ausencia de enfermedad o infección (Canon and Roe), por medio del siguiente propuesto matemático.

$$n = (1-(1-a)^{1/D}) (N - (D-1)/2)$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

a = nivel de confianza, 95%

D = número estimado de animales enfermos, 5 %

N = tamaño de la población por predio

Aplicada la fórmula propuesta en el Software Microsoft Office Excel 2007 se determinó que el rango de muestreo se encuentra entre 5 y 26 animales en cada predio dependiendo del número total de semovientes con lo que se concluye que la muestra total es de 118 equinos distribuidos en: 32 en Guano, 63 en Riobamba, 10 en Chambo y 13 en Penipe (cuadro 2).

Cuadro 2. NÚMERO DE MUESTRAS DE ACUERDO A LOS PREDIOS EN ESTUDIO DE LOS CUATRO CANTONES GUANO, RIOBAMBA, CHAMBO Y PENIPE DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Cantón	Predio	Población	Muestra
Guano	Sr. Julio Chávez	5	5
	Sr. Marcelo Mancheno	8	8
	Sr. Fausto Rosero	24	19
Riobamba	Sr. Esteban Merino	6	6
	Sr. Nicolás Ochoa	5	5
	Sr. Alfonso Cedeño	9	9
	Sr. Fabricio Maldonado	7	7
	Sr. Rodrigo Novillo	5	5
	Sr. Pedro José Merino	5	5
	Brigada Blindada Galápagos	40	26
	Chambo	Sr. Carlos Oviedo	5
	Sr. Enrique Román	5	5
Penipe	Rio Rosas	15	13
TOTAL		139	118

Fuente: Zapata, J. (2013).

Para la estratificación de las muestras se consideró el total de equinos de todos los predios, existentes en los cuatro Cantones, de los cuales se calculó el tamaño

maestral que se detalla en el cuadro 3.

Cuadro 3. FRACCIONES DE LA MUESTRA EM ESTRATOS EN CUATRO CANTONES DE LA ROVINIA DE CHIMBORAZO

Cantón	Estrato	N	n	Proporción/Estrato	n/Estrato
Guano	Hembras	37	32	43,75	14
	Machos			56,25	18
Penipe	Hembras	15	13	23,08	3
	Machos			76,92	10
Chambo	Hembras	10	10	60,00	6
	Machos			40,00	4
Riobamba	Hembras	77	63	39,68	25
	Machos			60,32	38
Total muestreados		139			118

Fuente: Zapata, J. (2013). N: Tamaño de población n: Tamaño de la muestra

E. MEDICIONES EXPERIMENTALES

Las mediciones experimentales que se consideraron en el presente estudio fueron las siguientes:

- Prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina A.I.E, de acuerdo al sexo, %
- Prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina A.I.E, de acuerdo a la edad, %
- Prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina A.I.E, de acuerdo a la raza, %
- Prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina A.I.E, por cantón, %
- Prevalencia de la Anemia Infecciosa Equina A.I.E, según la procedencia, %

F. ANALISIS ESTADISTICOS Y PRUEBAS DE SIGNIFICANCIA

Los resultados experimentales obtenidos por responder a un muestreo aleatorio simple, fueron sometidos a los siguientes cálculos estadísticos. En la categorización de acuerdo al sexo, raza, cantón y procedencia, así como en los resultados la prevalencia de la A.I.E, los cálculos realizados responden a la distribución de frecuencias absolutas y relativas.

En cambio en la categorización de los animales de acuerdo a la edad, se empleó la estadística descriptiva, dando énfasis a las medidas de tendencia central y de dispersión, se procesó la información en el Software Microsoft Office Excel 2007.

G. PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

1. Procedimiento de campo

Primeramente se realizó la visita a todos los predios en estudio, en donde como primer paso se procedió a realizar una encuesta propuesta por AGROCALIDAD sobre: manejo y destino de los equinos así como del conocimiento que tienen los involucrados en la cría y manejo de estos animales de la Anemia Infecciosa Equina y sus consecuencias, para luego proceder según calendario a la toma y recolección de muestras de sangre, siguiendo el siguiente procedimiento:

- Las muestras de sangre se obtuvieron mediante punción en la vena yugular con tubos vacutainers de vidrio de 10X15 cm de 10 ml y utilizando agujas hipodérmicas descartables calibre 40/20, la sangre extraída se conservó a temperatura ambiente hasta las dos primeras horas de la extracción, luego se mantuvieron en la refrigeradora entre 4 y 7 °C. Los tubos fueron identificados con un número y se utilizó la ficha de afiliación para la identificación de cada uno de los equinos.
- Una vez tomada la muestra y diligenciado el respectivo protocolo, estas se las trasladaron al Centro de Diagnóstico de los laboratorios de AGROCALIDAD-Tumbaco, en aproximadamente 12 horas, en un termo sellado y con hielo.
- Para la obtención del suero, las muestras se sometieron a centrifugación a 2000 rpm durante 10 minutos, trasvasando luego a tubos de vidrio con tapa del mismo material, conservándolos a -2 °C hasta su análisis mediante la prueba de Inmunodifusión en Gel de Agar o Test de Coggins, procedimiento que se lo realizó en los laboratorios de AGROCALIDAD-Tumbaco.

2. Campaña para la prevención de la A.I.E

Se realizó la toma de muestras de sangre en cada uno de los predios en estudio con el objeto de diagnosticar la presencia de la enfermedad a la vez que se procedió a realizar una encuesta a los propietarios y personal de los predios, para medir el conocimiento y la implicación que tiene la Anemia Infecciosa Equina A.I.E dentro de la producción y manejo equino para de esta manera obtener la información necesaria que es utilizada para efectuar campañas educativas permanentes de prevención de esta enfermedad, mediante reuniones informativas a los involucrados en las cuales se entregan folletos informativos sobre la importancia de esta enfermedad en el campo de la producción de caballos. El material informativo es proporcionado directamente por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD).

H. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN

En base a los resultados reportados por el Centro de Diagnóstico de los laboratorios de AGROCALIDAD-Tumbaco, se determinó la existencia de animales positivos y animales negativos a la A.I.E, los mismos que fueron clasificados de acuerdo al sexo, edad, raza, cantón y procedencia.

Estableciéndose el nivel de prevalencia en todos los casos mediante el siguiente propuesto matemático:

$$\text{Prevalencia, \%} = \frac{\text{Número de muestras positivas}}{\text{Número de muestras totales}} \times 100$$

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A. DETERMINACIÓN DEL MANEJO Y CONOCIMIENTO DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (A.I.E).

1. Conocimiento de la Anemia Infecciosa Equina

En el cuadro 4, se resumen las respuestas obtenidas de las encuestas aplicadas a los propietarios de los predios que poseen equinos en los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo, sobre el conocimiento de la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E).

Cuadro 4. CONOCIMIENTO DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA EN LOS PREDIOS EN LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Pregunta	Respuestas					
	Si		No		Total	
	Nº	%	Nº	%		
¿Conoce la existencia de la Anemia Infecciosa Equina?	13,00	100,00	0,00	0,00	13,00	100,00
¿Ha escuchado casos de animales infectados en la zona?	2,00	15,38	11,00	84,62	13,00	100,00
¿Ha realizado exámenes de Anemia Infecciosa Equina en sus animales?	13,00	100,00	0,00	0,00	13,00	100,00
¿Ha movilizado a sus equinos en los dos últimos meses?	8,00	61,54	5,00	38,46	13,00	100,00
¿Hace cuarentena al ingreso de nuevos animales?	4,00	30,77	9,00	69,23	13,00	100,00

Fuente: Zapata, J. (2012).

a. ¿Conoce la existencia de la Anemia Infecciosa Equina?

Del total de dueños de los predios encuestados (13 personas), se establece que todos (100 %), conocen de la existencia de la A.I.E, y que la consideran como una

enfermedad viral extremadamente contagiosa y potencialmente fatal que ataca a los caballos, independientemente de su raza, edad y sexo, estos pueden exhibir síntomas severos y pueden morir en 2 ó 3 semanas. En los casos leves, la fiebre inicial puede ser de corta duración (menos de 24 horas). Estos caballos infectados a menudo se recuperan y continúan moviéndose libremente en la población; por lo que se confirma lo indicado por Jaramillo, C. (2012), quien sostiene que la primera indicación que un caballo ha sido infectado con el virus de la A.I.E., es el resultado positivo en un examen anual de rutina.

b. ¿Ha escuchado casos de animales infectados en la zona?

