



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“DETERMINACION DE HEMOBARTONELOSIS FELINA EN
LAS PARROQUIAS URBANAS DE LA CIUDAD DE CUENCA”**

Tesis previa a la obtención del
título de Médico Veterinario
Zootecnista.

AUTORAS:

LESLY PATRICIA HIDALGO ARMIJOS.

JOHANNA ELIZABETH MENDEZ ARRIOLA.

DIRECTOR:

Dr. FREDI MARCO CARPIO ALEMAN.

2013

1

AUTORAS
JOHANNA MENDEZ
LESLY HIDALGO



RESUMEN

Título: “Determinación de Hemobartonelosis felina en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca”

La Hemobartonelosis felina es una enfermedad infecciosa conocida también como anemia infecciosa felina que produce anemia hemolítica, es transmitida por artrópodos hematófagos, contacto con sangre infectada y vía transplacentaria. Es frecuente y de distribución mundial, presenta mayor incidencia y gravedad en gatos infectados por virus o sometidos a situaciones de stress, por lo que médicos veterinarios dedicados a la práctica profesional en pequeñas especies en la ciudad de Cuenca atienden un creciente número de pacientes felinos con síntomas aparentes de anemia por Hemobartonelosis, por ello la importancia de que los profesionales estén familiarizados con la enfermedad y su diagnóstico para un posterior tratamiento. En la actualidad se dispone de varios métodos para diagnosticar la Hemobartonelosis felina, las técnicas seleccionadas Diffquick y Wright, nos permiten la obtención segura y sencilla de muestras para proporcionar un diagnóstico y un estudio preciso por medio de la identificación del agente causante de la anemia infecciosa felina en gatos domésticos de las parroquias urbanas del cantón Cuenca.

Palabras claves: Hemobartonelosis felina, Diffquick, Wright, anemia infecciosa felina



ABSTRACT

The Hemobartonellosis feline is an infectious disease Known as feline infectious anemia hemolytic anemia Occurs, is Transmitted by blood-sucking arthropods, Contact with infected blood and transplacental. It is common and worldwide distribution, the greatest incidence and severity in virus-infected cats or subjected to stress Situations so veterinarians dedicated to small animal practice in the city of Cuenca serve to growing number of feline patients with symptoms Hemobartonellosis anemia apparent why The Importance of professionals are familiar With The disease and its diagnosis for further tratamiento. Encurrently've several methods for diagnosing feline hemobartonellosis, selected techniques and Wright Diffquick all owusto Obtain samples secure and easy to Provide an holly diagnosis and through the identification of the causative rikettsia feline infectious anemia in domestic cats of Cuenca canton urban parishes.

Words keys: Hemobartonellosis feline, Diffquick, wright, feline infectious anemia



ÍNDICE GENERAL

INDICE DE FIGURAS	6
INDICE DE TABLAS	7
I. INTRODUCCION.....	¡Error! Marcador no definido.
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	14
2.1. HEMOBARTONELOSIS	14
2.2. ETIOLOGÍA.....	15
2.3. RECLASIFICACIÓN	16
2.4. FACTORES DE RIESGO.....	17
2.5. PREDISPOSICIÓN.	18
2.5.1. Del animal	18
2.5.2. Del ambiente.....	18
2.6. VIAS DE TRANSMISION	19
2.7. PATOGENIA.....	19
2.8. SIGNOS CLINICOS.....	21
2.9. DIAGNOSTICO.....	23
2.10. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.....	25
2.11. TRATAMIENTO.....	26
2.12. PRONÓSTICO DEL TRATAMIENTO.....	26
2.13. PREVENCION	27
2.14. SALUD PÚBLICA	27
III. MATERIALES Y METODOS	28
3.1. MATERIALES	28
3.1.1. MATERIALES DE CAMPO	28
3.1.1.1. Biológicos	28
3.1.1.2. Físicos	28
3.1.2. Materiales de Laboratorio	29
3.1.2.1. Biológicos	29
3.1.2.2. Físicos	29



3.1.2.3. Químicos	29
3.1.2.4. Materiales de Escritorio	29
3.2. METODOS:	30
3.2.1. METODOS DE CAMPO:.....	30
3.2.1.1. Recolección de Muestras.....	30
3.2.2. Métodos de Laboratorio.	30
3.2.2.1. Procesamiento de las muestras.....	30
3.2.2.2. Técnica de preparación.....	30
3.2.2.3. Técnica de fijación:.....	31
3.2.2.4. Técnica de tinción.....	32
3.2.2.4.1. Tinción de Wright	32
3.2.2.4.2. Tinción de Diff Quick.....	32
3.2.3. Métodos de evaluación y datos tomados.....	33
3.2.4. Variables de estudio.....	33
3.2.5. Procedimiento estadístico.....	34
3.2.5.1. Población Universo.	34
3.2.5.2. Muestra.....	34
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	36
4.1. RESULTADOS.....	36
V. CONCLUSIONES.....	44
VI. RECOMENDACIONES	45
VII. BIBLIOGRAFIA.....	¡Error! Marcador no definido.
VIII. ANEXOS.....	50
ANEXO 1. HOJA DE CAMPO	51
ANEXO 2. MAPA DE LAS PARROQUIAS URBANAS DE LA CIUDAD DE CUENCA.	52
ANEXO 3. INFORMACIÓN DEL CANTÓN CUENCA	53
ANEXO 4. MUESTREO PROBABILÍSTICO.....	54
ANEXO 5. MATERIALES DE LABORATORIO.....	55
ANEXO 6. TOMA DE LA MUESTRA.....	58
ANEXO 7. TINCION DE LA MUESTRA.....	60
ANEXO 8. OBSERVACION DE LA MUESTRA	61



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Frecuencias relativas según la variable edad en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca..	40
Figura 2: Frecuencias relativas según la variable sexo en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca..	42



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Distribución de la muestra de estudio de los felinos de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca por áreas.....	36
Tabla 2: Cuadro general de casos positivos y negativos en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca por edad y sexo.	37
Tabla 3: Determinación de Hemobartonellosis felina de las parroquias urbanas de la Ciudad de Cuenca.....	38
Tabla 4: Frecuencias relativas según la variable edad en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.	39
Tabla 5: Recuento de las frecuencias relativas según la variable edad en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.....	40
Tabla 6: Frecuencias relativas según la variable sexo en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.	41
Tabla 7: Recuento de las frecuencias relativas según la variable sexo en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.....	42



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Johanna Elizabeth Mendez Arriola, autora de la tesis "Determinación de Hemobartonelosis Felina en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca", certifica que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.

Cuenca, 04 de Noviembre 2013

Johanna Elizabeth Mendez Arriola

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Johanna Elizabeth Mendez Arriola, autora de la tesis "Determinación de Hemobartonelosis Felina en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico Veterinario. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 04 de Noviembre 2013



Johanna Elizabeth Mendez Arriola.

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Lesly Patricia Hidalgo Armijos, autora de la tesis "Determinación de Hemobartonelosis Felina en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Médico Veterinario. El uso que la Universidad de Cuenca hiciere de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autor.

Cuenca, 04 de Noviembre 2013

Lesly Patricia Hidalgo Armijos.

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316

e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103

Cuenca - Ecuador

AUTORAS

JOHANNA MENDEZ

LESLY HIDALGO



UNIVERSIDAD DE CUENCA



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Fundada en 1867

Lesly Patricia Hidalgo Armijos, autora de la tesis "Determinación de Hemobartonelosis Felina en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca", certifica que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de sus autoras.

Cuenca, 04 de Noviembre 2013

Lesly Patricia Hidalgo Armijos

Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad. Resolución de la UNESCO del 1 de diciembre de 1999

Av. 12 de Abril, Ciudadela Universitaria, Teléfono: 405 1000, Ext.: 1311, 1312, 1316
e-mail cdjbv@ucuenca.edu.ec casilla No. 1103
Cuenca - Ecuador

AUTORAS

JOHANNA MENDEZ

LESLEY HIDALGO



I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la población de gatos es afectada por una gran cantidad de enfermedades infecto- contagiosas de gran importancia en la salud felina; así tenemos que la Hemobartonelosis felina es una patología que afecta a gatos sin distinción de edad, raza, o sexo, por ello es un tema relevante. Es de distribución mundial, y su principal problema es que su agente causal el *Mycoplasma haemofelis* no se ha podido aislar fuera de su hospedador, lo que dificulta tener una mayor información del mismo, otro inconveniente es que no presenta signos patognomónicos lo que impide tener un diagnóstico temprano y por ende la aplicación de un tratamiento adecuado

La sobrepoblación de ,mascotas en el Ecuador es un problema ético, social y sanitario que hoy en día busca soluciones, una de las causas principales es la mala costumbre de las personas que dejan a sus gatos deambular por la calle haciéndolos propensos a diversas enfermedades como es el caso de la Hemobartonelosis felina, que es transmitida por diferentes vías, produciendo una hemólisis intra y extravascular, provocando enfermedad primaria con pronóstico favorable o secundaria con pronóstico reservado a grave.

