

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA



“Estudio de la presencia de *Aegyptianella pullorum* en gallinas de traspatio en las zonas urbanas y rurales del municipio de Tonacatepeque, departamento de San Salvador”.

POR:

KAREN ARTEMISA GIRÓN ROMERO.

KARLA MARÍA PINEDA OSEGUEDA.

REQUISITO PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.

SAN SALVADOR, JULIO 2011.

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR:

ING. AGR. M.Sc RUFINO ANTONIO QUEZADA SÀNCHEZ

SECRETARIO GENERAL:

LIC. DOUGLAS VLADIMIR ALFARO CHAVEZ.

FACULTAD DE CIENCIAS AGRONÓMICAS

DECANO:

DR. REYNALDO ADALBERTO LÒPEZ LANDAVERDE.

SECRETARIO:

ING. M.Sc. LUIS FERNANDO CASTANEDA ROMERO.

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA:

Ing. Agr. Ludwing Vladimir Leyton Barrientos.

DOCENTES DIRECTORES:

Ing. Agr. Luis Homero López Guardado.

Mvz. Ramón Oviedo Zelaya.

COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACIÓN

Ing. Agr Carlos Enrique Ruano Iraheta.

RESUMEN.

Con el afán de descubrir el hemoparásito *Aegyptianella pullorum* en las gallinas de traspatio en las áreas rurales y urbanas del Municipio de Tonacatepeque, departamento de San Salvador se realizó una investigación teniendo al azar 81 gallinas en total, 51 gallinas en el campo y 30 en la ciudad; estas últimas todas dieron un resultado negativo a la presencia de *Aegyptianella pullorum* y las 51 del campo, 24 resultaron positivas al hemoparásito. El descubrimiento se llevó a cabo a partir de muestras sanguíneas extraídas a dichas aves realizando los procedimientos de frotis sanguíneos, el micro- hematocrito , y el estudio de la prueba citopatológica.

El análisis efectuado a la temática fue a través de las variables, para ello fue utilizado las pruebas de chi cuadrado (χ^2), cuyos resultados fueron para la primera variable del 100% de las gallinas en la zona urbana ninguna resulto positivo a la presencia del parasito (0.0%)y del 100% de la zona rural, el 29.6% dio positivo a la presencia de *Aegyptianella pullorum*, con una probabilidad de ($P \leq 0.001$) siendo altamente significativa lo mismo ocurre con la correlación de Pearson. Con respecto a la variable de la relación del peso-alojamiento y peso-presencia de *Aegyptianella pullorum* ambos resultaron no significativos a la prueba de Chi cuadrado con una probabilidad de ($P \leq 0.001$) y no existe ninguna correlación; para la relación tipo de alojamiento y presencia del hemoparásito resulto altamente significativo. Para la variable anemia y presencia del microorganismo, resulto no fue significativa; concluyendo que la presencia del hemoparásito se manifestó en la zona rural y que el tipo de alojamiento influye en su presencia ya que las gallinas en estado de libertad están dentro de los casos positivos.

AGRADECIMIENTOS.

Agradecemos de todo corazón a:

DIOS todo poderoso que nos dio vida y salud durante todo el tiempo de investigación y gracias a ti pudimos concluir con esta fase de nuestra vida y que seremos buenas profesionales y más que todo mejores personas cada día. Te agradecemos infinitamente tu misericordia y las bendiciones que derramaste en nuestro camino.

Nuestras familias que son su amor, cariño, ayuda y apoyo incondicional nos permitieron hacer y concluir nuestro trabajo de investigación, guiándonos por el buen camino y darnos las fuerzas cuando nuestro corazón se encontraba débil y desolado. Gracias por su paciencia y entrega para cada una de nosotras y que sin la familia la vida no sería completa.

Nuestro asesores que sin ellos no hubiera sido posible el desarrollo de nuestra temática, gracias a toda su ayuda, paciencia, colaboración y el tiempo invertido que cada uno nos brindo. Gracias por consejos tanto en nuestra vida profesional como familiar. Los llevaremos en nuestros corazones.

Doctor Francisco Lara por ser tan excelente profesional y más que todo excelente persona, gracias por toda su ayuda incondicional y a cada momento, gracias por sus ánimos y llenar nuestra mente de conocimientos y a nuestros corazones de lucha y esperanza para sobrellevar los momentos difíciles en nuestras vidas. Lo llevaremos en nuestro corazón siempre.

Jefe del departamento de zootecnia por toda su ayuda y colaboración de brindarnos el laboratorio para realizar nuestras actividades y proporcionarnos el equipo utilizado para desarrollar nuestra investigación.

Nuestros amigos; su amor y amistad incondicional que nos acompañaron en nuestro camino dándonos los ánimos y fuerzas en los momentos difíciles. Gracias por toda su ayuda y apoyo en cada segundo de esta fase de nuestra vida.

Karen Artemisa Girón Romero
Karla María Pineda Osegueda

DEDICATORIA.

Dedico la tesis a:

Dios por ser tan grande y darme vida y salud durante este tiempo. Le doy las gracias por brindarme sabiduría, entendimiento y más que toda la paciencia en los momentos de espera, angustia y preocupación que al final todo llega a su tiempo. Gracias por ser tan grande y maravilloso conmigo.

Mis padres: **José Félix Pineda Panameño y Edith Mercedes de Pineda** por ser tan maravillosos y darme todo su amor, apoyo y paciencia; sin ellos no sería lo que soy y les doy las gracias por permitirme realizar todo este proceso que al final es un triunfo para todos nosotros. Son unos padres ejemplares para mí y los amo con todo mi corazón.

Mi hermana **Claudia Lorena Pineda Osegueda**, mi única hermana a la que amo mucho y le agradezco todo su amor, apoyo y ánimos en aquellos momentos de flaqueza y tristeza. Gracias por su alegría y consejos.

Abuelita, tios (as), primos(as) gracias por su cariño, amor, apoyo, preocupación, siempre están a mi lado en cada momento de mi vida que la hacen más completa y feliz.

Familia Hernández gracias por estar conmigo cada segundo de mi vida, compartir alegrías, tristezas, preocupaciones; son un ejemplo de superación y de lucha. Le agradezco a Dios por tenerlos en mi vida en donde quiera que nos encontremos.