Al consultarles sobre si han escuchado de casos de animales infectados con A.I.E en la zona, el 84,62 % (11 personas), respondieron que no han sabido de casos que se haya presentado esta enfermedad en su predio como en sus alrededores, mientras que el 15,38 %, indicaron que conocen de la presencia de la A.I.E cerca de la zona en los cuales tienen sus caballos (gráfico 1), por lo que aplican mayores cuidados en el manejo de sus caballos.

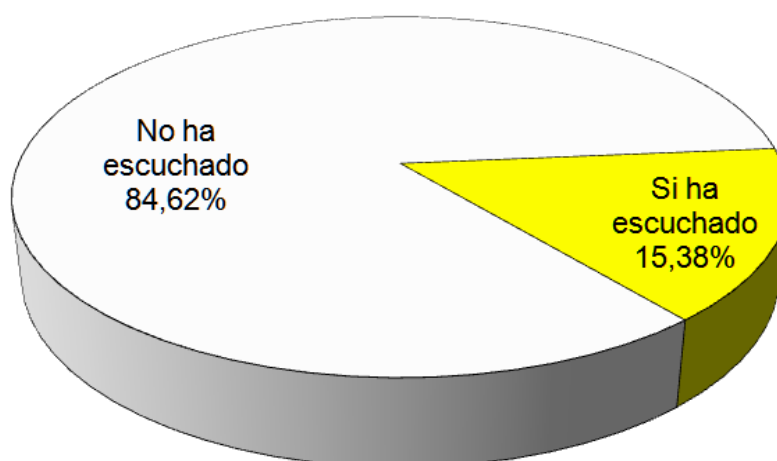


Gráfico 1. Conocimiento de animales con Anemia Infecciosa Equina en los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.

Esto se debe a que la Anemia Infecciosa Equina (A.I.E) es una enfermedad viral crónica, transmitida por la sangre que es el principal agente infectante, así como también son los tejidos, secreciones y excreciones, incluyendo la leche, el semen

y la orina. La transmisión mecánica se da a través de los insectos que se alimentan con sangre. En los caballos con heridas abiertas actúan también como transmisoras moscas con aparato bucal lamedor; por su parte, los piojos, ácaros, y garrapatas no tienen tanta importancia como agentes transmisores. Es muy posible el contagio oral al beber agua o pienso infectado, si bien esta circunstancia únicamente desempeña un papel importante cuando se acompaña de micro lesiones en el tracto digestivo que actúan como puerta de entrada de dosis infectantes (Federación Nacional Colombiana de Asociaciones Equinas, Fedequinas. 2008).

c. ¿Ha realizado exámenes de Anemia Infecciosa Equina en sus animales?

El 100 % de los propietarios de los predios señalan que realizan exámenes periódicos de Anemia Infecciosa Equina en sus animales, ya que los síntomas clínicos de la A.I.E tienden a no ser específicos y la única manera para prevenir esta enfermedad, es disminuir los riesgos para el contagio y efectuar análisis periódicos (según Jaramillo, C. 2012, cada tres meses), a todos los equinos del establecimiento, mediante la realización del Test de Coggins, ya que, el estudio de los aspectos biológicos, epidemiológicos y profilácticos de la A.I.E se considera fundamental para el control de esta enfermedad y por lo tanto para el éxito de la cría equina de cualquier país o región donde esté presente (Genoud, J. 2012).

En este sentido, la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD, 2012), indica que en la Legislación Ecuatoriana, el Test de Coggins viene acompañado de una certificación de A.I.E denominada hoja de Reseña. En ella, se colocan todos los datos tanto del animal como del propietario, su ubicación y fecha de muestreo incluyendo una reseña gráfica de las características externas del animal (marcas, colores, remolinos, hierros, tatuajes, etc.). La vigencia de dicha certificación es de 3 meses (90 días).

d. ¿Ha movilizó a sus equinos en los dos últimos meses?

Se consultó si han movilizó a sus equinos en los dos últimos meses, el 61,54 % (8 predios), señalaron que si lo han hecho, por cuanto trasladan a sus animales

a competir en diferentes lugares del país, mientras que el 38,46 % (5,00 casos), indicaron que en los dos últimos meses no los han movilizado a otros lugares (gráfico 2), debido a que sus animales los trasladan únicamente a diferentes competencias que se realizan dentro de la ciudad, principalmente en Riobamba, cuyos eventos deportivos se dan con preferencia en los meses de abril y noviembre.

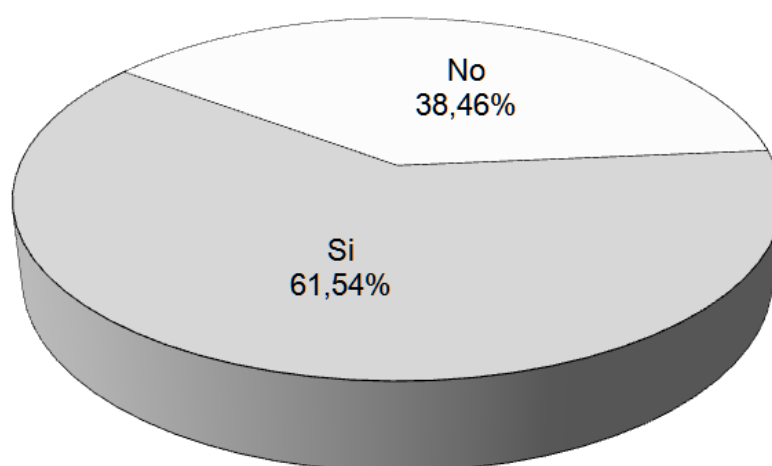


Gráfico 2. Movilización durante los dos últimos meses de los caballos de los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.

e. ¿Hace cuarentena al ingreso de nuevos animales?

Únicamente el 30,77 % de los predios en estudio (4 de 13), someten a cuarentena a los nuevos animales que los han adquirido para que forman parte de sus haras, mientras que el 69,23 % (9 predios), no realizan esta actividad (gráfico 3), pudiendo ser esta actividad la principal vía de trasmisión de la A.I.E, por lo que Jaramillo, C. (2012), recomienda aislar por 45 a 60 días a todo ejemplar que requiera ingresar a un plantel, hasta que el último Test de Coggins practicado resulte negativo. Dicho aislamiento debe hacerse por lo menos a 100 metros del resto de la población, debido al radio de acción de los vectores.

De igual manera, la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD, 2012), indica que todo animal enfermo o que se sospeche de estar positivo a A.I.E debe ser aislado y mantenido al menos a 200 metros de todo caballo, burro o mula sanos hasta realizar las pruebas de laboratorio

necesarias para diagnosticar o reconfirmar la presencia de la enfermedad en dicho ejemplar. Debiendo también someter a cuarentena a todos los animales que ingresen a cualquier recinto donde estén alojados animales sanos y exigir el certificado de A.I.E negativo y vigente, el certificado de salud (Aval Sanitario) y el certificado de vacunación.

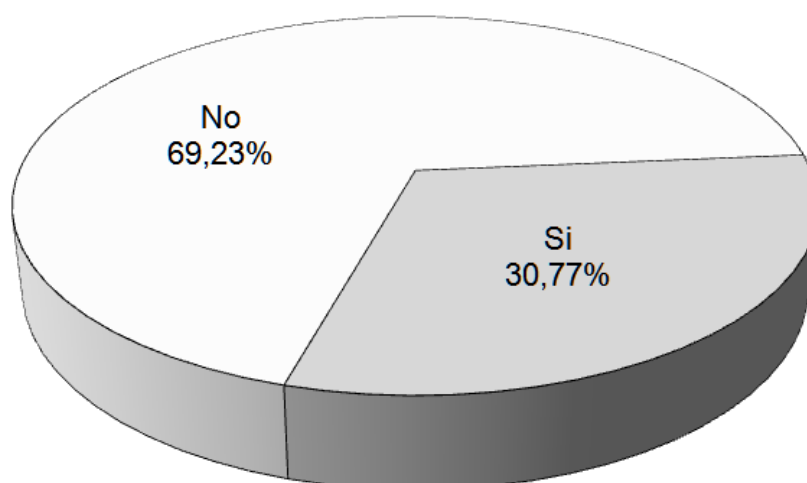


Gráfico 3. Aplicación de cuarentena para el ingreso de nuevos caballos en los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.

2. Manejo y destino de los animales

En el cuadro 5, se resumen las respuestas de las encuestas sobre el tipo de alojamiento y destino de los caballos.

a. ¿Qué tipo de alojamiento tienen sus caballos?

Las respuestas obtenidas en los 13 predios estudiados, sobre el tipo de alojamiento en que mantienen los caballos, se estableció que el 23,08 % de los encuestados tienen a sus caballos en el campo durante el día y al atardecer los guardan en el establo (campo y establo), también se establecieron cuatro, cinco grupos que corresponden al 15,38 % en cada caso, que reportaron respuestas con diferentes tipos de alojamiento, entre estos se anotan: potreros, potreros y caballerizas, pesebrera, y, cuadras. En cambio que en menor frecuencia señalaron que los caballos son mantenidos en las cuadras (campo) y al aire libre, correspondiéndole en cada caso el 7,69 % de las encuestas realizadas (gráfico 4).