Al no existir estudios sobre la presencia de Hemobartonelosis felina en la Ciudad de Cuenca a sido importante llevar a cabo este trabajo ya que nos aporta una mejor información sobre la enfermedad y como detectarla por evaluación microscópica de los eritrocitos infectados con los métodos de tinción Diff quick y Wrigth para su determinación temprana y posterior tratamiento con el fin de evitar la muerte del paciente.

En la presente investigación se plantearon los siguientes objetivos:



OBJETIVO GENERAL:

1. Identificar la existencia de Hemobartonelosis felina en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1. Determinar el porcentaje de existencia de la enfermedad en gatos de la ciudad de Cuenca.
2. Identificar la Hemobartonella felis en gatos según edad y sexo.
3. Comparar cuál de los métodos (Diff Quick y Wright) a utilizarse es el más sencillo en la identificación de Hemobartonelosis felina.



II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. HEMOBARTONELOSIS

La Hemobartonellosis conocida también como anemia infecciosa felina (FIA), *Mycoplasma haemofelis* o Hemoplasmosis felina, es un parásito sanguíneo que se adhiere a la superficie de los glóbulos rojos de la sangre y afecta al bazo y al hígado; al fijarse, crea un ente distinto que el cuerpo no reconoce y termina destruyendo dichos órganos causando anemia severa (Dr. Zamora, F., 2011).

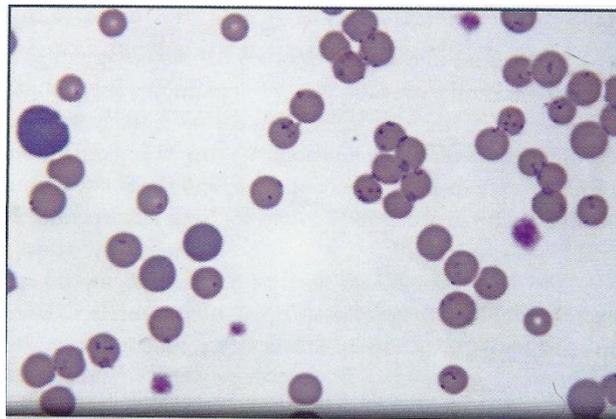


Grafico 1: Microorganismos *Mycoplasma haemofelis* en eritrocitos felinos (Diff - quick)

Fuente: (Drobatz, y Castello. 2008)

Hemobartonella felis es como se la conoce en todo el mundo a través de estudios que describen la prevalencia de la infección en gatos, a pesar de ser una de las causas principales de anemia en los gatos, hay todavía una escasez de información disponible sobre su epidemiología y la causa de la enfermedad. Uno de los factores más importantes que limitan la investigación de este organismo es que aún no ha sido cultivado con éxito fuera del huésped (Lapin, T, 2002).

2.2. ETIOLOGÍA

Las enfermedades infecciosas que afectan a los felinos son diversas como es el caso de la Hemobartonelosis felina, denominada también Anemia Infecciosa Felina causada por el *Mycoplasma haemofelis*. Esta enfermedad tiene la característica de no presentar signos patognomónicos. (3)

El término Hemoplasmosis felina se refiere a la enfermedad producida por los *Mycoplasmas* hemotrópicos. El género *Mycoplasma* está constituido por bacterias pequeñas (< 1 μm , por lo general hasta $8\mu\text{m}$), sin pared, de forma redonda (cocos), en bastones o anillos que se adhiere a la superficie de los eritrocitos, el *Mycoplasma haemofelis* posee un tamaño de genoma de alrededor de 1200kb^2 . (Craig, 2008)

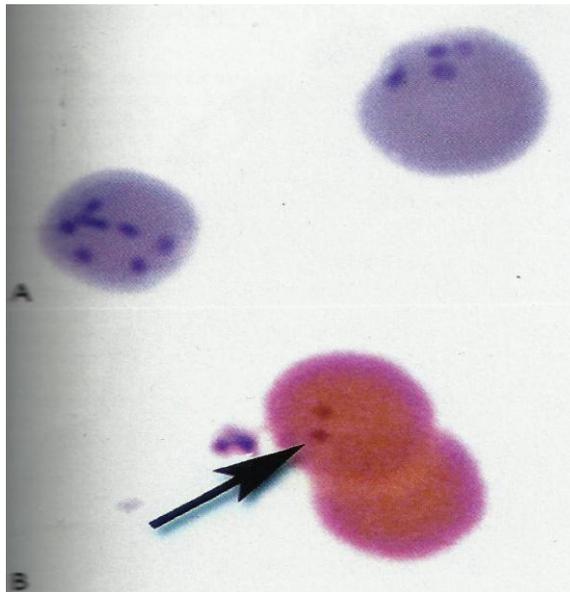


Grafico 2: *M. haemofelis* (A) Y *M. haemominutum* (B; flecha) en películas de sangre de gatos infectados (coloración de Wright)

Fuente: (Craig e. Greene.2012)



Las especies de interés como causa de anemia en gatos son el *Mycoplasma haemofelis* (Mhf), *Candidatus Mycoplasma haemominutum* (Mhm) y *Candidatus Mycoplasma Turicensis* (Mtc). El *Mycoplasma haemofelis* era conocido como la forma grande u Ohio de la *Hemobartonella felis* y *Mycoplasma haemominutum* era reconocida como la forma pequeña o California (Lopez, J., 2010).

Antiguamente y durante muchos años estos organismos se clasificaban como especies del género *Hemobartonella* y *Eperythrozoon* y pertenecían al grupo de las rickettsias, pero al mejorar las técnicas de laboratorio y la posibilidad de realizar análisis moleculares se observó que la secuencia del gen 16 ARNr indica que son de la familia *Mycoplasmaceae*, por lo que se reclasificaron (Bonagura, J y Twedt, D., 2008) (Shelly, 2011)

2.3. RECLASIFICACIÓN

El término "Anemia Infecciosa Felina", es un término inexacto, ya que hay muchos organismos infecciosos que pueden ocasionar un cuadro de anemia, y por esta razón, actualmente se le conoce como "Mycoplasmosis hemotrópica felina" (Bernard, 2009).

Una considerable confusión sobre la verdadera naturaleza de *Haemobartonellas Eperythrozoon* spp ha persistido sobre los últimos 50 años. Hasta hace poco tiempo, estas bacterias hemotrópicas eran clasificadas como miembros de la familia *Anaplasmataceae*, del orden Rickettsiales, basado en su pequeño tamaño, reacción gram negativa y aparente parasitismo obligatorio del eritrocito. La supuesta transmisión vía artrópodos chupadores de sangre también aportaba a esta clasificación, sin embargo, debido a la carencia de pared celular y flagelos, se sospechaba de una relación cercana a los *Mycoplasmas* (Cruz, A., 2005).



Los resultados de la secuenciación del gen rRNA16 indican que son Mycoplasma epicelulares por consiguiente su clasificación de género Hemobartonella y Eperithroozoon fueron cambiados a los nombres del género Mycoplasma, con su especie que incluye el prefijo haemo (Mycoplasma haemofelis) (Harvey, 2012).

- Reino: Bacteria
- Filo: Tenericutes
- Clase: Mollicutes
- Orden: Mycoplasmatales
- Familia: Mycoplasmataceae
- Género: Mycoplasma
- Especie: Mycoplasma haemofelis

(AGRICULTURE, s.f.).

2.4. FACTORES DE RIESGO

Los gatos que corren mayor riesgo son aquellos que deambulan por fuera (obviamente, estos gatos tienen el mayor riesgo para la infestación por pulgas, garrapatas, piojos y mosquitos)

Los gatos que estadísticamente tienen más probabilidades son gatos machos menores de 1-3 años, que viven fuera y suelen participar en peleas y con un historial incompleto de vacunación y desparasitación externa. (VETERINARIS, 2011)

La transmisión de hemoplasmas a gatos sanos por medio de transfusiones sanguíneas, ha quedado demostrada ya que la sangre infectada que fue almacenada durante un tiempo considerable en el conservante CPDA-1



(Citrato, fosfato, dextrosa, adenina que permiten la supervivencia de los elementos de la sangre), utilizado en las bolsas de transfusión, continuo infectando a gatos sanos.(Palmero, M y Carballés,V, 2010).

2.5. PREDISPOSICIÓN.

2.5.1. Del animal

No hay diferencias en cuanto a razas, pero se piensa que los machos de las edades de 1 a 3 años lo presentan más que las hembras, debido al estilo de vida más agresivo y callejero. La infección con el virus de la Leucemia Felina (FeLV) e Inmunodeficiencia felina (FIV) son también factores predisponentes, seguramente puede ser debido a que el *Mycoplasma haemofelis* es inmune-supresor y permite la proliferación del organismo cosa que no sería posible en huéspedes sanos (CARLTON. L., 2011).

Sometimiento a situaciones de estrés y ello conlleva a que se desarrolle la enfermedad así como drogas inmunosupresoras que desarrollan una clínica manifiesta de la enfermedad que en algunos casos puede conducir a la muerte (SCHAER, 2009).

2.5.2. Del ambiente

La alta prevalencia de pulgas y garrapatas, aumenta la persistencia y diseminación de la enfermedad. Lugares de hacinamiento como refugios donde hay un número considerable de gatos. Otro factor a tomar en cuenta es la época del año, habiendo mayor incidencia en época de verano debido a que hay una proliferación de ciertos artrópodos (VETERINARIS, 2011).