Mis **amigas y amigos** que son el motor de mi vida. Gracias a todos ellos que han compartido esta experiencia bella y dura, me han dado las fuerzas para continuar y no flaquear ni darme por vencida; les agradezco todo su amor, cariño, apoyo incondicional en cada momento de mi vida.

Karla María Pineda Osegueda.

DEDICATORIA.

Quiero dedicar este trabajo de investigación agradeciendo en primer lugar a Dios Todopoderoso por ser tan fiel conmigo, por llenarme de vida, salud y fuerzas por brindarme de su sabiduría, paz y discernimiento en cada una de las etapas de la investigación, y haberme permitido culminar con éxito esta etapa de mi vida. A Él sea todo el Poder, Honor y Gloria.

A mis padres: **Berta Maribel Romero y Roberto Girón García**, por permitirme llegar hasta esta etapa de mis estudios, por su gran amor, esfuerzo y dedicación a lo largo de mi carrera por su apoyo y confianza en mí, mil gracias padres por sembrar en mí todos esos valores y amor que en el día de hoy me han servido para seguir con ánimo y esfuerzo este triunfo que es mío como suyos, los amo con todo el corazón. Que Dios los bendiga siempre.

A mi hermana: **Alma Rocío Díaz Romero**, por su gran amor y apoyo en cada momento, por su alegría y ánimo en momentos de tristeza, gracias mi doctora por disfrutar conmigo en este triunfo que también es tuyo, que Dios te bendiga siempre en tu vida y te amo mucho. **Abuela, tios (as), y primos (as)**, gracias por sus oraciones y apoyo incondicional, por sus mil muestras de cariño y por estar conmigo en todo momento, los amo familia.

A mi princesa: **Kiara Dayana Girón** por su gran amor y compañía en todas esas horas de trabajo, por poner una sonrisa en mí con sus locuras cuando me sentía triste o cansada, por desvelarse conmigo y estar ahí; junto a mí, gracias mi hija por ese amor especial.

A mi familia en Cristo, Karen, Familia Guerra, Heydi de Hernández, Ely, Evelyn, Godo, y a todos mis Nazarenos que estuvieron pendientes de cada momento de mi investigación y que me apoyaron con sus oraciones e intenciones, que Dios los bendiga siempre por su servicio y entrega al amor al prójimo.

Amigos y amigas: Sarai, Karen y Ricardo por su apoyo y palabras de ánimo cuando las cosas no se veían bien, a Medinilla por tus asesorías previas y por sus ánimos especiales, a Ligia, Adve, Juan Carlos, Luisito, Rony, Grace, Aby, Cristy y a todos los que me apoyaron y estuvieron conmigo, gracias amigos por su amor incondicional.

Karen Artemisa Girón Romero.

ÍNDICE GENERAL.

CONTENIDO	Página
RESUMEN.....	iv
AGRADECIMIENTOS.....	v
DEDICATORIA.....	vi
INDICE GENERAL.....	viii
INDICE DE CUADROS.....	xi
INDICE DE FIGURAS.....	xii
INDICE DE ANEXOS.....	xiv
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. REVISION BIBLIOGRAFICA.....	2
2.1 Historia de la gallina de traspatio	2
2.2 Aspectos generales de la gallina	3
2.3 Gallina de traspatio y crianza tradicional en El Salvador	3
2.3.1 Alimentación.....	4
2.3.2 Instalaciones	4
2.3.3 Problemas en la crianza	5
2.3.4 Crianza de gallinas en la zona rural.....	5
2.3.5 Crianza de gallinas en las zonas urbanas.....	6
2.4 Antecedentes.....	7
2.4.1 Piroplasmosis Aviar o <i>Aegyptianella (Aegyptianella) pullorum</i>	8
2.4.2 Morfología	9
2.4.3 Ciclo de vida	10
2.4.4 Patogenia.....	10
2.4.5 Tratamiento.....	10
2.5 Las garrapatas	11
2.5.1 Garrapatas blandas	11
2.5.2 Biología y ciclo de vida de las garrapatas blandas	11
2.5.3 Daño e importancia epidemiológica de las garrapatas blandas.....	12
2.5.4 Prevención y control de las garrapatas blandas	13
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1. Descripción del lugar a estudiar.....	13

3.2. Materiales de campo y laboratorio	14
3.2.1. Materiales para la toma y manejo de muestras sanguíneas.....	14
3.2.2. Materiales y equipo para preparación y tinción de muestras.....	14
3.3. METODOLOGÍA DE CAMPO	14
3.3.1. Determinación del tamaño de la población.....	14
3.3.2. Determinación del tamaño de la muestra	15
3.4. METODOLOGÍA DE LABORATORIO	16
3.4.1. Metodología de recolección de la muestras de sangres	16
3.4.2. Preparación del frotis sanguíneo.....	16
3.4.3. Método de tinción del frotis.....	17
3.4.4. Método del Micro-Hematocrito.....	17
3.4.5. Prueba de Citopatología	18
3.5. METODOLOGÍA ESTADÍSTICA.....	18
3.5.1. Prueba estadística	18
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	20
4.1. Análisis Cuantitativo de la zona urbana	20
4.1.1. Barrio Mercedes	20
4.1.2. Barrio Concepción.....	21
4.1.3. Barrio El calvario	22
4.1.4. Barrio San Nicolás	23
4.1.5. Análisis general de la zona urbana	24
4.2. Análisis Cuantitativo de la zona rural	25
4.2.1. Cantón El Sauce	25
4.2.2. Cantón Las Flores	26
4.2.3. Cantón El Rosario	27
4.2.4. Cantón El Transito	28
4.2.5. Análisis general de la zona rural	29
4.2.6. Comparación de resultados entre zona urbana y rural	30
4.3. Análisis Cuantitativo por de las variables.....	30
4.3.1. Relación entre el porcentaje de gallinas de traspatio con <i>Aegyptianella pullorum</i> en las zonas en estudio.....	30
4.3.2. Relación de las variables presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> y peso de las gallinas.....	32

4.3.3.	Relación de las variables presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> y tipo de alojamiento.....	33
4.3.4.	Relación de las variables presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> y el porcentaje de anemia en las gallinas.....	35
4.3.5.	Relación de las variables porcentaje de anemia en las gallinas y zona en estudio.....	36
4.3.6.	Relación entre las variables porcentaje de anemia en las gallinas y peso.....	37
4.3.7.	Relación entre las variables porcentaje de anemia en las gallinas y tipo de alojamiento.....	38
4.4.	Fotografías del estudio citopatológico	40
5.	CONCLUSIONES.....	44
6.	RECOMENDACIONES.....	45
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	46
8.	ANEXOS.....	50

ÍNDICE DE CUADROS.