Cuadro 5. TIPO DE ALOJAMIENTO Y DESTINO DE LOS CABALLOS DE LOS PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Pregunta	Respuestas	
	Nº	%
¿Qué tipo de alojamiento tienen sus caballos?		
Potreros	2,00	15,38
Pastoreo y caballerizas	2,00	15,38
Pesebrera	2,00	15,38
Campo y establo	3,00	23,08
Cuadras	1,00	7,69
Establos	2,00	15,38
Aire libre	1,00	7,69
Total	13,00	100,00
¿Cuál es la finalidad de sus caballos?		
Deporte, renta y competencia	1,00	7,69
Deporte y crianza	1,00	7,69
Jugar polo	3,00	23,08
Deporte	2,00	15,38
Vaquería	2,00	15,38
Campo y eventos ecuestres	1,00	7,69
Trabajo y recreación	1,00	7,69
Turismo dentro de la hacienda	1,00	7,69
Cría, vaquería, polo	1,00	7,69
Total	13,00	100,00
Si salen sus caballos a competencia, a ¿qué lugar salen?		
Riobamba	6,00	46,15
Quito, Guayaquil	1,00	7,69
Quito, Guayaquil, Cuenca	1,00	7,69
Quito, Guayaquil, Cuenca, Ambato, Ibarra	1,00	7,69
Riobamba, Ambato, Puyo	1,00	7,69
Serranía ecuatoriana	1,00	7,69
Diferente	1,00	7,69
Dentro de la provincia	1,00	7,69
Total	13,00	100,00

Fuente: Zapata, J. (2013).

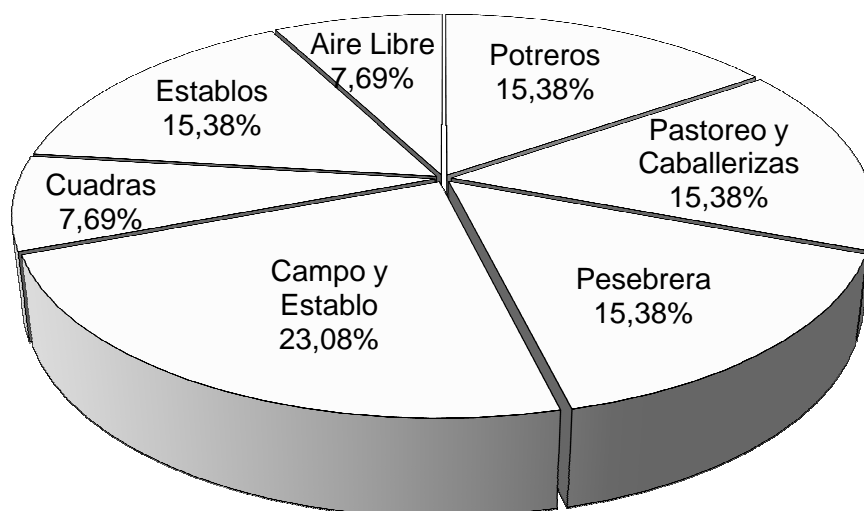


Gráfico 4. Tipo de alojamiento de los caballos en los predios de los cantones Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.

Por consiguiente se considera que existen diversos lugares y formas de alojar un caballo, siendo necesario elegir según las características del animal ya que uno de raza rústica puede vivir en el prado todo el año si le proporciona un refugio para la noche o para cobijarse de las inclemencias del tiempo; en cambio un anglo-árabe o de tiro que sea utilizado para competir, podrá pasar el día en el prado pero por las noches debe ser alojado en un box de una cuadra; y, un caballo de concurso, debe tener en el predio una pista de entrenamiento con obstáculos, con suelo bien drenado; también la alimentación y el box deben ser de excelente calidad. En todo caso se recomienda disponer de media hectárea de prado para que pascen y de un box amplio, bien ventilado y sin corrientes de aire para que descanse durante la noche (Nadin, L. 2012).

b. ¿Cuál es la finalidad de sus caballos?

Desde su domesticación, el caballo ha sido de gran utilidad para el ser humano. El hombre ha utilizado la fuerza y la velocidad del caballo desde que lo domesticó para cambiar su forma de vida, ya que además, algunas de las actividades que pueden desempeñar un caballo son: salto, carreras, doma clásica, paseo, equitación, polo, circo, rejoneo, turismo, en ganaderías, animal de carga, entre otras (Ocejo, D. 2012).

Por lo que en base a lo mencionado, y mediante las encuestas realizadas, se estableció que los caballos tienen diferentes formas de utilizarlos, por cuanto el 23,08 % señalaron que lo emplean para jugar polo, el 15,38 % señalan que lo utilizan en deportes ecuestres e igual porcentaje (15,38 %), lo utilizan dentro de las vaquerías o ganadería principalmente para juntar las reses y trasladar al hombre entre lugares donde no sirve otro tipo de transporte, siendo estas respuestas las de mayores frecuencias.

En cambio las respuestas obtenidas en otros predios no solo señalan que los caballos realizan una sola actividad, sino que los utilizan de diferentes maneras, las mismas que se indican a continuación: un predio indica que en deporte, renta y competencia, otro para deporte y crianza, otros señalan que los emplean en actividades de campo y eventos ecuestres, otros para trabajo y recreación, otros los emplean en actividades turísticas dentro de las haciendas y por último otro predio indicó que los emplean para la cría (reproducción), actividades dentro de la vaquería y deportes como el polo, correspondiendo cada uno de los grupos señalados el 7,69 % de las contestaciones obtenidas, como se observa en el (gráfico 5); por lo que se puede señalar que el caballo tiene una gran variedad de usos y dependen exclusivamente del propietario el fin que le den para su utilidad.

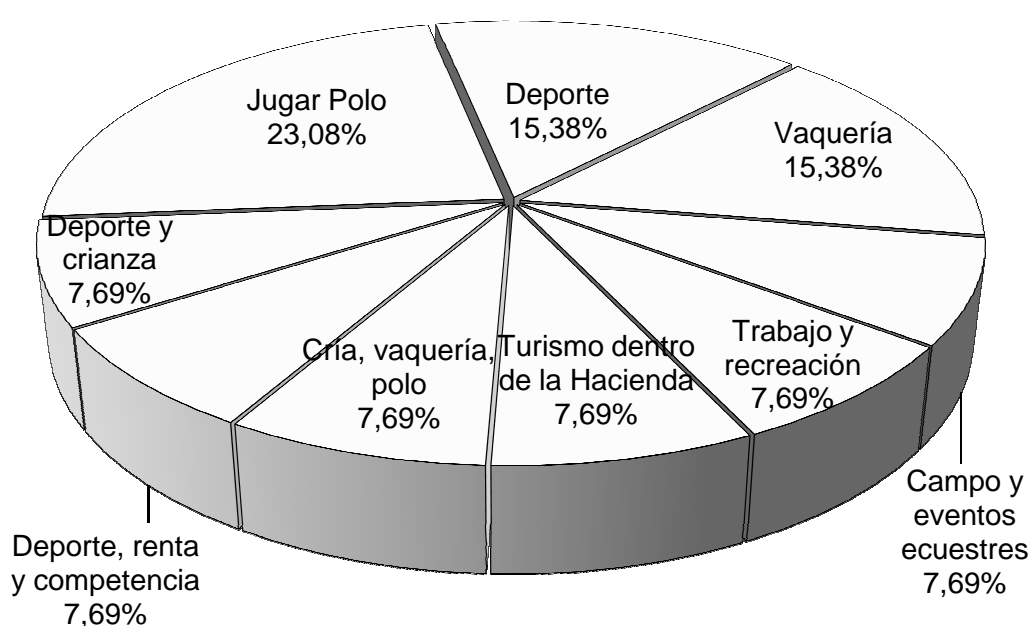


Gráfico 5. Finalidad de los caballos de los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.

c. Si salen sus caballos a competencia, a ¿qué lugar salen?

Al consultárseles si salen sus caballos a competir y al lugar que salen, el 46,15 % de los encuestados o 6 dueños de los predios en estudio señalaron que su destino es Riobamba, mientras que el 53,85 %, manifestaron varios destinos, coincidiendo unos en las mismas ciudades, pero indicando algunos además otras plazas, por lo que el porcentaje reportado se dividieron en 7 grupos y cada uno de ellos corresponden al 7,69 % de las encuestas aplicadas, como se distingue en el cuadro 5 y con mayor detalle en el (gráfico 6), donde se observa que las ciudades de coincidencia son principalmente Quito, Guayaquil en tres ocasiones, Cuenca y Ambato en dos casos, saliendo también a ciudades como Ibarra, Puyo, dentro de la provincia, así como a diferentes lugares de la sierra, sin especificar su destino.