2.6. VIAS DE TRANSMISION

a. Transmisión horizontal: Es la principal forma de transmisión mediante el contacto directo con sangre infectada, como puede ser transfusiones sanguíneas.

b. Transmisión vertical: La enfermedad también puede ser transmitida de madre a hijo por vía transplacentaria o al momento del parto pudiendo nacer cachorros muertos o débiles, que mueren horas luego de nacer. También puede ser transmitida a los cachorros por medio de la leche materna.

c. Transmisión por medio de vectores: Esta forma de transmisión es la más común ya que los principales transmisores son las picaduras de pulgas, garrapatas y otros artrópodos.

d. Transmisión por inmunosupresión: La inmunosupresión es una causa predisponente para el desarrollo de la enfermedad y puede ser por varios factores, los más comunes son en el caso de FeLV y FIV.

Otro factor importante que causa inmunosupresión en gatos son las terapias con glucocorticoides y el estrés. Se ha comprobado que la orina, suero o saliva no transmiten la enfermedad (Bernard, 2009) (Cruz, A., 2005)

2.7. PATOGENIA.

Los macrófagos del hígado, pulmones y bazo atrapan a los eritrocitos infectados eliminándolos por medio de la opsonización y retornando luego a la circulación, a su vez los eritrocitos atrapados en el bazo saldrán luego a la circulación habiendo perdido la biconcavidad, lo cual los convierte más frágiles.



El bazo que funciona como un filtro de sangre rico en macrófagos y linfocitos, sirve para eliminar los antígenos transmitidos por sangre para la elaboración de respuestas inmunes específicas de estos antígenos.

El esplenectomizar no evita la incubación o aumenta la gravedad de la enfermedad, pero si se realiza luego de la enfermedad, ocasionará la reaparición momentánea de los parásitos en la sangre, en el que la mayoría de los casos el volumen del paquete celular no disminuirá desde el punto de vista clínico (SCHAER, 2009).

La Mycoplasmosis felina podrá presentar 5 etapas:

a. Fase Preparasistémica: que puede durar de 2 a 21 días, la cual no mostrará signos ni parásitos.

b. Fase Parasistémica: abarcará de 1 a 3 semanas si la forma de contagio es intravenosa, pero si es por alguna otra vía, el lapso de tiempo será de 22 a 51 días.

c. Fase aguda: representa el tiempo entre la primera y última parasitemia, siendo un lapso de tiempo de un mes o más; observándose signos y una parasitemia, en ocasiones puede causar la muerte del hospedero después de parasitemias masivas, la disminución temprana y repentina del volumen del paquete celular, puede aumentar rápidamente, relacionándose con la aparición y desaparición de los microorganismos en la sangre, dichos cambios pueden deberse al secuestro esplénico de los eritrocitos parasitados y liberación tardía de los eritrocitos no parasitados, o pudiendo permanecer bajos y seguir descendiendo en uno o más días después de esta fase, debido a la destrucción de los eritrocitos parasitados, luego de este periodo, se podrán o no observar en el frotis sanguíneo por varios días, la repetición de estos episodios puede causar el daño progresivo del eritrocito acortando el período de vida.



d. Fase de recuperación: abarca desde el momento de mayor parasitemia hasta que se estabiliza el volumen del paquete celular dentro o cerca de los niveles de normalidad, requiriendo esto más de un mes, pudiéndose detectar anemias leves y signos clínicos inaparentes.

e. Fase de portador: es la más importante ya que podrá durar hasta 2 años, los gatos serán clínicamente normales, y la reaparición de la enfermedad es poco frecuente, ya que se eliminará el microorganismo por mecanismos inmunes, los cuales pueden quedar intactos en las vacuolas fagocíticas de macrófagos de bazo y pulmones, también puede darse la supervivencia de los microorganismos en células provocando estados crónicos indefinidos, y debido a esto los gatos portadores estarán en equilibrio pudiendo combatir la replicación de los microorganismos con la fagocitosis y eliminación de los mismos (Bernard, 2009).

2.8. SIGNOS CLINICOS.

Depende del grado de anemia, la etapa de la infección y el estado inmune del paciente, la anemia puede ser gradual o abrupta, la ictericia es rara, la esplenomegalia común, se puede producir ciclos de fiebre durante el periodos de parasitemia (Kenneth, 2012)

Al examen físico, en el gato afectado por esta enfermedad, se podrá apreciar las mucosas pálidas e ictericas, temperatura normal, variando en el hospedero, habrá taquipnea, taquicardia, deshidratación, linfadenopatía mesentérica, disnea, depresión, caquexia, debilidad, vómitos, letárgia y anorexia de 1-2 días de duración; a la palpación abdominal se podrá percibir una esplenomegalia, debido a que cuando el sistema inmune identifica como anormal a las células afectadas, son destruidas en el bazo (CARLTON. L., 2011).



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los signos varían según el estadio de la infección; dependiendo si la afección es primaria o secundaria, de la velocidad de desarrollo y de la severidad de la anemia, si la enfermedad es primaria se observará lo siguiente:

a. Anemia per-aguda, provocada por la eritrofagocitosis extravascular debido a los macrófagos en bazo, hígado, pulmones y médula, presentándose decaimiento marcado, mucosas pálidas e ictericas, hipotermia.

b. Fiebre repentina (39 – 41° C), anemia aguda, debilidad, mucosas pálidas, soplo cardíaco, esplenomegalia, taquicardia y taquipnea compensatoria.

c. Pérdida de peso, pocos signos clínicos, fiebre no muy elevada y decaimiento, presentando una anemia de moderada gravedad, aquí los hospederos podrán tener "días buenos y días malos.

La Hemobartonelosis felina puede inducir un síndrome de poliartritis crónica semejante a la artritis que se presenta en los roedores, producida por *Mycoplasma spp.*, que se cree que es por respuesta proliferativas de las células T.

Si la Hemobartonelosis felina es una enfermedad secundaria, se observará lo siguiente.

a. Cuadro de gravedad moderada en pacientes con leucemia viral felina (FeLV) y/o inmunodeficiencia viral felina (FIV) negativos pero con otras afecciones inmunosupresoras (nefropatías, pancreatitis, tumores, gastroenteritis crónicas, etc.).



b. Cuadro de gravedad elevada en gatos con leucemia viral felina y/o Inmunodeficiencia viral felina positivos, presentaran una anemia muy marcada, decaimiento, emaciación con pobre respuesta al tratamiento. (Shelly, 2011)

2.9. DIAGNOSTICO.

El diagnóstico además de basarse en el examen clínico del animal, se realiza mediante la demostración del microorganismo en la superficie del glóbulo rojo, al realizar la tinción inmediata de frotis de sangre fresca con los colorantes: Romanowsky, Diff Quick, T15, naranja de acridina, entre otros (Lopez, J., 2010).

Las tinciones Romanovsky son la de mezcla de colorantes compuesta de azul de metileno y eosina que en ciertas proporciones dan una tonalidad a los núcleos de las células sanguíneas, entre estas las tinciones modificadas por Leishman, Wright y Giemsa, reciben el nombre de colorantes de Romanovsky.

El uso de la tinción de Wright es ampliamente distribuido, el colorante está disponible en forma comercial o se puede preparar a partir de polvo de Wright que es el eosina-azul de metileno y alcohol metílico. (Cruz, 2001)

- Polvo de Wrigt0,6 gm
- Alcohol metílico.....100ml

Se agita bien preferiblemente en botellas con perlas de vidrio varias veces durante 2 a 3 días, se filtra y se guarda en botellas ambar. (Castro, 2006)



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Los cuerpos de Hemobartonella al teñirse con el colorante de Wright pueden verse como cuerpos pequeños redondos de 0,5-0,10 mm, como anillos pequeños o como bastoncillos cortos. Aparecen en el plasma y se pueden observar bastante bien en la periferia del eritrocito (Cruz, A., 2005).

La tinción de mayor empleo en Veterinaria es, sin lugar a dudas, el colorante DiffQuik, que es una modificación rápida de los colorantes tipo Romanovsky. Sus grandes ventajas son que en la preparación del frotis, solamente se requiere de fijación al aire, la coloración se efectúa en máximo de 45 segundos. (Nuñez Luis, 2007)

Los reactivos de DiffQuik se encuentran comercializados lo que facilita su empleo. Consta de tres soluciones: Fijador, colorante I y colorante II

- Reactivo fijador de Diff-Quik
 - Tinte Triarilmetano
 - Metanol

- Diff-Quik solución I
 - Colorante de xanteno
 - Tampón de pH
 - La azidasódica

- Diff-Quik solución II
 - Tiazina
 - Tampón de pH

(García, 2006)

El diagnóstico definitivo requiere la demostración del microorganismo en los eritrocitos del paciente. Las muestras de sangre deben tomarse antes de

AUTORAS

JOHANNA MENDEZ
LESLY HIDALGO



iniciar el tratamiento y es más efectivo tomarlas de las venas de la cara interna del pabellón auricular, pues en dichos vasos es más fácil hallarla.