CUADRO		Página.
1	Familias y aves en la zona urbana y rural	14
2	Población de gallinas encontradas en cuatro barrios en la zona urbana y en cuatro cantones en la zona rural de la ciudad de Tonacatepeque.....	15
3	Numero de muestras de aves a obtener en cada zona en estudio	16
4	Resumen de datos obtenidos en la zona urbana	24
5	Resumen de datos obtenidos en la zona rural	29
6	Análisis de contingencia para las variables zona en estudio y presencia <i>Aegyptianella pullorum</i>	31
7	Análisis de contingencia para las variables peso de las gallinas de traspatio y presencia <i>Aegyptianella pullorum</i>	33
8	Análisis de contingencia para las variables presencia <i>Aegyptianella pullorum</i> y tipo de alojamiento.....	34
9	Análisis de contingencia para las variables presencia <i>Aegyptianella pullorum</i> y porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio.....	35
10	Análisis de contingencia para las variables zona en estudio y porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio	37
11	Análisis de contingencia para las variables porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio y peso.....	38
12	Análisis de contingencia para las variables porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio y tipo de alojamiento.....	39

ÍNDICE DE FIGURAS.

FIGURA		Página.
1	Gallina en pastoreo.....	6
2	Gallinero rústico.....	7
3	Tipo de instalaciones en zona urbana.....	7
4	Fases de <i>Aegyptianella pullorum</i> en los eritrocitos.....	9
5	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en el Barrio Mercedes	20
6	Porcentaje del paquete vascular en el Barrio Mercedes	21
7	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en el Barrio concepcìon	21
8	Porcentaje del Paquete Vascular de las gallinas en el Barrio Concepcìon.	22
9	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en el Barrio El Calvario.....	22
10	Porcentaje del Paquete Vascular en gallinas en el Barrio El Calvario	23
11	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en el Barrio San Nicolàs.....	23
12	Porcentaje del Paquete Vascular en galinas en el Barrio San Nicolàs.....	24
13	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en zona urbana.....	25
14	Presencia de <i>Aegyptianella pullrum</i> en el Cantón El Sauce.....	26
15	Porcentanje de paquete vascular encontrados en el Cantón El Sauce.....	26
16	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en el Cantón Las Flores.....	27
17	Porcentaje del paquete vascular en el Cantón Las Flores.....	27
18	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en el Cantón El Rosario.....	28
19	Porcentaje del paquete vascular en las gallinas del Cantón El Rosario.....	28
20	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en el Cantón El Tránsito.....	29
21	Porcentaje del paquete vascular en las gallinas del cantón El Tránsito...	29
22	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> en la zona rural.....	30
23	Fotris sanguíneo # 43 procedente del Cantòn El Sauce.....	40
24	Frotis sanguíneo # 44 procedente del Cantòn Las Flores	40
25	Frotis sanguíneo # 58 procedente del Cantòn El Rosario.....	41
26	Frotis sanguíneo # 69 procedente del Cantòn El Trànsito.....	41
27	Frotis sanguíneo negativo a <i>Aegyptianella pullorum</i> procedente del Barrio Mercedes.....	42
28	Frotis sanguíneo negativo a <i>Aegyptianella pullorum</i> procedente del Barrio Concepcìon.....	42

29	Frotis sanguíneo positivo a <i>Aegyptianella pullorum</i> procedente del Cantón El Sauce.....	43
30	Frotis sanguíneo positivo a <i>Aegyptianella pullorum</i> procedente del Cantón Las flores.....	43

ÍNDICE DE ANEXOS

Cuadro A-1	Censo de existencia de aves a nivel familiar y Comercial 1998 – 2007	50
Cuadro A-2	Cuantificación de aves a nivel familiar por clase, según región y Departamento al 31 de octubre del 2007	51
Cuadro A- 3	Análisis de Chi cuadrado para las variables zona en estudio y presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i>	52
Cuadro A- 4	Estadístico Chi cuadrado presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> / Peso de las gallinas	52
Cuadro A-5	Estadístico Chi cuadrado Presencia de <i>Aegyptianella Pullorum</i> / Tipo de alojamiento	52
Cuadro A- 6	Estadístico Chi cuadrado Presencia <i>Aegyptianella pullorum</i> / porcentaje anemia.....	52
Cuadro A- 7	Estadístico Chi cuadrado porcentaje de anemia / zona en estudio	53
Cuadro A- 8	Estadístico Chi cuadrado porcentaje de anemia / peso de las aves.....	53
Cuadro A- 9	Estadístico Chi cuadrado porcentaje de anemia / tipo de alojamiento...	53
Figura A-1	Gallinas en libertad	54
Figura A-2	Alimentación de gallinas	54
Figura A -3	Instalación de gallinero.....	54
Figura A -4	Material de comederos	54
Figura A -5	Gallinas copetonas.....	54
Figura A -6	Gallinas cuello desnudo	54
Figura A -7	Mapa satelital de Tonacatepeque.....	55
Figura A -8	Entrevista y censo en la zona rural	56
Figura A -9	Reconocimiento de variedad de gallinas.....	56
Figura A-10	Recolección de datos de cada ave	56
Figura A-11	Identificación de la vena alar	56
Figura A-12	Punción de la vena alar.....	56
Figura A-13	Recolección de la muestra de sangre	56
Figura A-14a	Material y equipo de laboratorio.....	57
Figura A-14b	Material y equipo de laboratorio.....	57
Figura A- 15	Extendido de frotis.....	57
Figura A- 16	Secado del extendido y identificación de láminas.....	57