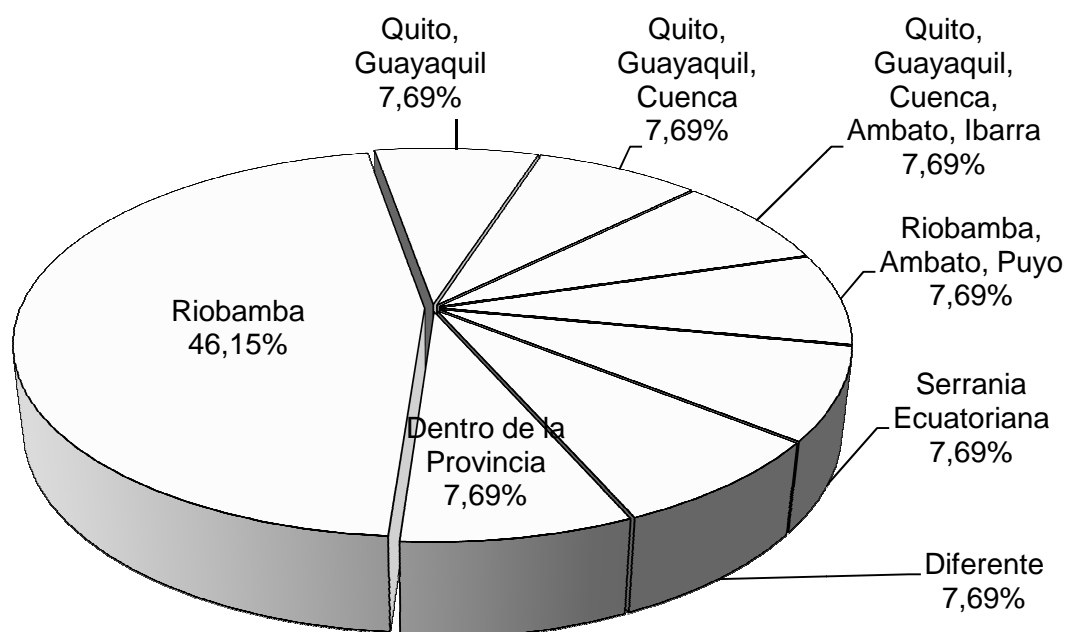


Gráfico 6. Destino de competencia de los caballos de los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo.

B. CARACTERIZACIÓN DE LOS CABALLOS EN ESTUDIO DE ACUERDO AL SEXO Y EDAD

El resumen de las características de los 118 animales que se estudiaron en el presente trabajo se reportan en el cuadro 6.

Cuadro 6. CARACTERIZACIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO AL SEXO Y A LA EDAD DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

	Total	Sexo	
		Machos	Hembras
Número	118	70	48
Porcentaje	100	59,32	40,68
Edad, años			
Promedio	7,02	8,05	5,51
Mínimo	0,25	0,33	0,25
Máximo	33,00	33,00	16,00
Desviación Estándar	4,85	5,19	3,87
Error Estándar	0,45	0,96	0,80
Prevalencia de anemia infecciosa			
Número	2	2	0
Porcentaje	1,69	2,86	0,00

Fuente: Zapata, J. (2012).

1. Según el sexo

Del total de equinos estudiados, el 59,32 % fueron machos (70 animales), mientras que el 40,68 % eran hembras (48 animales), teniendo una preferencia por los machos (gráfico 7), debido a que en la mayoría de predios los consideran más fuertes y resistentes para ser utilizados en las labores de campo como en los deportes.

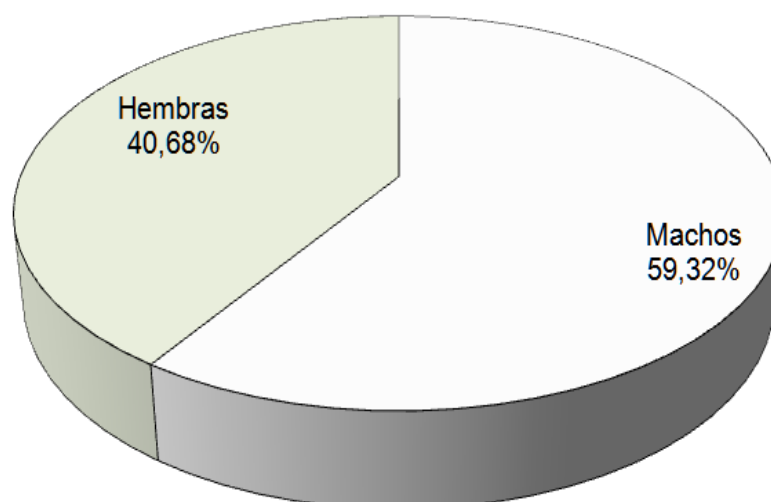


Gráfico 7. Distribución de acuerdo al sexo de los caballos de diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

2. Según la edad

Con relación a la edad, las respuestas encontradas variaron considerablemente, por cuanto se registraron animales que tuvieron desde 0,25 años como mínimo hasta animales con 33 años como máximo, con una edad promedio de $7,02 \pm 4,85$ años, verificándose la edad a través de la observación del estado y desarrollo de la dentadura de los caballos.

De acuerdo al sexo, las edad encontradas en los machos fueron en promedio de $8,05 \pm 0,96$ años, con variaciones entre 0,33 y 33,00 años; en cambio en las hembras se registró una edad promedio de $5,51 \pm 0,80$ años (gráfico 8), con valores que fluctuaron entre 0,25 y 16,00 años, por lo que los animales en su mayoría se consideran aptos para las diferentes labores a los que son destinados, ya que las respuestas encontradas concuerdan con Lucas, M. (2011), quien indica que el mayor desarrollo de los caballos es adquirido a la edad de cuatro años y la esperanza de vida del caballo varía entre los 25 y los 30 años, pudiendo extenderse pero no demasiado.

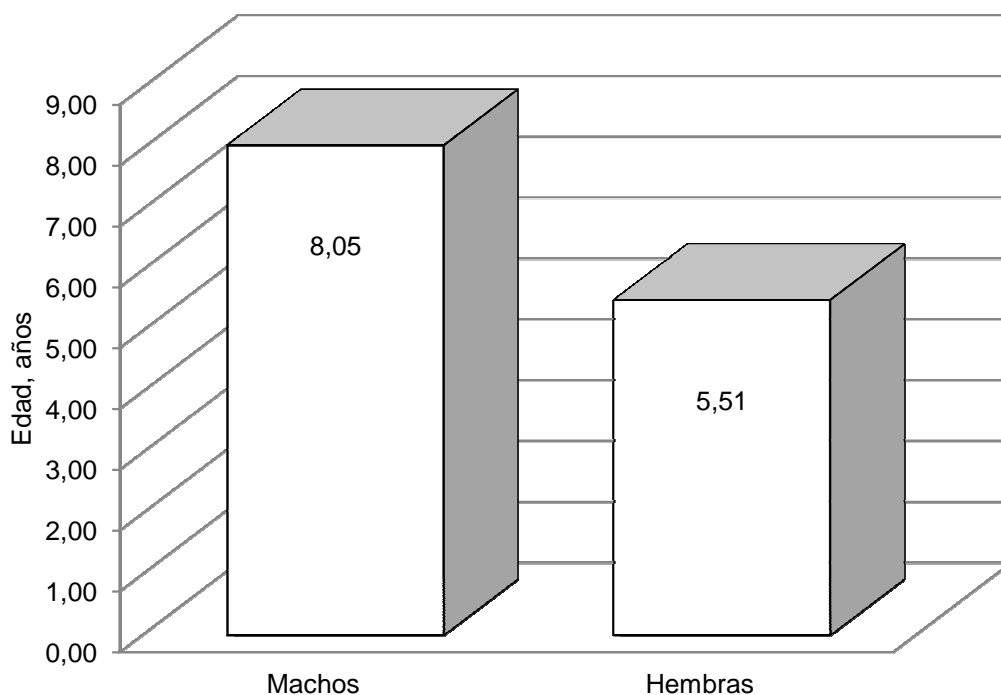


Gráfico 8. Edad de los animales de acuerdo al sexo de los equinos de diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

C. PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (A.I.E)

1. De acuerdo al sexo, %

El porcentaje de animales que dio positivo en la prueba del Test de Coggins, fue relativamente bajo, por cuanto el 98,31 % (116 de 118 animales), fueron negativos, mientras que apenas el 1,69 % (2 animales), fueron positivos (cuadro 7, gráfico 9); y estos casos se determinaron exclusivamente en los animales machos, por lo que a pesar de encontrarse un bajo índice de animales enfermos, su importancia clínica es elevada, por ser infección vitalicia y recidivante, letal en las formas agudas e incapacitante en las crónicas; su relevancia económica es alta, por las bajas y sacrificios que conlleva, además su impacto sanitario también es importante, debido a que afecta al hombre, causando una enteropatía febril aguda recidivante, con viremia persistente (<http://es.wikipedia.org>. 2012).