El tipo de anemia detectada en los pacientes con Hemobartonellosis primaria es regenerativa con poiquilocitosis, policromasia, anisocitosis, cuerpos de Howell Jolly y metarrubricitos. Por lo general el recuento de glóbulos blancos está aumentado y con neutrofilia en los casos agudos y con monocitosis en los crónicos (SCHAER, 2009).

En los gatos ViF y/o FeLV positivos la anemia es de tipo aregenerativa, especialmente en los estadios finales de ambas enfermedades (Cruz, A., 2005)

Las pruebas bioquímicas no arrojan resultados significativos, a no ser porque en algunos casos pueden hallarse aumentadas la GOT, GPT y FAS así como también la bilirrubina sérica (Lapin, T, 2002).

En la Mycoplasmosis haemofelis el número de eritrocitos puede descender por debajo de 2 millones por mm^3 de sangre, pero en las formas más crónicas el número de glóbulos rojos puede ser algo más elevado; por ejemplo: 3 millones a 4 millones.

2.10. DIAGNOSTICO DIFERENCIAL.

Se debe diferenciar de otras hemoparasitosis, de otras enfermedades inmune mediadas por anemia hemolítica, drogas, toxicosis vegetal, infecciones, defectos metabólicos intrínsecos de los eritrocitos, fragmentación, hiperesplenismo, hipoplasia eritroide o aplasia, además de FeLV y FiV (SCHAER, 2009).



Es importante distinguir entre la anemia grave que acompaña a la neoplasia de los tejidos hematopoyéticos y la infección por Hemobartonella felis (Cruz, A., 2005).

2.11. TRATAMIENTO.

El tratamiento consiste en la transfusión de sangre si la anemia es severa, prednisolona 2 mg/Kg p/o q12h puede ser necesario inicialmente para la suprimir la destrucción inmune de las células rojas. Doxiciclina 1-3mg/kg p/o q12h durante 3 semanas se debe administrar seguido por 5 ml de agua con el fin de evitar la irritación del esófago. Las tetraciclinas se pueden dar 22 mg/kg po q8h durante 3 semanas, pero esto puede causar fiebre y otras enfermedades en los gatos, por lo que puede ser necesario modificar la dosis del fármaco o la forma de tetraciclina. Enrofloxacin 5-10mg/kg p/o q24h ha demostrado eficacia en gatos, pero las altas y largas dosis pueden causar ceguera en los gatos que se recuperan y pueden convertirse en portadores latentes. (THRALL, 2012)

2.12. PRONÓSTICO DEL TRATAMIENTO.

El tratamiento es muy variable depende del cuadro que presente el paciente. La administración de sangre total se recomienda generalmente en los gatos que tienen un hematocrito < 0.15 L /L (<15%) Esto es particularmente importante en los gatos con signos clínicos asociados con la anemia de aparición aguda.

La tetraciclina 20mg/kg p/o q8h durante 3 semanas se han recomendado para el tratamiento de la infección por Mycoplasma haemofelis en los gatos, sin embargo doxiciclina seguido por 5ml de agua se asocia con menos



efectos adversos. Como medio de la inhibición de eritrofagocitosis, la administración de prednisolona 1-2mg/kg p/o q12h durante al menos 7-10 días puede estar indicada para aumentar la resolución de la anemia.

El pronóstico para haemobartonellosis sin complicaciones en los gatos es bueno suponiendo que el tratamiento puede ser administrado y que es tolerado por el gato, sin embargo, la alta correlación de hemobartonelosis clínica con infecciones como por FeLV y FIV, justifica las pruebas de rutina lo que cambiará significativamente los impactos en el pronóstico (SCHAER, 2009).

2.13. PREVENCIÓN

La Hemobartonelosis felina no se puede prevenir eficazmente pero se puede tratar mediante:

- Llevar a cabo un correcto plan sanitario
- Un programa para el control de pulgas.
- Evitar que los animales vagabundeen (castración)

Actualmente no existe una vacuna disponible para los gatos o los perros contra haemobartonellosis por lo que la única medida que se puede tomar es la prevención (VETERINARIS, 2011).

2.14. SALUD PÚBLICA

La Haemobartonellosis felina o Mycoplasma Haemofelis tiene especificidad de especie; es decir que no es una enfermedad zoonótica por lo que no representa ningún riesgo para la salud humana (Bernard, 2009).



III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. MATERIALES

3.1.1. MATERIALES DE CAMPO

3.1.1.1. Biológicos

- Gatos procedentes de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.

3.1.1.2. Físicos

- Algodón
- Cámara digital
- Cinta masking
- Gasa
- Guantes de examinación
- Hojas de campo
- Lápiz marcador
- Mascarillas
- Jeringas
- Agujas descartables
- Rasuradora
- Cuaderno de campo
- Esferográficos



3.1.2. Materiales de Laboratorio

3.1.2.1. Biológicos

- Sangre de gatos domésticos de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, con y sin sospecha de enfermedad.

3.1.2.2. Físicos

- Guantes de exanimación
- Microscopio
- Porta objetos
- Cubre objetos
- Mandiles.
- Toallas de papel
- Papel filtro

3.1.2.3. Químicos

- Alcohol antiséptico
- Agua destila
- Metanol
- Jabón
- Diff-Quick
- Wright
- Aceite de Inmersión

3.1.2.4. Materiales de Escritorio

- Computador



- Escáner
- Impresora
- Memory flash
- Hojas de papel A4
- internet

3.2. MÉTODOS:

3.2.1. MÉTODOS DE CAMPO:

3.2.1.1. Recolección de Muestras

Para la recolección de muestras se puso en práctica el siguiente protocolo:

- Sujeción del felino
- Localizar la vena auricular
- Desinfectar el área a punzar con alcohol antiséptico
- Procedemos a tomar la muestra con una aguja descartable o lanzeta.

3.2.2. Métodos de Laboratorio.

3.2.2.1. Procesamiento de las muestras

Una vez recolectadas las muestras se procedió al análisis mediante los métodos de tinción de Wright y Diff-Quick.

Las muestras recolectadas fueron analizadas en el laboratorio clínico de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad de Cuenca.

3.2.2.2. Técnica de preparación



4. Con aguja 25 G se extrae la sangre proveniente de la vena auricular.
5. Se deposita una gota de sangre, en un extremo o en el centro de un portaobjeto bien limpio, previamente rotulado con la identificación del paciente.
6. Seguidamente, con el empleo de otro portaobjeto se hace un frotis o extensión de sangre, para lo cual se coloca este último portaobjeto en un ángulo de aproximadamente 30° - 45° con respecto al portaobjeto horizontal y se permite que éste tome contacto con la gota de sangre.
7. El portaobjetos con el que se hace la extensión debe deslizarse bien colocado y lo más perfectamente aplicado en su borde contra el otro portaobjeto sobre el que se hace la extensión. Sólo debe pasarse una vez, de forma continua e ininterrumpida.
8. Es conveniente realizar dos o tres extensiones, con el fin de seleccionar la mejor.
9. Las extensiones o frotis deben secarse al aire lo más rápidamente posible. La desecación se facilita con movimiento en forma de abanico, nunca soplando o por calor. La rápida desecación evita la deformación de los glóbulos sanguíneos y la crenación (arrugamiento).

3.2.2.3. Técnica de fijación:

10. Depositar el portaobjeto con la extensión de sangre encima del soporte de tinciones y éste sobre la cubeta.



11. Dejar caer sobre la extensión sanguínea unas gotas de metanol y esperar un tiempo de 15 minutos para que el alcohol se evapore, con lo que se consigue el fijado. Este procedimiento fija las células sobre el portaobjeto y las permeabiliza permitiendo la entrada del colorante.

3.2.2.4. Técnica de tinción

3.2.2.4.1. Tinción de Wright

a. Se coloca al portaobjetos sobre el soporte de tinción asegurándose de que la extensión se halle en la cara superior.

b. se cubre la extensión completamente con colorante Wright y se deja actuar durante 1 – 2 minutos. De esta forma se fija la extensión.

c. se añade al portaobjetos un volumen de agua destilada tamponada que sea aproximadamente el doble del colorante ya presente. Se mezclan uniformemente el colorante y el agua destilada tamponada haciendo oscilar suavemente el soporte de tinción. Se deja actuar durante 5 minutos

d. el colorante diluido se elimina lavando el portaobjetos en posición horizontal

e. se enjuaga la cara opuesta del portaobjetos, y se seca seguidamente la extensión colocando el portaobjetos verticalmente sobre un trozo de papel filtro.

3.2.2.4.2. Tinción de Diff Quick



UNIVERSIDAD DE CUENCA

a. Se realiza en el portaobjeto una extensión de una gota de sangre. Para ello se utilizará otro portaobjeto colocándolo sobre el primero con una inclinación de unos 45°.

b. Se deja secar la extensión a temperatura ambiente.

c. Se realizan:

- 5 inmersiones de un segundo cada una en el contenedor con fijador (Fast Green + metanol)
- 5 inmersiones de un segundo en el contenedor con el colorante I (Eosina G)
- 5 inmersiones de un segundo en el contenedor con el colorante II (Tiazina)
- 2 lavados con agua destilada.

d. Se deja secar la preparación y se observa en el microscopio óptico con lente de 40x o de ser necesario observar con lente de 100x poniendo una gota de aceite de inmersión en la placa.