Figura A- 17	Aplicación de colorante.....	57
Figura A- 18	Fijación del colorante Giemsa.....	57
Figura A- 19	Lavado de frotis con agua destilada.....	58
Figura A-20	Lavado de frotis con agua corriente.....	58
Figura A- 21	Secado de la coloración	58
Figura A- 22	Observación del extendido con el lente (100X).....	58
Figura A- 23	Llenado de tubo capilar	58
Figura A- 24	Sellado del capilar.....	58
Figura A- 25	Tubos capilar en centrifugadora.....	59
Figura A-26	Valores normales de los elementos de la sangre en animales domésticos.....	59
Figura A-27	Resultado de la prueba citopatológica para la zona urbana.....	60
Figura A-28	Resultado de la prueba citopatológica para la zona rural.....	61
Encuesta A -1	Formato de encuesta realizada	62
Encuesta A- 2	Formato de registro de aves muestreadas para encontrar el Hemoparásito <i>Aegyptianella pullorum</i>	65

1. INTRODUCCIÓN.

Culturalmente y desde hace mucho tiempo, la crianza de aves de traspatio es una actividad muy popular en la zona urbana y rural de El Salvador, que contribuye a mejorar la seguridad alimentaria y a generar ingresos a las familias de escasos recursos. Esta actividad utiliza con eficiencia los recursos locales, requiere pocos insumos y hace importantes contribuciones de carácter económico, social y cultural; al mejoramiento de las condiciones de vida de los hogares que las explotan. Las aves de traspatio, principalmente gallinas pueden ser criadas en un sistema de producción diversificado; son aves con un crecimiento lento, no requieren grandes inversiones, ellas mismas pueden procurarse su propio alimento, son productoras de huevos, carne, gallinaza y plumas que las familias pueden usar, en su alimentación y comercializando los desechos (PESA-FAO 2007).

La crianza de aves a nivel familiar es rústica y no existe el hábito de realizar un plan de vacunación ni de desparasitación, el manejo de dichas aves es muy escaso, con una tasa alta de parásitos y enfermedades aviares multietiológicas haciéndolas susceptibles a desarrollar cualquier patología. El bajo rendimiento se ve manifestado en la ganancia de peso y baja producción de huevos y carne que son los principales beneficios para generar ingresos económicos y alimenticios a todo el seno familiar (PESA 2007)

La *Aegyptianella pullorum* es protozooario de las gallinas de traspatio que causa la enfermedad llamada Aegyptianelosis o piroplasmosis aviar, que en las aves provoca un cuadro hemático con fiebres, congestión de la cresta y barbilla, diarreas, trastornos nerviosos, anemia e ictericia; dando como consecuencia grave el trastorno del cuadro leucocitario que es antecedido por la destrucción del glóbulo rojo parasitado. Este hemoparásito ha sido investigado en el país en gallinas ponedoras comerciales (Realegeño, 2010), no así en gallinas de traspatio.

Es por tal razón que esta investigación tiene como objetivo determinar la presencia del hemoparásito *Aegyptianella pullorum* en gallinas de traspatio, en zonas urbanas y rurales de Tonacatepeque, mediante los métodos de frotis sanguíneo y un examen citopatológico.

2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.

2.1 Historia de la gallina de traspatio.

La gallina criolla es el resultado de una serie de acciones que se dieron a través del tiempo y según las diversas condiciones en donde resaltan aves salvajes, el producto fue modificado hasta llegar hacer algo innato de cada región del mundo (Avilés 2004).

Se establece que el género gallus proviene de 4 especies salvajes que son:

- ❖ *Gallus bankiva* o gallina roja salvaje, esta se encuentra distribuida en la zona oriental y central de la india, Birmania, Sian, Conchinchina, península malaya, Filipinas y Sumatra.
- ❖ *Gallus lafayettii* que anteriormente se llamaba *gallus stanleyi*, esta se encuentra únicamente en isla de Ceilán y se le conoce como gallina Ceilandeses (muy parecida a la *Gallus bankiva*).
- ❖ *Gallus sonneratii* esta era conocida como gallina gris salvaje y se encuentra en el suroeste de la india desde la región de Bombay hasta Madras. A diferencia de *bankiva* y *lafayettii* que presentan fondo dorado en las plumas, esta especie presenta color plata de manera dominante.
- ❖ *Gallus varius*, especie conocida anteriormente como *Gallus furcatus* que se encuentra en Java, Lombok e islas adyacentes hasta las islas orientales del mar de las flores. En el macho los colores son negros con brillo grisáceo y las hembras son de color negro grisáceo o pardo por eso les llamaba salvaje negra o gris.

El hombre para aclarar la procedencia de estas, años o siglos después a tratado de clasificarlas estableciendo teorías sobre su origen, hasta el día de hoy se cree que la teoría del origen monofilético basadas en los estudios de Carlos Darwin (1868) es la más acertada por lo que el *Gallus bankiva* se toma como especie salvaje que dio origen a la gallina doméstica, aunque si tomamos en cuenta las características de las 4 especies, las regiones en las que están ubicadas veremos que es muy posibles que las 4 en diferente proporción han creado la gallina doméstica ya que no presentan un solo color de plumaje, forma de cresta sino que vemos una gran variedad fenotípica en esta especie (Avilés, 2004).

2.2 Aspectos generales de la gallina.

La gallina de traspatio debe poseer una cresta roja, lisa y desarrollada, la cabeza varía de tamaño pero en su mayoría es ovalada o triangular y ancha, con ojos prominentes y vivaces; posee un dorso ancho, plano, amplio, un pico corto y robusto, despigmentado en la base, un plumaje opaco, abdomen ancho, largo, con barbillones y orejillas lisas y húmedas, patas delgadas, planas con escamas suaves y con un buen aplomo. En general debe ser un animal vivo, activo y caminador (Avilés, 2004).

2.3 Gallina de traspatio y crianza tradicional en El Salvador.

Una parte integral de la producción familiar es el traspatio, lugar donde se realizan una diversidad de actividades, como cultivar algunas especies vegetales (leguminosas, hortalizas o frutales) y practicar la crianza de diferentes tipos de animales (FAO 2005).