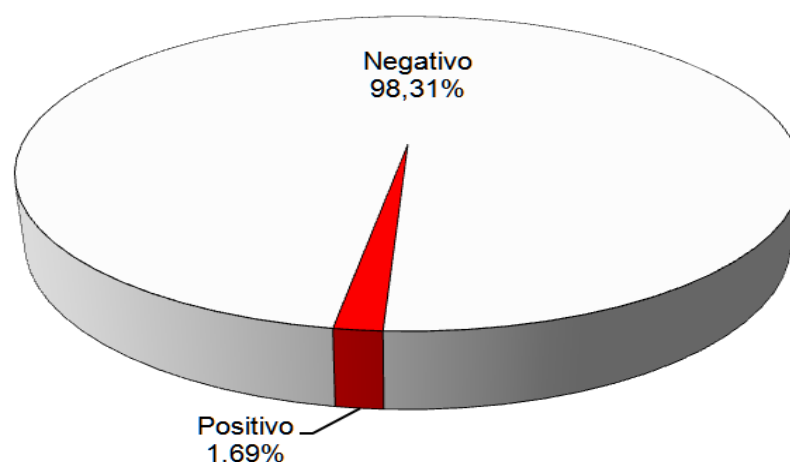


Gráfico 9. Presencia de animales positivos y negativos de acuerdo a la prueba del Test de Coggins realizada en los equinos de diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

2. De acuerdo a la edad, %

De acuerdo al cuadro 7, de los 118 caballos de los 13 predios analizados, al distribuirles en grupos de acuerdo a la edad, se determinó que la mayor proporción de animales cursaban entre los 4 y 8 años edad según su dentición, que representan el 34,75 % del total, existiendo también una alta cantidad de animales que tenían edades superiores a los 8 años y que corresponden al 33,90 %, en menores proporciones se encontraron animales que oscilaban entre 2 y 4 años que constituyen el 14,41 %, mientras que el 16,95 % corresponden a animales que tenían edades menores a los dos años (gráfico 10), por consiguiente se considera que en los diferentes predios poseen animales adultos y que están destinados a las labores agropecuarias así como a diferentes deportes, entre los principales figuran el polo y la equitación.

Los animales que presentaron ser positivos a la AIE, fueron el 1,69 % del total, es decir, únicamente dos caballos de los 118 evaluados y que corresponden a los grupos que oscilaban entre 2 y 4 años, así como en los que tenían más de 8 años, con un ejemplar en cada caso, estas respuestas, confirman lo señalado por USDA (2005), en que esta enfermedad viral extremadamente contagiosa ataca a los caballos, independientemente de su raza, edad y sexo.

Cuadro 7. DISTRIBUCIÓN DE LOS EQUINOS DE ACUERDO A LA EDAD Y PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (A.I.E), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Edad	Total		Prevalencia de la Enfermedad			
	Nº	%	Negativo		Positivo	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
< 1 año a 2 años	20	16,95	20	16,95		
2 a 4 años	17	14,41	16	13,56	1	0,85
4 a 8 años	41	34,75	41	34,75		
> a 8 años	40	33,90	39	33,05	1	0,85
Total	118	100,00	116	98,31	2	1,69

Fuente: Zapata, J. (2012).

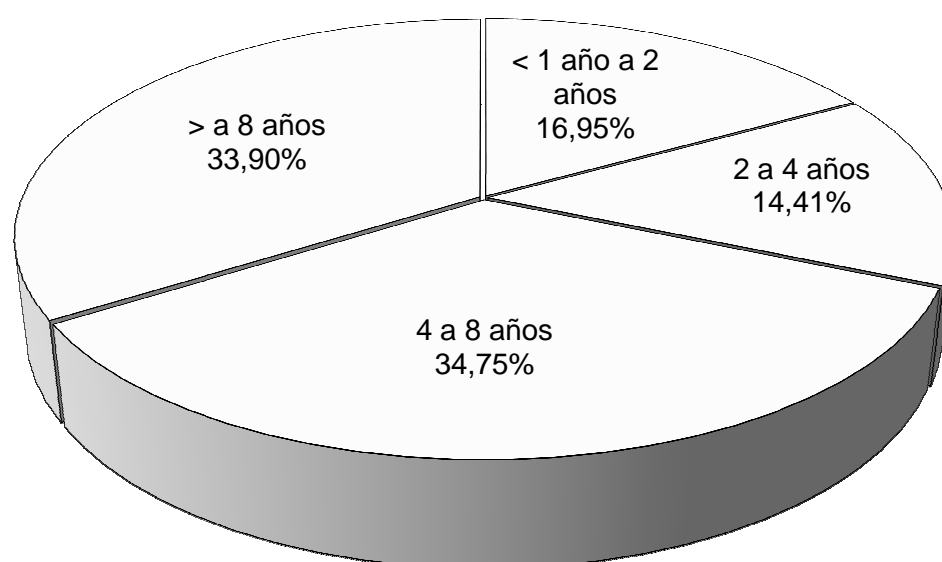


Gráfico 10. Distribución de los equinos de acuerdo a la edad existentes en diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

2. De acuerdo a la raza, %

Al establecer las razas de los caballos existentes en los diferentes predios, se encontró una amplia variedad como se observa en el cuadro 8, de entre estas, el grupo que prevalece son los caballos mestizos con el 86,44 % del total (102 de 118 ejemplares), mientras que los otros animales encontrados se distribuyeron de la siguiente manera: el 4,24 % corresponden al grupo de criollos mestizos, el 2,54 % a la raza de paso, el 1,69 % de las razas cuarto de milla, Inglés pura sangre y

mestizo inglés, con la misma proporción en cada grupo, en cambio que los animales de raza polo argentino y silla argentina, se registraron únicamente en un ejemplar en cada caso y que corresponden al 0,85 % del total (gráfico 11).

Cuadro 8. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO A LA RAZA Y PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (A.I.E), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Raza	Total		Prevalencia de la Enfermedad			
			Negativo		Positivo	
	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Criollo Mestizo	5	4,24	5	4,24		
Cuarto de Milla	2	1,69	2	1,69		
Ingles Pura Sangre	2	1,69	2	1,69		
Mestizo Ingles	2	1,69	2	1,69		
Mestiza	102	86,44	100	84,75	2	1,69
Paso	3	2,54	3	2,54		
Polo Argentino	1	0,85	1	0,85		
Silla Argentina	1	0,85	1	0,85		
Total, Nº	118	100,00	116	98,31	2	1,69

Fuente: Zapata, J. (2012).

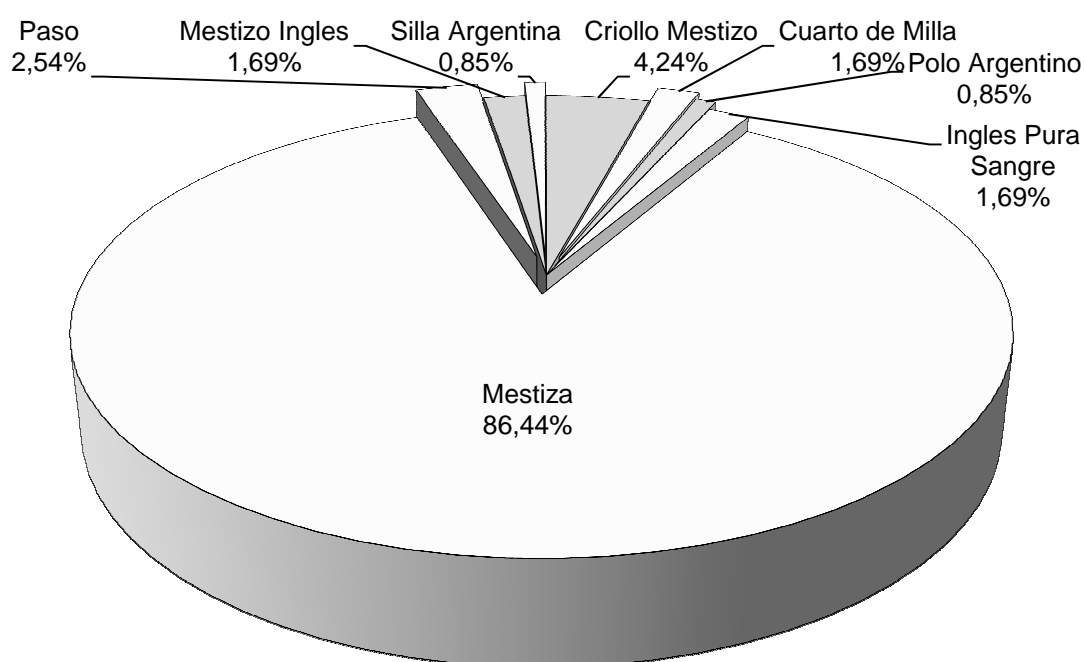


Gráfico 11. Distribución de los equinos de acuerdo a la raza encontradas en los diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