3.2.3. Métodos de evaluación y datos tomados.

Las muestras se tomaron de felinos al azar de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, considerando las variables edad y sexo.

3.2.4. Variables de estudio.

Las variables estudiadas fueron la edad y sexo, para determinar la influencia de estas en la presencia de Hemobartonellosis felina en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.



En cuanto a la variable edad se consideró los siguientes rangos:

- < 1 – 2 años
- 4 años
- 5 – 6 años
- > 7 años

En la variable sexo se consideró:

- Machos y;
- Hembras

3.2.5. Procedimiento estadístico.

3.2.5.1. Población Universo.

Según lo estipulado por el Ministerio de Salud pública, la ciudad de Cuenca se halla dividida en 4 áreas de salud, dentro de las cuales se hallan incluidas las 15 parroquias urbanas.

La población o universo considerado en esta investigación es de 15.708 felinos, datos obtenidos del estudio realizado en el 2008 por la Fundación de Rescate Animal (ARCA). Debido a que no se ha realizado investigaciones recientes en felinos así como ningún tipo de censo para conocer la población actual de gatos, y al no existir en la ciudad de Cuenca ningún referente que demuestre el incremento de la misma, este dato será utilizado como la población actual. (Ver anexo 9)

3.2.5.2. Muestra



UNIVERSIDAD DE CUENCA

Para calcular la muestra, que es parte de la población escogida y de la cual se obtuvo la información para la investigación se utilizó la siguiente fórmula:

(16) (DOCOING, 2009)

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

Por lo tanto el total de muestras a tomarse fue de 105, (anexo 4) distribuidas de la siguiente manera:

- Pumapungo: 42 muestras
- Miraflores: 21 muestras
- Tomebamba: 14 muestras
- Yanuncay: 28 muestras (Tabla 1).



IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

De conformidad con los objetivos planteados se presentan los resultados obtenidos en la presente investigación.

Tabla 1: Distribución de la muestra de estudio de los felinos de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca por áreas.

AREA	PARROQUIA	MUESTRA
	San Blas	7
	Cañaribamba	7
1.- Pumapungo	Machangara	7
	Gil Ramírez Dávalos	7
	Totoracocha	7
	Sagrario	7
	Subtotal	42
2. Miraflores	Bellavista	7
	Vecino	7
	Hermano Miguel	7
	Subtotal	21
3. Tomebamba	Huayna – Capac	7
	Monay	7
	Subtotal	14
	Yanuncay	7
	San Sebastián	7
4. Yanuncay	El Batán	7
	Sucre	7
	Subtotal	28
	Total	105

El estudio realizado involucró las 15 parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca las mismas que fueron distribuidas en 4 áreas específicas para su análisis, de esta manera se obtuvo un total de 105 muestras hemolíticas de felinos. (Ver anexo 4)



Tabla 2: Cuadro general de casos positivos y negativos en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca por edad y sexo.

AREAS	MACHOS								HEMBRAS								TOTAL
	<1-2 años		3-4 años		5-6 años		>7 años		<1-2 años		3-4 años		5-6 años		>7 años		
	P (+)	N (-)	P (+)	N (-)	P (+)	N (-)	P (+)	N (-)	P (+)	N (-)	P (+)	N (-)	P (+)	N (-)	P (+)	N (-)	
1. Pumapungo	0	8	0	1	0	1	0	3	0	11	0	9	0	3	0	6	42
2. Miraflores	0	2	0	3	0	1	0	1	0	7	0	2	0	3	0	2	21
3. Tomebamba	0	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	3	0	2	0	3	14
4. Yanuncay	0	3	0	2	0	1	0	2	0	10	0	3	0	5	0	2	28
Total	0	15	0	6	0	5	0	6	0	30	0	17	0	13	0	13	105



Tabla 3: Determinación de Hemobartonellosis felina de las parroquias urbanas de la Ciudad de Cuenca.

CASOS	N°.- CASOS	%
Positivos	0	0
Negativos	105	100
Total	105	100

De 105 muestras analizadas 0 resultaron positivas a Hemobartonellosis felina por lo que la identificación de la enfermedad en felinos de la ciudad de Cuenca es de 0% y 105 resultaron negativas es decir el 100 %.



Tabla 4: Frecuencias relativas según la variable edad en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.

Clase	PARROQUIAS DE LA CIUDAD DE CUENCA															
	PUMAPUNGO				MIRAFLORES				TOMBAMBA				YANUNCAY			
Edad/años	Positivo	P	Negativo	N	Positivo	P	Negativo	N	Positivo	P	Negativo	N	Positivo	P	Negativo	N
	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%
<1-2 años	0	0	19	42	0	0	9	20	0	0	4	8,9	0	0	13	29
3-4 años	0	0	10	43	0	0	5	22	0	0	3	13	0	0	5	22
5-6 años	0	0	4	22	0	0	4	22	0	0	4	22	0	0	6	33
>7 años	0	0	9	47	0	0	3	16	0	0	3	16	0	0	4	21
TOTAL			42				21				14				28	

En el cuadro N°5 se determina que existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 100% de casos negativos en los distintos rangos de edades de los felinos propuestos para el estudio.

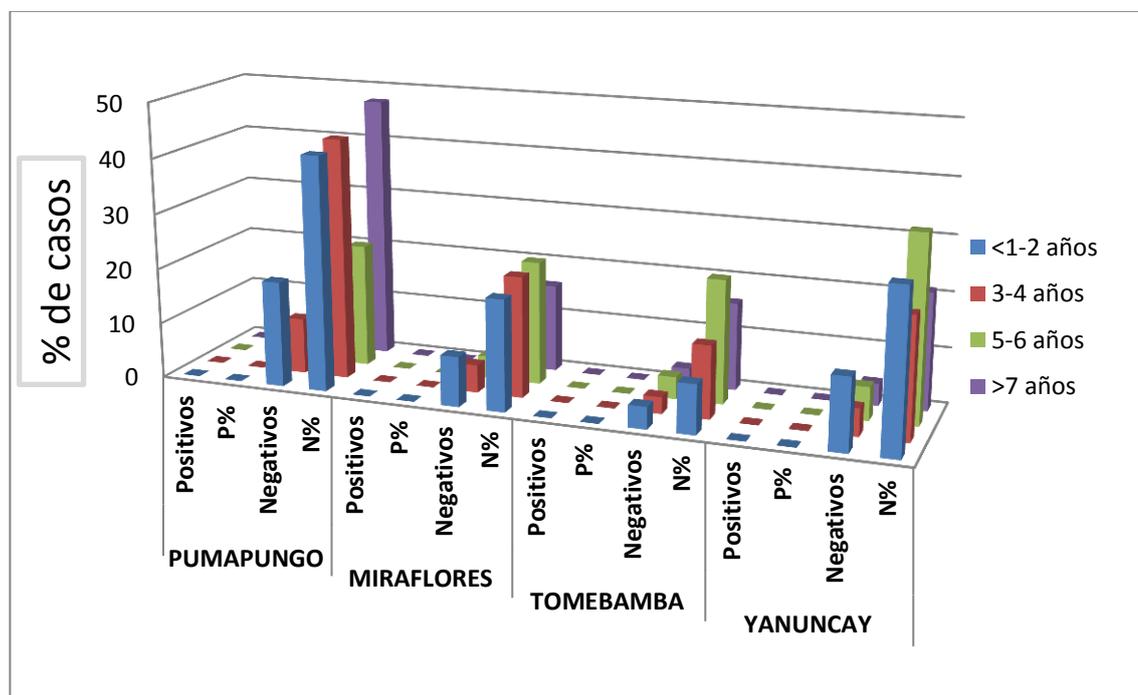


Figura 1: Frecuencias relativas según la variable edad en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca. (AUTORAS).

Tabla 5: Recuento de las frecuencias relativas según la variable edad en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.

CLASE EDAD/AÑOS	RECuento				TOTAL	
	FRECUENCIAS RELATIVAS					
	Positivos	%	Negativos	%	Positivos + Negativos	P+N%
<1-2 años	0	0	45	100	45	0.43
3-4 años	0	0	23	100	23	0.22
5-6 años	0	0	18	100	18	0.17
>7 años	0	0	19	100	19	0.18
TOTAL	0	0	105	100	105	1

De las 105 muestras estudiadas se obtuvo el 100% de casos negativos a Hemobartonellosis en los rangos de edades de los felinos estudiados.



Tabla 6: Frecuencias relativas según la variable sexo en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.

Clase	PARROQUIAS URBANAS DE LA CIUDAD DE CUENCA															
Sexo	PUMAPUNGO				MIRAFLORES				TOMBAMBA				YANUNCAY			
	Positivo	P	Negativo	N	Positivo	P	Negativo	N	Positivo	P	Negativo	N	Positivo	P	Negativo	N
	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%	s	%
Hembras	0	0	29	40	0	0	14	19	0	0	10	14	0	0	20	27
Machos	0	0	13	41	0	0	7	22	0	0	4	13	0	0	8	25
TOTAL			42				21				14				28	

En el cuadro N°7 se determina que existe un promedio de 0% de casos positivos, y un 100% de casos negativos tanto en Hembras como en Machos de los felinos propuestos para el estudio.