Dentro del componente animal, las aves de corral son quizá los elementos más comunes en los traspacios, pues su manejo es sencillo y los productos que se obtienen de ellas son de alta calidad nutritiva y de bajo costo. Aunque el término aves de corral agrupa a varias especies, generalmente se relaciona con las gallinas y pollos (PESA.2007).

El término “aves de corral “se entiende como aquellas aves domésticas (gallinas, pavos, patos, pollos) productoras de huevos, carne, estiércol y plumas que los avicultores pueden consumir en el hogar y/o vender en el mercado (FAO, 2005).

La crianza de aves, especialmente de gallinas es una actividad en las zonas rurales y urbanas siendo un componente tradicional de los sistemas de producción. Las familias obtienen de esta actividad huevos y carne, es decir, proteínas, para su dieta alimenticia. Igualmente, obtienen un ingreso adicional como resultado de la venta de huevos y carne en el mercado (Proyecto CENTA- FAO Holanda. 2002).

En El Salvador, en 1995, se registraron 4, 194,600 aves a nivel familiar (Encuesta de Propósitos Múltiples, D.G.E.A. -MAG), lo que representa el 32% del total de aves existentes (No incluido el nivel comercial, ya que estas sumaban 8,860,244 aves). Para el año 2007, la existencia de aves a nivel familiar era de 3,686, 165. (No incluido a nivel comercial) (Cuadro A- 1). (Según la encuesta de propósitos múltiples 2007-2008. D.G.E.A.-MAG) (Cuadro A- 2).

El manejo de los animales a este nivel es de tipo rústico y consiste en tener unas pocas gallinas en libertad alrededor de la casa de habitación (Figura A-1) (Proyecto CENTA- FAO Holanda. 2002.).

Esta actividad, aunque no utiliza con eficiencia los recursos locales, requiere pocos insumos y hace importantes contribuciones de carácter económico, social y cultural al mejoramiento de las condiciones de vida de los hogares. Las aves de corral, presentan numerosas ventajas, en particular, cuando son criadas en los sistemas de producción diversificados. Son pequeñas, se reproducen fácilmente, no requieren grandes inversiones y ellas mismas pueden procurarse, al menos en parte, su alimentación (FAO, 2005).

2.3.1 Alimentación.

Normalmente la alimentación de las aves de traspatio consiste de granos de maíz (Figura A-2), de sorgo, sobrantes de comida como la tortilla y el pan, desperdicios de frutas y verduras, algunos forrajes o hierbas, insectos, lombrices y algunos gusanos. Pero en todo caso la dieta de las gallinas debe incluir fuentes adecuadas de energía y proteína que son vitales para su desarrollo normal (PESA–FAO, 2007).

Para que las aves se mantengan sanas y productivas necesitan abundante agua limpia y fresca durante todo el día. Se debe calcular que 10 gallinas consumirán aproximadamente entre dos y tres litros diarios de agua. Además, el agua es un vehículo para la provisión de vacunas, nutrientes y medicamentos, cuando son necesarios (PESA, 2007).

En general, la alimentación en las aves es muy deficiente, por lo que se encuentran predispuestas a muchas enfermedades (PESA, 2007).

2.3.2 Instalaciones.

Tradicionalmente bajo condiciones de traspatio, el tamaño del gallinero estará en función de la cantidad de aves que se puedan criar y de la disponibilidad de terreno de la vivienda. Muy comúnmente dichas instalaciones se ven construidas con malla ciclón, varas de bambú u otro tipo de material que ofrezca protección a las gallinas (Figura A-3).

Los techos son de teja, paja, palma, madera, láminas de cartón, asbesto u otros materiales. Los cimientos son construidos de piedra y barro y los postes pueden ser troncos de árboles que se incrustarán en los cimientos (PESA, 2007).

Los equipos del gallinero son relativamente sencillos, los comederos pueden ser de bambú, guacales (Figura A-4), tapaderas y los bebederos pueden ser de botellas de plásticos. El número de comederos será de acuerdo al número de gallinas que la familia tenga. Para que las gallinas duerman se instalan perchas con listones de troncos de árboles (PESA, 2007).

2.3.3 Problemas en la crianza.

La crianza de gallinas a nivel familiar enfrenta múltiples problemas que restringen el potencial y los beneficios que esta actividad podría representar para la economía de los productores. Existe alta mortalidad, cuya causa principal es la existencia de diversas enfermedades que las atacan. También hay pérdidas por la acción de depredadores, deterioro genético, carencias en el aspecto alimenticio. Todo esto determina niveles de productividad muy bajos (Proyecto CENTA- FAO Holanda 2002).

En el sistema tradicional de manejo rústico no existe el hábito de vacunar las aves para prevenir las enfermedades, ni desparasitarlas porque lo consideran algo tedioso y difícil de hacer, más aún si se debe hacer cada cierto tiempo. Efectivamente, cuando las aves son manejadas en libertad, resulta laborioso atraparlas para vacunarlas (Proyecto CENTA- FAO Holanda 2002).

Otro aspecto que merece ser citado se refiere al deterioro genético de las aves, el cual se debe principalmente a un factor de consanguinidad, pues un mismo gallo se cruza con su descendencia. Contribuye al problema el hecho de que no haya práctica de selección de las aves. Es así como persisten en los animales características no deseables, como escaso tamaño y baja producción (Drugueri, 2005).

Los factores señalados, tanto de manejo, como de alimentación y sanidad, determinan altos niveles de mortalidad en las aves y rendimientos en la producción de carne y huevos muy bajos (PESA- FAO 2007).

2.3.4 Crianza de gallinas en la zona rural.

La crianza de aves en las zonas rurales es de forma rústica, entendiéndose por rústica una crianza no tecnificada, se caracteriza en tener pocas gallinas en estado de libertad o semi libertad alrededor de la casa de habitación, lo que permite que el ave se alimente

naturalmente, (Figura. 1 y 2) en ocasiones ofrecen concentrado de postura a los pollos recién nacidos. En cuanto al alojamiento, la mayoría de familias no poseen corrales ni instalaciones para protegerlas por lo que las gallinas duermen en los árboles dejándolas susceptibles a depredadores y a sufrir los cambios climáticos, no hay control al recolectar huevos ni de las nidadas, cantidad de alimento que consumen y otros aspectos de manejo (PESA- FAO 2007).