De acuerdo al grupo genético, los animales que presentaron la enfermedad de la AIE, fueron dos caballos mestizos que representan el 1,69 % del total de equinos estudiados, por lo que se considera que esta enfermedad no afecta a una raza específica de caballos, sino que en el presente trabajo fue el grupo que mayores ejemplares presentaron, de ahí que se concuerde con lo señalado por Rusz, L. (2012), quien indica que todas las razas y edades de la familia Equidae son consideradas susceptibles a la Anemia Infecciosa Equina A.I.E y actúan como reservorios, por lo que la única forma de controlar esta enfermedad es mediante el sacrificio de estos animales, que se consideran como los principales vectores de contagio.

3. Por cantón, %

En base a la ubicación de los diferentes predios en estudio y considerando la cantidad de animales estudiados, se estableció que la mayor cantidad de caballos analizados se encuentran en el cantón Riobamba y que representan el 53,39 % (63 de 118 animales), el cantón Guano aportó con el 27,12 % (32 ejemplares), Penipe con el 11,02 % (13 animales) y Guano con el 8,47 % (10 animales), por consiguiente se establece que en Riobamba hay la mayor concentración de animales equinos que en el resto de los cantones (cuadro 9 y gráfico 12).

Cuadro 9. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO AL CANTÓN Y PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (A.I.E), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Cantón	Prevalencia de la Enfermedad					
	Total		Total			
			Negativo		Positivo	
Nº	%	Nº	%	Nº	%	
Chambo	10	8,47	10	8,47		
Guano	32	27,12	30	25,42	2	1,69
Penipe	13	11,02	13	11,02		
Riobamba	63	53,39	63	53,39		
Total, Nº	118	100,00	116	98,31	2	1,69

Fuente: Zapata, J. (2012).

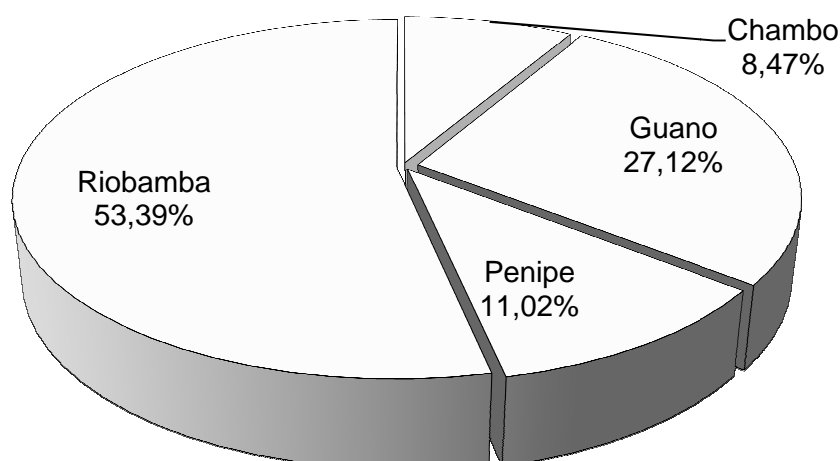


Gráfico 12. Distribución de los equinos de acuerdo al cantón en que se ubican los diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

Los animales afectados con la enfermedad Anemia Infecciosa Equina (A.I.E), se registró en el cantón Guano y que representan el 1,69 % de animales positivos con relación al total de equinos estudiados, por lo que se considera que en las explotaciones de caballos existentes en este sector se debe emplear mejores medidas profilácticas, por cuanto para que el caballo goce de buena salud, es necesario llevar un buen control sanitario, que está a cargo del veterinario ayudado por el personal encargado. La función de este control es evitar una serie de problemas que se pueden tratar con la medicina preventiva (Lucas, M. 2011).

4. Por sector, %

La distribución de los animales de acuerdo al sector de estudio y citados de acuerdo al número de ejemplares utilizados (118 en total), se estableció que el sector de la Panadería del cantón Riobamba aportó con el 22,03 % (26 animales), San José de Sabañiag de Guano el 16,10 % (19 ejemplares), El Troje de Chambo con 14,41 % (17 ejemplares), Tunshi, Riobamba con el 11,86 % (14 ejemplares), Rio Blanco de Penipe con el 11,02 % (13 ejemplares), Abraspungo, Riobamba con el 8,47 % (10 animales), Cahuaji Bajo de Guano el 6,78 (8 ejemplares), Guargullac de Chambo el 5,08 % (6 animales) y Pulug de Guano el 4,24 % o 5 animales (cuadro 10 y gráfico 13).

Cuadro 10. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO AL SECTOR Y PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (A.I.E), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Sector	Cantón	Total		Prevalencia de la Enfermedad			
		Nº	%	Negativo		Positivo	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%
Abrahaspungo	Riobamba	10	8,47	10	8,47		
Tunshi	Riobamba	14	11,86	14	11,86		
Panadería	Riobamba	26	22,03	26	22,03		
Guarguallac	Chambo	6	5,08	6	5,08		
Troje	Chambo	17	14,41	17	14,41		
Pulug	Guano	5	4,24	4	3,39	1	0,85
San José Sabañiag	Guano	19	16,10	19	16,10		
Cahuaji Bajo	Guano	8	6,78	7	5,93	1	0,85
Rio Blanco	Penipe	13	11,02	13	11,02		
Total, Nº		118	100,00	116	98,31	2	1,69

Fuente: Zapata, J. (2012).

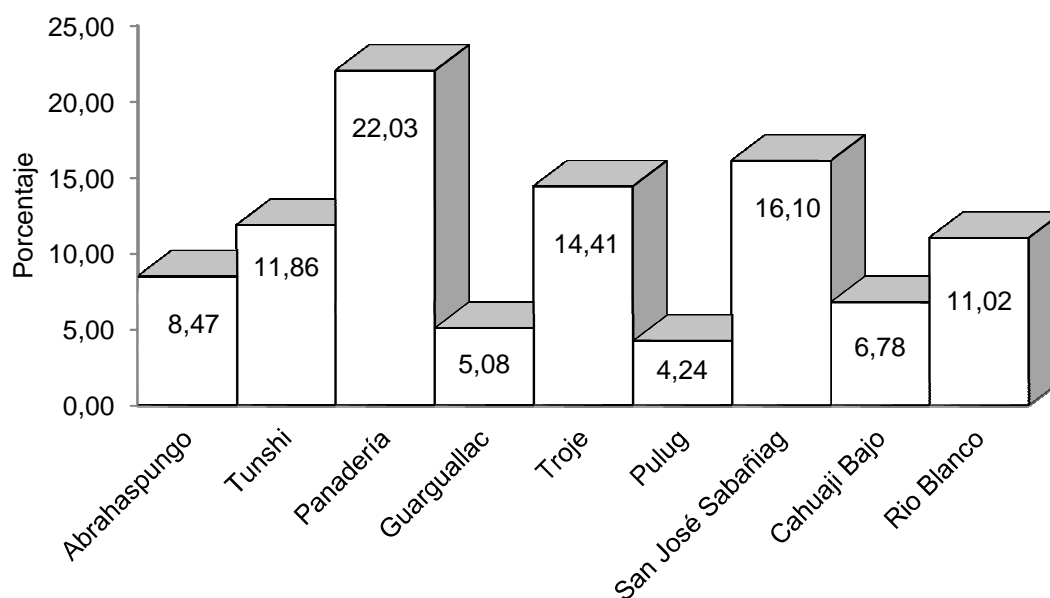


Gráfico 13. Distribución de los equinos de acuerdo al sector en que se ubican los diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

De estos animales, los que presentaron la enfermedad Anemia Infecciosa Equina (A.I.E), pertenecieron a los sectores de Pulug y Cahuaji Bajo ubicados en el cantón Guano, con un ejemplar positivo en cada caso y que representan el 1,69 % de prevalencia de esta enfermedad.