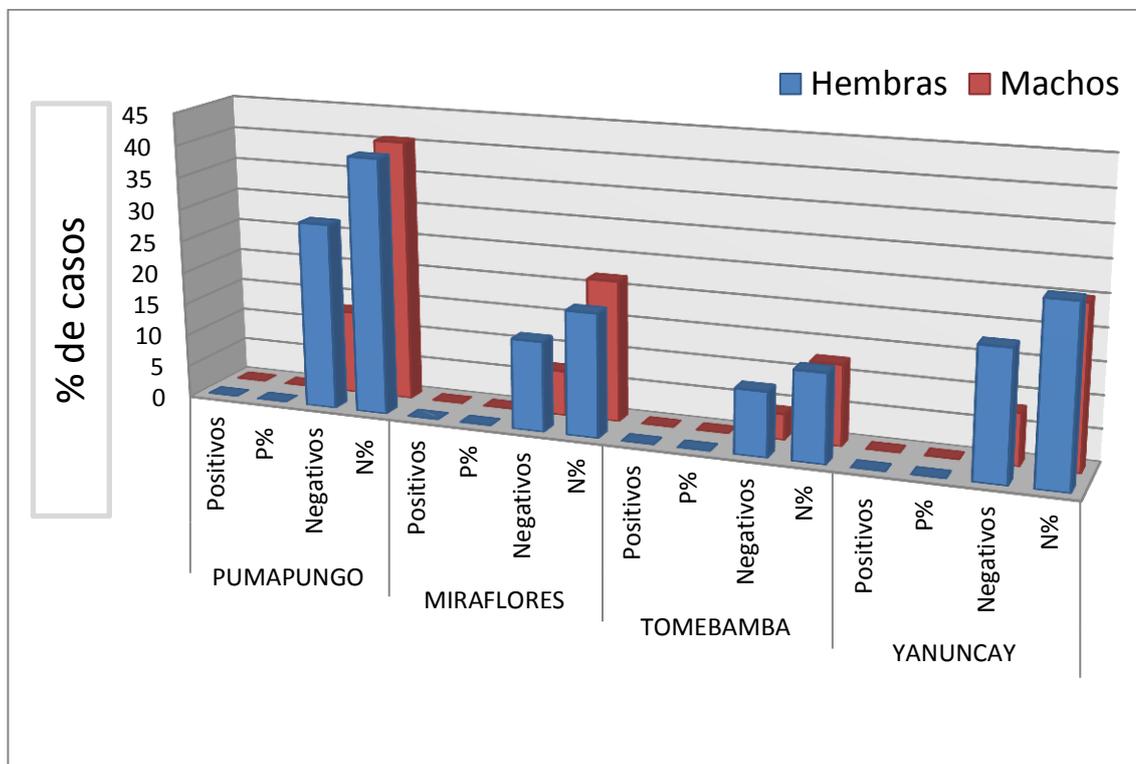


Figura 2: Frecuencias relativas según la variable sexo en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca. (AUTORAS).

Tabla 7: Recuento de las frecuencias relativas según la variable sexo en las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.

CLASE	RECuento				TOTAL	
	FRECUENCIAS RELATIVAS					
SEXO	Positivos	%	Negativos	%	Positivos + Negativos	P+N %
Hembras	0	0	73	60.8	73	0.70
Machos	0	0	32	26.7	32	0.30
TOTAL	0	0	105	100	105	1

De las 105 muestras estudiadas se obtuvo el 100% de casos negativos de Hemobartonellosis Felina tanto en Hembras como en Machos.



UNIVERSIDAD DE CUENCA

La Hemobartonela felina es una enfermedad muy importante, hasta el momento no se ha llevado a cabo ningún estudio de dicha enfermedad en nuestro país y muy poco a nivel mundial, y por ello la información disponible de ésta es muy limitada.

En este estudio se examinaron 105 muestras con los métodos de tinción diff-quick y Wright, estos métodos han sido utilizados a nivel mundial para el diagnóstico de ésta y otras enfermedades, tal es el caso de países como Guatemala en el que se realizó una investigación (Bernad, 2009) de dicha enfermedad cuyo título “DETERMINACION DE LA PRESENCIA DEL MYCOPLASMA HAEMOFELIS EN GATOS, EN EL REFUGIO AWARE DE SUMPANGO, SACATEPÉQUEZ, GUATEMALA” utilizando estos métodos de tinción en cuyos resultados se obtienen casos positivos a esta enfermedad.

Sin embargo en la presente investigación no se encontró casos positivos, lo que quiere decir que en la Ciudad de Cuenca no hay presencia de dicha enfermedad.



V. CONCLUSIONES

De acuerdo a los objetivos planteados y a los resultados obtenidos con los métodos de campo y laboratorio aplicados, podemos concluir lo siguiente:

- De un total 15 parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca, distribuidas en cuatro áreas, se recolectaron 105 muestras de gatos escogidos al azar.
- Las muestras recolectadas fueron analizadas mediante dos métodos de tinción, Wright y Diffquick de los cuales no se pudo determinar cuál es el más efectivo para la identificación de Hemobartonelosis debido a que no se presentaron casos positivos de la enfermedad.
- Se determinó que la existencia de Hemobartonelosis felina (*Mycoplasma haemofelis*) es del 0% debido q que no se encontraron casos positivos tanto en la variable edad como en la de sexo.



VI. RECOMENDACIONES

1. Incentivar a los médicos veterinarios clínicos a la investigación continúa de la medicina felina como una rama más de la Medicina Veterinaria.
2. Impulsar la concientización sobre la esterilización en las mascotas para evitar que estas deambulen en las calles e impedir la proliferación de muchas enfermedades.
3. Implementar planes de control respecto a vacunaciones, desparasitaciones interna y externa para prevenir la presencia de enfermedades.
4. Realizar exámenes sanguíneos a los felinos de forma rutinaria para determinar la presencia de estos microorganismos y de otras enfermedades.
5. Se recomienda utilizar otras tinciones de Romanowsky para determinar si alguna de ellas tiene un manejo más fácil, tanto al momento de la tinción como en la observación y si produce menor cantidad de precipitados lo que suele dificultar la identificación del *Mycoplasma haemofelis*.
6. Se recomienda la confirmación de casos positivos con la prueba PCR por ser de alta confiabilidad y especificidad para la confirmación de Hemobartonelosis, luego de su visualización por medio de frotis.



VII. BIBLIOGRAFÍA

1. **BERNARD, G.** Determinación de la presencia del Mycoplasmahaemofelisen gatos, en el refugio aware de Sumpango, Sacatepéquez, Guatemala. [monografía en internet]*. Guatemala. Universidad de Guatemala; 2009 [accesado 1de Noviembre del 2012]. Disponible en: http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/10/10_1168.pdf
2. **BONAGURA , J Y TWEDT, D.**Kirk's Current Veterinary Therapy XIV.Holanda: Editorial Elsevier; 2008. pág 987
3. **CARLTON L. GYLES,J.F. PRESCOTT,GLENN SONGER,CHARLES O. THOEN.** Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals [on line].Filadelfia: Editorial Wiley;2011. Pág 409.
4. **CASTRO, A. GUERRERO, O.** Técnicas de diagnóstico parasitológico. Costa Rica. Segunda edición. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 2006. Pág 25
5. **CRAIG E. GREENE.** Enfermedades infecciosas del perro y gato. Tercera edición Vol 1. Georgia: Editorial Intermedica; 2008. Pág. 282, 283, 284, 285,285,286,289.
6. **CRUZ, A.** Detección de Mycoplasmahaemofelisy "Candidatusmycoplasma haemominutum" a través de pcr en gatos de la comuna de Chillán [monografía en internet]*. Chile. Universidad de Concepción; 2005 [accesado 25 de Septiembre del 2012].pág 3,4,9. Disponible en: http://www.bibliodigital.udec.cl/sdx/UDEC4/tesis/2005/cruz_a/doc/cruz_a.pdf



7. **CRUZ, A. CAMARGO, B.** Glosario de términos en Parasitología y Ciencias a fines. Instituto de Biología UNAM. México. Primera edición. Editorial Plaza Valdes. 2001. Pág 211.
8. **DOCOING, A.** “Introducción a la Estadística”. México: Universidad Nacional Autónoma de México; 2009 pág 111 – 143 – 193
9. **GARCÍA, J. BELSO, E. COLOM, F. CASTILLO, L. GÓMEZ, D. PÉREZ, M.** Técnico especialista en Anatomía Patológica. España. Edición 1. Editorial Mad S.L. 2006. Pág 36.
10. **GÓMEZ, G. BUBIO, A.** “Diagnóstico de Haemobartonelosis en la ciudad de Lima, Perú. Perú. 2005. [accesado el 25 de Septiembre del 2012] Disponible en:
http://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=2&ved=0CC8QFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.veterinariarubio.com.pe%2Farticulos%2FHaemobartonella.pdf&ei=ZSNfUuK_C4fA9QTi7YD4CQ&usg=AFQjCNHonwnANo9IDy_M_6S_hM2-MWlQww
11. **HARVEY, J.** Veterinary Hematology: A Diagnostic Guide and Color Atlas. Estados Unidos: Editorial Elsevier Health Sciences; 2012. Pág 88
12. **INEC.** Resultados definitivos de Censo de población y vivienda. 2011. Disponible en: http://www.inec.gob.ec/inec/index.php?option=com_content&view=article&id=422%3Ase-reduce-el-tamano-de-los-hogares
13. **INTER-AMERICAN INSTITUTE FOR COOPERATION ON AGRICULTURE.** Clasificación Taxonomica de organismos. [consultado 12 de Agosto del 2012]. Disponible en: <http://agclass.nal.usda.gov/mtwdk.exe?k=default&l=115&s=1&n=1&y=0&w=Mycoplasma%20haemofelis&t=3>