Figura 1. Gallinas en pastoreo.

2.3.5 Crianza de gallinas en las zonas urbanas.

En las zonas urbanas la crianza de gallinas se realiza en los patios de la casa, y en su mayoría las familias las tienen confinadas en pequeños corrales dependiendo de la disponibilidad de terreno de la vivienda y de los recursos que tengan para favorecer a un mejor manejo en cuanto protección a depredadores, a inclemencias del tiempo (frío, lluvia, viento, humedad), los huevos no se pierden, y ayuda a mejorar su alimentación (Figura 2 y 3) (PESA-FAO 2007).



Figura 2. Gallinero rústico.



Figura 3. Tipo de instalación en zona Urbana.

Lógicamente, la productividad de las gallinas de traspatio es mucho menor que la de las razas y cruza utilizadas por la avicultura industrial, pero sus costos de producción son mínimos. Existe una gran diversidad de "gallinas de traspatio"; hay de diferentes tipos tamaños, colores (negras, blancas, rojas) y conformaciones; con una amplia gama de variaciones fenotípicas tales como los tipos de cresta, copetonas (Figura A-5), barbadas, cuello desnudo (Figura A-6) sin cola, con las patas emplumadas o calzadas, enanas, y algunas otras más. Sus huevos pueden ser blancos, rojos, azules o verdosos. (PESA-FAO, 2007).

2.4 Antecedentes.

La primera descripción de *Aegyptianella* fue hecho por Carpano (1928), en Sudan mientras examinaba la sangre de aves de corral enfermas.

Richardson y Kendall (1957) indican haber observado una especie similar en un avestruz que había estado en contacto con pollos (Lapage 1976).

Chandler (1961) menciona que la *Aegyptianella pullorum* ha sido localizada en los eritrocitos de aves de corral, pavo, pato y ganso en los Balcanes, África del Sur, Indonesia y otros países tropicales y subtropicales, a la vez señala que se ha encontrado una especie similar en las aves de corral en los Estados Unidos. (Realegeño 2010).

En el año de 1993, se observó el parásito en el Laboratorio Regional de Patología Animal de la Zona Oriental en San Miguel, El Salvador, C.A. Se elaboró un frotis sanguíneo, procedente de un ave de traspatio, el cual se observó la presencia de cuerpos de inclusión en los eritrocitos; compatible con un hemoparásito que presuntamente se manifestaba como una Babesia (Consulta personal al Dr. Carlos Alberto Morales 1990-2001. (Realegeño 2010).

Según estudios que se han realizado en Colombia (2001), se considera que esta enfermedad es de incidencia relativamente alta; en este país se ha determinado que uno de cada diez halcones ha sido infestado por este hemoparásito en el glóbulo rojo (Realegeño 2010).

En el año 2003, en Kuwait fue realizado un estudio para informar la presencia de *Aegyptianella pullorum* en halcones en cautiverio saliendo positivos al parásito y utilizando la técnica de coloración de Giemsa (Tarello 2003).

En Italia (2003), se estudiaron dos casos en aves de presa, manifestando signos clínicos característicos a *Aegyptianella*, realizando un frotis de sangre por medio de tinción de Wright y revelaron la presencia de cuerpos de inclusión de 0.5-1 micra de tamaño en un 0,1% en los eritrocitos sanguíneos (Tarello y Ricciari 2003).

La Universidad Nacional de la Plata, Buenos Aires, Argentina; está realizando estudios acerca de la enfermedad de la *Aegyptianella* en aves silvestre, en el cual han encontrado la enfermedad (Realegeño 2010).

2.4.1 Piroplasmosis Aviar o *Aegyptianella (Aegyptianella) pullorum*.

Es un parásito de los glóbulos rojos, casi siempre se encuentran en el interior de los hematíes o leucocitos sanguíneos dentro de los cuales pueden observarse y ofrecen la características de ser ovoformos o piriformes, careciendo de pigmentación. (Agenjo 1978).

Su nombre se debe a que el agente causal es un protozoario, *Aegyptianella pullorum*, encontrada por Carpano 1929 (Lapage, 1976). En los eritrocitos de una gallinácea en Egipto por lo que le dio el nombre genérico de *Aegyptianella*, que otros autores emplean comúnmente. Dicho protozoario ha sido diagnosticado en muchos países del Mediterráneo, Italia, Grecia, Argelia, Siria, España (Agenjo 1978).

El tamaño aproximado es de una micra, solo se puede observar con ayuda de un microscopio electrónico, utilizando el lente de inmersión (100x); su forma es redonda o piriforme y carece de pigmentación, coloreándose por diferentes métodos de tinción. (Coffin 1981).

Se señala que el vector que transmite esta especie de protozooario; es la garrapata blanda *Argas persicus*, Neitz 1956 (Lapage, 1976). Las fases de desarrollo han sido resumidas por Gothe y Kreir 1977 (Lapage, 1976), No hay transmisión transestadica ni trasnovárica en la garrapata. Los síntomas característicos de la enfermedad son fiebre elevada, congestión de la cresta y barbilla, diarrea verdosa y trastornos nerviosos. Las lesiones más notables en la forma aguda son: congestión de los órganos, hipertrofia del hígado, bazo, hemorragias en vísceras y serosas. En el cuadro crónico se destaca la ictericia y anemia. El Diagnóstico se efectúa examinando la sangre. En ella se aprecia el hemoparásito en los glóbulos rojos (Agenjo 1978). Diferenciando de otros diagnósticos, como la Espiroquetosis aviar, Monocitocis aviar y Newcastle (Soulby, 1987).

2.4.2 Morfología

La *Aegyptianella pullorum* se puede observar como pequeños cuerpos esféricos o crepúsculos iniciales en los hematíes. Son ovales, redondeados o piriformes y miden de 0.5 a 1.0 micras. La cromatina en su interior se encuentra en forma de gránulos alrededor de un estrecho anillo de citoplasma; pueden aparecer cuerpos esféricos de hasta 4 micras, que contienen hasta 26 diminutos gránulos. Vista en un microscopio electrónico muestra que los parásitos están rodeados por una doble membrana que lo engloba. Los microorganismos aparecen en una vacuola y están separados del citoplasma del eritrocito por una membrana limitante (Soulby, 1987).