En base a estas respuestas se necesita realizar campañas educativas de prevención de esta enfermedad, con preferencia a los propietarios de los equinos del cantón Guano, aunque no está por demás realizar esta actividad en los diferentes sectores de la provincia de Chimborazo, para prevenir esta enfermedad, ya que según Ruz, L. (2012), su importancia clínica es elevada, por ser infección vitalicia y recidivante, letal en las formas agudas e incapacitante en las crónicas, por cuanto esta enfermedad ocasiona que los sementales positivos presenten una calidad de esperma muy baja y los ejemplares de competencia nunca alcanzan buenos rendimientos en comparación con animales negativos a la enfermedad y de igual capacidad atlética; por lo tanto, es considerada una enfermedad debilitante, progresiva y costosa si se descuidan los planes sanitarios mínimos en el individuo enfermo.

5. Según la procedencia, %

De acuerdo a la procedencia de los animales (cuadro 11), se encontró que el 88,98 % (105 animales), eran oriundos de la sierra, mientras que el 11,02 % (48 animales), provenían de la costa (gráfico 14), y de estos, dos (2) animales fueron positivos a la enfermedad Anemia Infecciosa Equina A.I.E, que representan el 1,69 % de casos positivos con respecto al total de animales evaluados, por lo tanto se considera que la presencia de esta enfermedad puede deberse al traslado o tránsito de los animales, por lo que en este aspecto es necesario considerar lo reportado por Jaramillo, C. (2012), quien recomienda aislar por 45 a 60 días a todo ejemplar que requiera ingresar a un plantel, hasta confirmar que es negativo a la A.I.E mediante el Test de Coggins.

Cuadro 11. DISTRIBUCIÓN DE LOS ANIMALES DE ACUERDO A LA PROCEDENCIA PREVALENCIA DE LA ANEMIA INFECCIOSA EQUINA (A.I.E), DE DIFERENTES PREDIOS DE LOS CANTONES: GUANO, PENIPE, CHAMBO Y RIOBAMBA, DE LA PROVINCIA DE CHIMBORAZO.

Procedencia	Total		Prevalencia de la Enfermedad			
	Nº	%	Negativo		Positivo	
			Nº	%	Nº	%
Costa	13	11,02	11	9,32	2	1,69
Sierra	105	88,98	105	88,98		
Total, Nº	118	100,00	116	98,31	2	1,69

Fuente: Zapata, J. (2012).

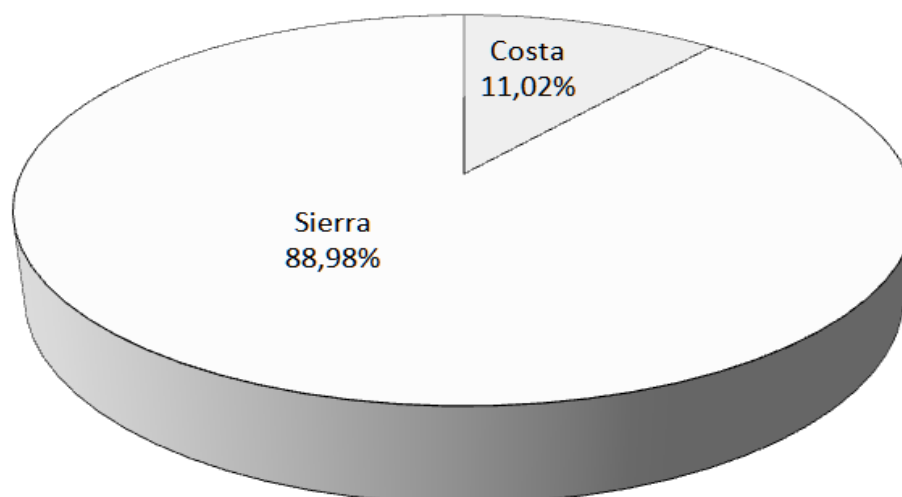


Gráfico 14. Distribución de los equinos de acuerdo a la procedencia en los diferentes predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo.

D. MEDIDAS DE CONTROL PARA EVITAR LA PRESENCIA DE (A.I.E)

La Anemia Infecciosa Equina no tiene tratamiento, por lo que las medidas de control representan los únicos métodos que se tienen a disposición para reducir la transmisión de dicha enfermedad.

La implementación de las acciones de control están más relacionadas con la aceptación y aplicación de las reglamentaciones establecidas por la autoridad sanitaria, y las acciones de prevención recaen en manos de productores y propietarios, siendo por lo tanto de su propia y exclusiva responsabilidad el disponerlas en defensa del patrimonio propio o de terceros. En este sentido, para el éxito en el control de la enfermedad debe sumarse al accionar de las entidades oficiales, la participación imprescindible del usuario mediante el conocimiento y cumplimiento de las normas, el requerimiento de asesoramiento técnico profesional, y la aceptación y aplicación responsable de las medidas y recomendaciones que son de su exclusiva competencia (Jaramillo, C. 2012).

De la Sota, M. (2005), señala que es única responsabilidad del propietario o responsable que ante animales clínicamente enfermos o inaparentes con resultado positivo al test de Coggins, proceda a:

- Separarlos inmediatamente del resto,
- Efectuar la denuncia; y,
- Eliminarlos, por sacrificio inmediato en el lugar a los sintomáticos o con marcado a fuego y posterior remisión a faena.

Una vez confirmado el diagnóstico, vale recordar que el animal positivo, es un animal infectado, y se convierte en portador y reservorio del virus toda su vida, convirtiéndose en una potencial fuente de diseminación de la enfermedad sino se evitan las vías mecánicas de transmisión.

A continuación, se enumera ciertas pautas o “buenas prácticas” a seguir para el control de la A.I.E, recomendadas por Jaramillo, C. (2012):

- Todo animal enfermo o del que se sospeche que pueda padecer la Anemia Infecciosa Equina debe ser aislado y mantenido al menos a 200 metros de todo caballo, burro o mula sanos hasta realizar las pruebas de laboratorio necesarias para diagnosticar o reconfirmar la presencia de la enfermedad en dicho ejemplar.
- Vigilar la procedencia de los equinos, realizar el test de Coggins y del laboratorio donde se realizó la prueba.
- Evitar la entrada de animales que eludan o eviten normativas o reglamentaciones estrictas.
- Desinfección periódica de establos, caballerizas y eliminación de cualquier fuente de contaminación.
- Controlar los vectores en recintos donde se alojan equinos.
- Drenar zonas pantanosas.
- Enseñar correctamente al personal sobre la colocación de inyecciones.
- No escatimar gastos con el uso de material desechable.
- Divulgar con propietarios de establecimientos o de caballos, aspectos de la enfermedad, legislación, normativas para concienciar y colaborar en la prevención de la A.I.E.
- Someter a cuarentena a todos los animales que ingresen a cualquier recinto donde estén alojados animales sanos y exigir:
 - a. Certificado de Anemia Infecciosa Equina negativo y vigente.
 - b. Certificado de salud (Aval Sanitario).
 - c. Certificado de Vacunación, recomendadas por Jaramillo, C. (2012).

V. CONCLUSIONES

- Los caballos de los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo, tienen diferentes formas de alojamiento, prevaleciendo su mantenimiento en potreros y establos, que cumplen actividades de trabajo dentro de las ganaderías y deportes como el polo y la equitación, eventos que se realizan en la ciudad de Riobamba, aunque también son trasladados a otras ciudades como Quito, Guayaquil, Cuenca y Ambato.
- El 100 % de los propietarios conocen que es la enfermedad Anemia Infecciosa Equina (A.I.E), únicamente el 15,38 % ha escuchado de casos infectados en la zona, pero todos realizan los exámenes mediante el Test de Coggins para establecer si tienen o no animales enfermos con A.I.E.
- El 61,54 % de los predios ha movilitado sus animales durante los dos últimos meses, sin embargo el 69,23 % no realiza cuarentena en los animales que ingresan a sus propiedades, pudiendo ser este un factor importante de contagio de A.I.E.
- De los 118 animales estudiados, el 40,68 % fueron hembras y el 59,32 % machos, encontrándose en este grupo dos animales con prevalencia de la A.I.E, que representan el 1,69 % de animales enfermos con respecto al total.
- El 1,69 % de animales con prevalencia de A.I.E, corresponde a los equinos que tiene de 2 a 4 años y mayores a 8 años, con un ejemplar en cada caso, del grupo genético mestizos, localizados en el cantón Guano de los sectores Pulug y Cahuaji Bajo y que tuvieron como procedencia la costa.
- Al finalizar el estudio se realizaron reuniones informativas dando a conocer la importancia de la prevención de la A.I.E, en las cuales se entregaron folletos informativos elaborados por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD).