14. **KENNETH, J, DROBATZ., MERILEE, F, COSRELLO.** Emergencias en Medicina Felina. Buenos Aires. Argentina. Edición 1. Editorial Intermedica; 2012. Pág 363-364.
15. **LA RIBERA VETERINARIS.** Mycoplasma haemofelis (Hemobartonellafelis). [on line].21 de Junio del 2011.[consultado el 1 de Noviembre del 2012]. Disponible en: <http://lariberablog.blogspot.com/2011/06/mycoplasma-haemofelis-hemobartonella.html>
16. **LOPEZ, J.** Actualización de hemoplasmosis felina. Revista de extensión Tecnovet [Revista en línea].2010[Consultado el 7 de septiembre del 2012]Vol1Num 2.pág 17,18,19,20,21,22,23. Disponible en: <http://issuu.com/favet/docs/revista?mode=window&pageNumber=1>
17. **NUNEZ,L. BOUDA, J.** Patología Clínica Veterinaria. México. Edición 1. Universidad Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria, Departamento de Patología. Pág 207
18. **PALMERO, M Y CABALLÉS, V.** Enfermedades infecciosas felinas. España: Editorial Servet; 2010. pág 295,296.
19. **DVM DIPACVIM ACVECC SCHAEER M.** Clinical medicine of the dog and cat. Estados Unidos: Editorial Manson Published Ltd: 2009. Pág 121,122,123,234
20. **SHELLY, L., VADEN, S., KNOLL, F., SMITH JR. Y TILLEY P.** Pruebas de laboratorio y procedimientos de diagnóstico. Edición 1. Editorial Intermédica; 2011. Pág 304.
21. **S. TASKER. LAPPIN, T.** Haemobartonellafelis: recent developments in diagnosis and treatment. Journal of Feline Medicine and Surgery. [revista on line]2002. [consultado 23 de Agosto del 2012]vol 4. Disponible en: <http://online.sagepub.com/search/results?submit=yes&src=hw&andorexactfulltext=and&fulltext=Haemobartonella+&x=0&y=0>
22. **THRALL, A., WEISER, G., ALLISON, R.Y CAMPBELL, T.** Veterinary Hematology and Clinical Chemistry. Estados Unidos: Editorial Wiley; 2012. Pág 95.

AUTORAS

JOHANNA MENDEZ
LESLEY HIDALGO



23. **DR.ZAMORA, F.** La Hemobartonelosis felina. Amigos con Cola. [revista] Guayaquil; Numero 5 sep/oct ; 2011. Pág 12,13,14.



VIII. ANEXOS



ANEXO 1. HOJA DE CAMPO

UNIVERSIDAD DE CUENCA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MUESTRA #
EDAD
SEXO

PARROQUIA URBANA

BELLAVISTA	CAÑARIBAMBA
EL BATÁN	EL SAGRARIO
EL VECINO	GIL RAMIREZ
HNO. MIGUEL	HUAYNA CAPAC
MACHÁNGARA	MONAY
SAN BLAS	SAN SEBASTIAN
SUCRE	TOTORACocha
YANUNCAY	

RESULTADO

POSITIVO
NEGATIVO

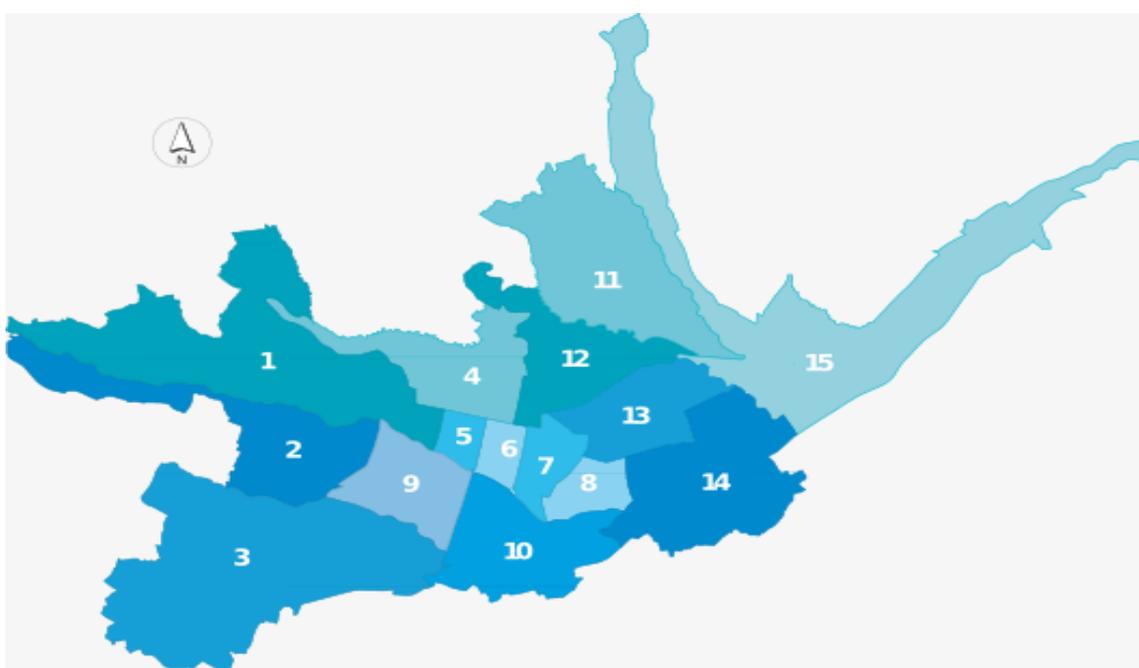
OBSERVACIONES

U. DE CUENCA



ANEXO 2. MAPA DE LAS PARROQUIAS URBANAS DE LA CIUDAD DE CUENCA.

División Territorial de las Parroquias Urbanas de la Ciudad de Cuenca.



Fuente:

http://es.wikipedia.org/wiki/Cant%C3%B3n_Cuenca



ANEXO 3. INFORMACIÓN DEL CANTÓN CUENCA

En el cantón hay 15 parroquias urbanas y se dividen de la siguiente manera:

1. San Sebastián	6. El Sagrario	11. Hermano Miguel
2. El Batán	7. San Blas	12. El Vecino
3. Yanuncay	8. Cañaribamba	13. Totoracocha
4. Bellavista	9. Sucre	14. Monay
5. Gill Ramírez Dávalos	10. HuaynaCapac	15. Machángara

(INEC, 2011)



ANEXO 4. MUESTREO PROBABILÍSTICO

$$n = \frac{Z^2 pqN}{Ne^2 + Z^2 pq}$$

De Donde:

e= Error muestral, será el 10% ya que no existe una población determinada o censo real y al ser un dato de aproximación se va a manejar un rango de error un poco alto.

z= Nivel de confianza, que para este estudio será del 95%

N = Tamaño de la población

p = Probabilidad de éxito o proporción esperada, al no existir estudios anteriores se utilizará el valor 0,5 que corresponde al 50% para maximizar el tamaño de la muestra.

q = Probabilidad de fracaso.

Así sustituyendo los datos en el caso de la investigación tenemos:

$$n = \frac{(1.96)^2(0.5)(1 - 0.5)(15708)}{(15708)(0.10)^2 + (1.96)^2(0.5)(1 - 0.5)}$$

$$n = \frac{(3.8416)(0.5)(0.5)(15708)}{(15708)(0.01) + (3.8416)(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{15086}{(157.08) + (0.9604)}$$

$$n = \frac{15086}{158.04}$$



$n = 95.4 \text{ felinos} = 105$

ANEXO 5. MATERIALES DE LABORATORIO

MATERIALES DE LABORATORIO BIOLÓGICOS:



Gatos domésticos de las parroquias urbanas de la ciudad de Cuenca.