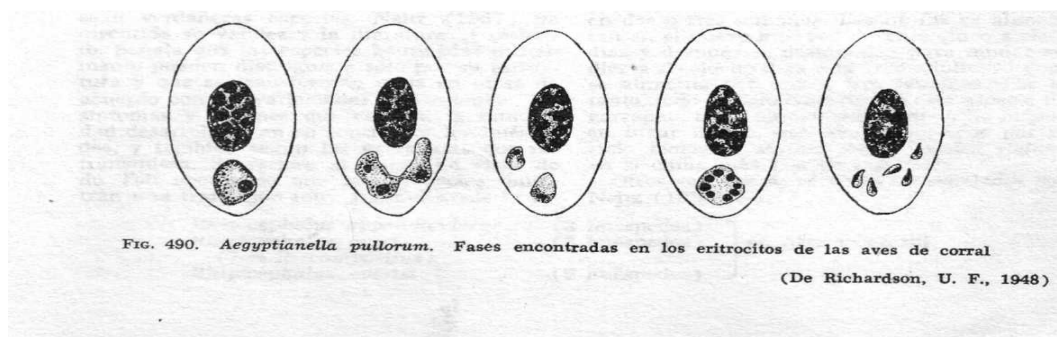


Figura 4. Fases de *Aegyptianella pullorum* en los eritrocitos (Lapage, 1976).

2.4.3 Ciclo de vida.

El ciclo biológico inicia cuando el vector, que es una garrapata adulta de la especie *Argas ssp*, se alimenta e inyecta el agente en las aves, iniciando el ciclo biológico intracelular; que consiste en la formación de corpúsculos o trofozoítos en los hematíes desarrollándose cuerpos marginales que han sido estudiados en detalle por Gothe (1971), quien señaló su presencia en hematíes, en otras células y en el plasma de aves infectadas (Soulby 1987).

2.4.4 Patogenia.

La enfermedad se puede presentar de forma sub-aguda, aguda o crónica. Las aves raramente padecen la enfermedad en su forma aguda, pero las razas recientemente introducidas pueden morir a los pocos días de enfermar. El período de incubación es de 12 a 15 días, tras los cuales aparecen fiebre, diarrea, anorexia e ictericia, muerte elevada en aves jóvenes infectadas o en otras aves sensibles. En la necropsia se observa anemia, aumento de tamaño del bazo y degeneración renal. El proceso clínico con frecuencia se complica con la espiroquetosis aviar (*Borrelia*), monocitosis aviar y Newcastle (Soulby, 1987).

2.4.5 Tratamiento

Pueden emplearse tetraciclinas o ditiosemicarbazona en dosis por vía parenteral, de 25 a 50 mg/kg de peso; oxitetraciclina o clortetraciclina es eficaz en alimento a una dosis de 200-800ppm por ración; o 4.4 a 11mg/kg de peso, vía Intramuscular cada 12 horas, con un máximo de 5 – 7 días de tratamiento. El control de la garrapata es una medida coadyuvante importante del tratamiento. Por lo que se debe de realizar un control tanto sobre la piel del hospedador como en el medio ambiente (Sumano, 1997).

Los procedimientos clásicos en la lucha contra esta garrapata de las gallinas son los siguientes: se sacan las aves de sus habitáculos y se cambian a jaulas de madera. Las larvas presentes en las aves las abandonan en un plazo inferior a diez días, momento en que las gallinas pueden ser llevadas de nuevo a sus galeras, previamente saneadas. Todas las aves que se introduzcan posteriormente serán tratadas de la misma manera. Los recintos de las gallinas serán fumigados con insecticida por medio de aerosoles de HCH (0.05% del isómero gamma), que resultan tan eficaces como las emulsiones del mismo producto al 1.27%; ambos deben ser aplicados en una proporción de 4.5ml/m sobre los perchas de los gallineros (Soulby, 1987).

2.5 Las garrapatas.

Las garrapatas son artrópodos hematófagos de distribución mundial pertenecientes al orden Acarina (phylum Arthropoda, clase Arachnida, orden Acarina, suborden Ixodoidea) (Soulsby 1987) que se caracterizan por su régimen de vida parásito, por alimentarse de diferentes tipos de mamíferos, aves y reptiles, y por realizar tres mudas a lo largo de su vida. La importancia de estos artrópodos radica tanto en su capacidad parasitaria (ectoparásito) como en su papel como vector transmisor y reservorio de diferentes enfermedades infecciosas o parasitarias. De esta forma, un vector o transmisor biológico es aquel que asegura la transmisión de un patógeno (con multiplicación y/o evolución del agente en su interior (Campillo 1999).

La distribución mundial de las garrapatas, así como algunas características estructurales, fisiológicas, biológicas y de comportamiento, hacen que sean consideradas como vectores potenciales de multitud de patógenos. Además, se ha detectado que una garrapata puede estar infectada hasta con tres organismos diferentes. Como consecuencia, tanto los animales como el hombre, al ser picados por una garrapata, podrían ser infectados por varios organismos (García, 2010).

2.4.6 Garrapatas blandas.

Los argasidos son garrapatas de cuerpos blandos y planos cuando no han comido, pudiendo confundirse con la chinche común. La mayoría vive en climas cálidos y las que no lo hacen, generalmente se encuentran en lugares abrigados, tales como hendiduras de los alojamientos, techos de paja, corteza de troncos y palos. (Lapage 1976).

Las especies principales que afecta a las aves es el *Argas persicus*, en regiones tropicales y subtropicales; *Argas radiatus* en América del Norte; y *Argas miniatus* en América del Sur, afectan a las aves domésticas y salvajes, y a veces también al hombre. Representantes de los géneros *Ornithodoros* (también denominado *Ornithodoros*) y *Otobius* atacan a aves, murciélagos y a otros mamíferos.