VI. RECOMENDACIONES

En base a los resultados obtenidos al realizar la determinación de la prevalencia de Anemia Infecciosa Equina (A.I.E), en los equinos de los predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, provincia de Chimborazo, se pueden realizar las siguientes recomendaciones:

- Aunque la prevalencia de la A.I.E. es relativamente baja (1,69 % de animales enfermos), se la considerada de Alto Riesgo por las características patogénicas de la enfermedad; por lo que se debe insistir en campañas agresivas de diagnóstico e información para que la aplicación de la ley respecto a esta enfermedad no traiga consecuencias de carácter social y económico.
- Implementar el uso de registros sanitarios individuales en el que conste: la fecha de nacimiento, grupo genético, características diferenciales (pelaje, marcas, altura, etc.), el historial clínico de las enfermedades que ha padecido y su tratamiento recibido, el cronograma de vacunaciones, las desparasitaciones realizadas, lugares de traslado y lo más importante los resultados de los exámenes del Test de Coggins, que debe realizarse por lo menos cada 90 días.
- Replicar la presente investigación en otras zonas del Ecuador con el objeto de ir conformando un mapa epidemiológico que permita tener una visión clara y concreta del comportamiento de esta enfermedad en el ámbito local y nacional, para que las autoridades correspondientes tomen las medidas preventivas y de control adecuadas

VII. LITERATURA CITADA

1. ASOCIACIÓN CHILENA DE CRIADORES DE CABALLOS. 2012. Raza Cuarto de Milla. Disponible en <http://www.mundodecaballos.com/notasdeinteres.php?id=0&lang=esp>.
2. ASSOCIATION FRANÇAISE DE NORMALISATION (AFNOR) 2010. Animal health analysis methods. Detection of antibodies against equine infectious anaemia by the agar gel immunodiffusion test. NF U 47-002. AFNOR. La Plaine Cedex, France.
3. BLAHA, T. 2005. Epidemiología Especial Veterinaria. Madrid, España. Edit. Acribia, S.A. pp 253 – 257.
4. CASTILLO, J., CEPERO, O., CASANOVA, R. Y MONTEAGUDO, E. 2004. Anemia Infecciosa Equina. Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Central Marta Abreu de las Villa. Santa Clara, Villa Clara, Cuba. Disponible en <http://www.monografias.com/trabajos19/anemia-infecciosa-equina/anemia-infecciosa-equina.shtml#concep>
5. COGGINS. L. & KEMEN. M. 2006. Inapparent carriers of equine infectious anaemia (EIA) virus. In: Proceedings of the IVth International Conference on Equine Infectious Diseases. University of Kentucky, Lexington, Kentucky, USA. pp 14–22.
6. CUNNINGAM, J. 1999. Anatomía y Fisiología Veterinaria. 2a ed. México D.F , México. Edit. Interamericana. pp 75-80.
7. DE LA SOTA, M. 2005. Manual de Procedimientos para la Anemia Infecciosa Equina (AIE). Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria (SENASA). Argentina. Disponible en <http://www.senasa.gov.ar>.

8. ECUADOR, MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP). 2012. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD). Prevención de la Anemia Infecciosa Equina.
9. ECUADOR, MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA, ACUACULTURA Y PESCA (MAGAP). 2012. Información meteorológica de la Provincia de Chimborazo. Disponible en <http://www.agricultura.gob.ec>.
10. ECUADOR, REGISTRO OFICIAL N° 842. Suplemento, publicado el viernes 30 de Noviembre del 2012. Disponible en <http://www.derechoecuador.com>
11. FEDERACIÓN NACIONAL COLOMBIANA DE ASOCIACIONES EQUINAS (Fedequinas). 2008. Programa de prevención y control de la Anemia Infecciosa Equina en Colombia. <http://www.fedequinas.org>.
12. GENOUD, J. 2012. Anemia infecciosa equina. Disponible en <http://www.mundodecaballos.com/notasdeinteres.php?id=0&lang=esp>
13. HARTLEY, E. 2006. Manuales de identificación de caballos. 2a ed. Barcela, España. Edit. Omega. pp 25-32.
14. HERNÁNDEZ, C. 2011. Introducción a la Práctica Veterinaria. . Ministerio De Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina
15. http://es.wikipedia.org/wiki/Anemia_infecciosa_equina#mw-head. 2012. Anemia infecciosa equina.
16. http://es.wikipedia.org/wiki/Equus_caballus. 2012. Caballo criollo.
17. <http://loscaballoscriollos.com.ar>. 2012. Razas de caballos. El criollo.

18. <http://www.botanical-online.com>. 2012. El caballo.
19. <http://www.mundodecaballos.com>. 2012. Razas de caballos.
20. <https://animalhealth.pfizer.com>. 2008. Anemia Infecciosa Equina. Manual de animales terrestres. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE).
21. JACOBO, R., STORANI, C., MIRANDA, A., STAMATTI, G. Y CIPOLINI, M. 2010. Anemia Infecciosa Equina. Disponible en <http://www.unne.edu.ar>.
22. JARAMILLO, C. 2012. Anemia infecciosa equina. Disponible en http://www.acaballoecuador.com/index.php?option=com_content&view=article&id=2:anemia-infecciosa-equina&catid=7:noticias-2010&Itemid=23
23. LUCAS, M. 2011. El caballo y las razas. Disponible en http://www.monografias.com/usuario/perfiles/maria_victoria_lucas
24. NADIN, L. 2012. Producción de equinos. Introducción a la producción agropecuaria. Año 2012. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca. Argentina
25. NAGARAJAN, M. & SIMARD, C. 2007. Detection of horses infected naturally with equine infectious anemia virus by nested polymerase chain reaction. J. Virol. Methods. pp 94, 97–109.
26. OCEJO, D. 2012. Usos y utilidad del caballo. Disponible en <http://yegua.tripod.com/historia.html>
27. RUSZ, L. 2012. ¿Qué es la Anemia Infecciosa Equina?. Disponible en http://www.agromedica.com.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=54:anemiainfecciosaequina&catid=37:equinos&Itemid=57

28. SALTOS, C. 2012. Anemia infecciosa equina. Especialista en Equinos. Disponible en <http://www.acaballoecuador.com>.
29. SALVETTI, L. 2008. Anemia infecciosa Equina. Disponible en <http://www.saudeanimal.com>.
30. SHANE, B., ISSEL, C. & MONTELARO, R. 2008. Enzyme-linked immunosorbent assay for detection of equine infectious anemia virus p26 antigen and antibody. J. Clin. Microbiol. N° 19. pp 351–355.
31. SOLÍS, J. 2006. Medicina de Equinos. Universidad de Chile. Disponible en <http://www.veterinariodecaballos.cl/articulos-02.html>.
32. SQUIRES, E. 2011. Reproducción equina II. Resúmenes del II Congreso Argentino de reproducción equina. Universidad Nacional de Río Cuarto. Argentina.
33. STARK. M. 2012. Razas de caballos, Paso Peruano-Argentino. Disponible en <http://caballosenventa.galeon.com/index.html>
34. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE ANIMAL (USDA). 2005. La Anemia Infecciosa Equina. Disponible en <http://www.aphis.usda/> ,2005.
35. VENTER, M. 2011. Guía práctica para la alimentación equina. Animal Feed Manufacturers Association (AFNA). Disponible en <http://www.afma.co.za>
36. WEINSTOCK, J. 2005. Evolution, systematics, and phylogeography of pleistocene horses in the new world: a molecular perspective. PLoS Biology 3 (8): pp. e241. Doi:10.1371/journal.pbio.0030241.
37. WILSON, D. & REEDER, M. 2005. Equus caballus. Mammal species of the world. a taxonomic and geographic reference. Johns Hopkins University Press. ISBN 0-8018-8221-4.

ANEXOS

Anexo 1. Modelo de la encuesta aplicada a los propietarios o administradores de los trece predios de los cantones: Guano, Penipe, Chambo y Riobamba, de la provincia de Chimborazo, para realizar el diagnóstico del manejo y conocimiento de la Anemia Infecciosa Equina (AIE)



ENCUESTA PARA PROPIETARIOS DE PREDIOS EQUINOS

1. ¿Conoce la existencia de la Anemia Infecciosas Equina?

Si

NO

2. ¿Ha escuchado casos de animales infectados en su zona?

Si

No

3. ¿Ha realizado exámenes de Anemia Infecciosa Equina a sus animales?

Si

No

4. ¿Ha movilizado a sus equinos en los dos últimos meses?

Si

No

5. ¿Hace cuarentena al ingreso de nuevos animales?

Si

No

6. ¿Qué tipo de alojamiento tienes sus caballos?

.....

.....

7. ¿Cuál es la finalidad de sus caballos?

.....
.....
.....

8. Si salen sus caballos a competencia, ¿a qué lugares salen?

.....
.....
.....