UNIVERSIDAD DE CUENCA

Sangre del pabellón auricular de Gato

MATERIALES DE LABORATORIO FISICOS:



Porta objetos



Microscopio



Caja para portaobjetos



Alcohol y algodón



Lanceta estéril



Guantes de manejo



Diff quick

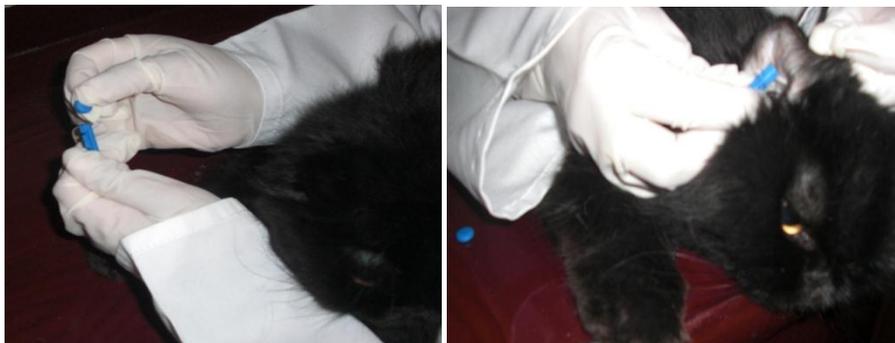


Wright



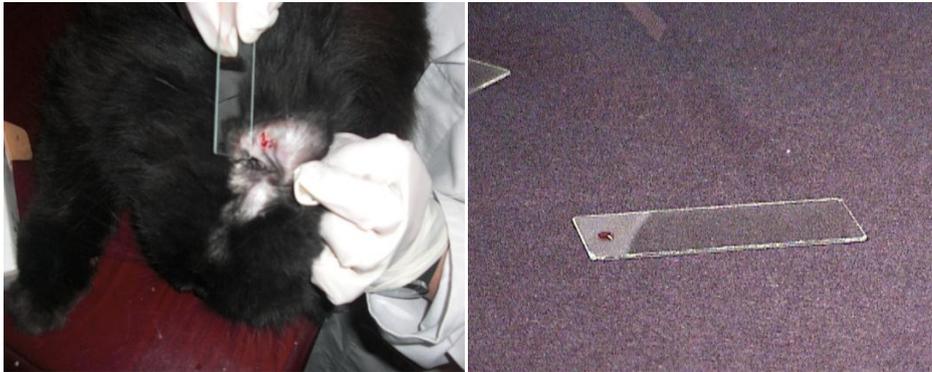
Aceite de inmersión

ANEXO 6. TOMA DE LA MUESTRA.



Lanceta estéril

punción en pabellón auricular

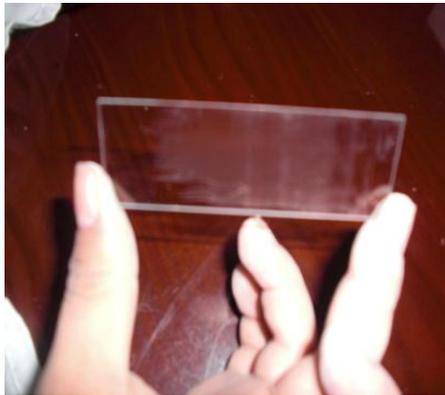


Toma de muestra en porta objetos gota de sangre en porta objetos



Extendido

ANEXO 7. TINCION DE LA MUESTRA



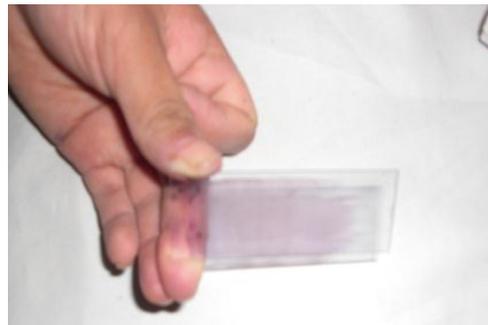
Extendido sanguíneo



Tinción de wright



Placa con tinción de Wright



Placa teñida



Tinción con Diff Quick

ANEXO 8. OBSERVACION DE LA MUESTRA



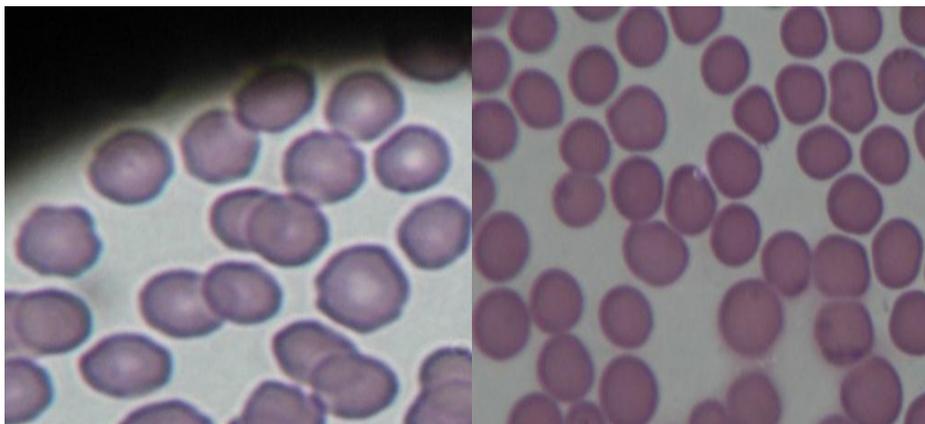
Cajas con muestras teñidas con Diffquick y Wright



Adición de aceite de inmersión en la muestra



Observación de la muestra en el microscopio



Muestra con tinción Diffquick

Muestra con tinción Wright



ANEXO 9. DATOS TOMADOS PARA LA POBLACION FELINA

A QUIEN INTERESE

Valentina León Galarza, en mi calidad de Presidenta de ARCA, FUNDACION PROTECTORA DE ANIMALES certifico que en el 2008 esta organización realizó una CONSULTORIA para la Ilustre Municipalidad de Cuenca, denominada PLAN DEMANEJO Y CREACIÓN DEL CENTRO DE RESCATE PARA ANIMALES DOMÉSTICOS.

La mencionada Consultoría incluyó una fase de diagnóstico de las prácticas de la población humana, en la tenencia de animales domésticos de compañía. En esta etapa se realizó una encuesta en las parroquias urbanas y rurales del cantón Cuenca. El diseño muestral se estableció en conformidad a un universo de 83.740 familias, distribuidas en las 21 parroquias rurales y 15 urbanas, la muestra alcanzó un tamaño de 397 encuestas, con un margen de error de (más-menos) el 5%. En dicha encuesta se obtuvieron muchos datos entre los que constan la relación del tamaño de la población humana y animales de compañía: perros y gatos, como consta a continuación:

ÁREAS	POBLACIÓN H	COEFICIENTE PERRO: H	POBLACIÓN PERROS	COEFICIENTE GATO:H	POBLACIÓN GATOS
Rural	111.342	1: 3,1	35.916	1: 10,6	10.503
Urbana	359.730	1: 5,5	65.405	1: 22,9	15.708
Total	471.072	1:4,3	101.321	1:16,75	26.211

El documento integral reposa en los archivos de la CGA de la I. Municipalidad e Cuenca y en Fundación ARCA.

Los portadores del presente certificado pueden hacer uso del mismo en la manera que creyeren conveniente.


Lic. Valentina León Galarza
PRESIDENTA DE ARCA

ARCA, Fundación Protectora de Animales

Baltazara de Calderón 2-39 y Miguel Velez
072835201



GLOSARIO

- **Micoplasma.** Son un género de bacterias que carecen de pared celular.
- **Fagocitar.** Fenómeno mediante el cual una célula asimila otro tipo de célula o elemento para consumirlo o para destruirlo.
- **Parasitemia.** Es la presencia de parásitos en el torrente circulatorio.
- **Hemoparásito.** Organismos que pueden ser transmitidos a los animales domésticos por vectores mecánicos y biológicos. Su presencia produce cuadros hemáticos que afectan la salud animal.
- **Macrófago.** Célula del sistema inmunitario, de gran tamaño, fija o libre y de vida muy corta.
- **Esplenectomizar.** Es un procedimiento quirúrgico que elimina parcial o totalmente el bazo dañado o enfermo.
- **Incubación.** Intervalo de tiempo entre la exposición a un agente infeccioso y la aparición del primer signo o síntoma de la enfermedad.
- **Hospedero.** Organismo que alberga al parásito. Es más grande y más evolucionado que el parásito.
- **Frotis.** Mecanismo científico que consiste en el extendido de una gota de sangre en la superficie de un portaobjetos o de un cubreobjetos, con el fin de analizarla posteriormente.
- **Vacuola.** Orgánulo celular dedicado a almacenar sustancias de reserva o desecho.
- **Linfadenopatía.** Término empleado para describir las afecciones de los ganglios o del tejido linfático.
- **Letargia.** Somnolencia profunda y prolongada que constituye el síntoma de varias enfermedades nerviosas, infecciosas o tóxicas.
- **Taquipnea.** Aumento de la frecuencia respiratoria por encima de los valores normales.



- **Taquicardia.** Incremento de la frecuencia cardiaca. Es la contracción demasiado rápida de los ventrículos.
- **Poiquilocitosis.** Es un trastorno de carácter inespecífico consistente en la desigualdad o variabilidad en la forma de los hematíes en una misma muestra o frotis.
- **Policromasia.** Estado de los glóbulos rojos que se colorean por dos o tres colores diferentes, bien de una manera difusa o bien en forma de estrías o puntos. Es un signo de destrucción y de reparación de los glóbulos.
- **Neutrofilia.** Aumento en la masa circulante total de los neutrófilos.
- **Crenación.** Cambio de forma que muestran los hematíes cuando son sometidos a una solución hipertónica, debido a la pérdida de agua debida a un fenómeno de osmosis. Los glóbulos rojos quedan "arrugados" con los bordes estrellados