2.4.7 Biología y ciclo de vida de las garrapatas blandas.

El ciclo de las garrapatas está compuesto de tres fases (ninfa, larva y estado de adulto) el cual, las hembras depositan sus huevos en las grietas de los gallineros o debajo de la

corteza de los árboles, estos son pequeños, esféricos, de color marrón, y son depositados en grupos de 20 a 100. La puesta comienza a los 5-10 días de la ingestión de sangre. Las larvas eclosionan a las 3 semanas o más, buscando un hospedador y alimentándose de su sangre durante varios días. Seguidamente se desprenden, buscan un escondrijo y mudan al primer estadio ninfal (Junquera, 2010), al cabo de 7 días aproximadamente según la temperatura ambiente. Presentan dos estadios ninfales, y duran alrededor de 2 semanas cada estadio, el proceso de alimentación se repite para los siguientes estadios ninfales siguientes, se alimentan y regresan a su escondrijo hasta llegar al estado adulto, al cabo de 6-10 meses (Soulbsy, 1987). Una vez alcanzada la madurez sexual los adultos copulan y la hembra permanece sobre el hospedador el tiempo necesario para llenarse de sangre, luego cae al suelo y busca lugares protegidos para poner los huevos. (Drugueri, 2005.)

Tanto las ninfas como los adultos se esconden en lugares resguardados y atacan a sus hospedadores durante la noche, los adultos se alimentan una vez al mes más o menos y las hembras depositan un lote de huevos después de cada comida.

2.4.8 Daño e importancia epidemiológica de las garrapatas blandas.

En la ganadería aviar, el daño mayor ocasionado por las garrapatas blandas se debe a la pérdida de sangre causada por la alimentación de las garrapatas ya que en estado de adulto succiona aproximadamente 0.3 ml de sangre en cada comida (Melhohn, et al, 1993), siendo fatal en casos de infestaciones masivas.

Cuando hay infestaciones masivas de estos ectoparásitos causa una pérdida de peso, caída en la producción de huevos, decaimiento, depresión, toxemia y parálisis. Como los hábitos de *Argas persicus* son nocturnos, puede haber cierta intranquilidad en las aves cuando duermen la irritación y el estrés de los animales llevan a que éstos sufran una baja en su rendimiento productivo que se suma al efecto negativo que produce la anemia.

Al igual que muchas otras especies *Argas spp.* cumple un rol fundamental como vector de otras enfermedades, como la *Borrelia anserina* (causante de la espiroquetosis) la *Aegyptianella pullorum*, (causante de la piroplasmosis) y el Cólera aviar causada por *Pasteurella multocida*. (Drugueri, 2005).

2.4.9 Prevención y control de las garrapatas blandas.

Las garrapatas blandas de las gallinas pasan la mayor parte del tiempo escondidas en grietas y rendijas, pero también cuyo ciclo se cumple sobre la piel del hospedador y en el medio ambiente; lo cual el tratamiento debe hacerse tanto en uno como en el otro. Cuando se trate el medio ambiente debe tomarse en cuenta de alcanzar todos los posibles escondites donde pueden estar los diferentes estadios de la garrapata (Drugueri, 2005).

Los productos químicos que se pueden utilizar para controlar la presencia de estos ectoparásitos están los organosfosforados (coumafós, malatión), carbamatos (carbaril) y piritroides como la cipermetrina (Soulsby, 1987). Estos químicos han de aplicarse o rociarse con una alta presión para que asegure que el producto penetra en los escondrijos donde se esconden las garrapatas. Como las garrapatas pueden sobrevivir durante años fuera del huésped, es sumamente importante desinfectar los gallineros cuando están vacíos entre dos ciclos.

3. MATERIALES Y METODOS.

3.1 Descripción del lugar a estudiar.

La investigación se realizó en el municipio de Tonacatepeque, Departamento de San Salvador. El área del municipio es de 67.55 kms² y el perímetro mide 41.5 Km.

La cabecera municipal es la ciudad de Tonacatepeque, situada a 620 msnm, la ciudad se divide en los barrios: Concepción, Mercedes, El Calvario y San Nicolás (figura A-7); la ubicación de los cantones en estudios son: El Cantón El Tránsito ubicado a 3 km al noreste de la ciudad. Cantón El Sauce a 3 km al este, Cantón El Rosario a 4 km al noreste y Cantón Las Flores ubicado a 2 km al oeste de la ciudad.

Las poblaciones vecinas a esta ciudad son: Soyapango, San Salvador, San Martín, y San Bartolomé Perulapia. Generalmente el clima de la región es fresco, pero en los meses de marzo y abril es cálido. La temperatura mínima asciende a 22°C y la máxima 28° C. La precipitación pluvial anual oscila entre 1,800 y 2,000 (Instituto Geográfico Nacional. s.f.).

La investigación se realizó con las aves censadas en la zona urbana y rural de la ciudad. Teniendo una duración de cinco meses (octubre a febrero).

3.2 Materiales de campo y laboratorio.

3.2.1 Materiales para la toma y manejo de las muestras sanguíneas.

Se utilizaron Jeringas de 3 ml, Agujas N°21 G X1, tubos con anticoagulante, una hielera para transporte de las muestras sanguíneas, gel congelante para mantener en refrigeración las muestras, alcohol y algodón.

3.2.2 Materiales y equipo para preparación y tinción de las muestras sanguíneas.

Redillas, caja de laminilla y porta-objeto, set de solución colorante de Giemsa (100 ml.), frascos de tubos capilares sin anticoagulante, una regla graduada, un galón de agua destilada, microscopio óptico y aceite de inmersión (Figura A-14a A-14b).

3.3 Metodología de campo.

3.3.1 Determinación del tamaño de la población.

Se inicio realizando un censo, basado en una encuesta (Figura A-8) y reconocimiento de las variedades de gallinas (Figura A-9), para determinar la población de gallinas de traspatio en la zona urbana y rural de la ciudad de Tonacatepeque. Obteniendo un total de 524 gallinas de traspatio (Cuadro.2), desglosada en los cuatro barrios y cuatro cantones (Cuadro.3).

Cuadro 1. Familias y aves en la zona urbana y rural.

ZONA	FAMILIAS	Nº de gallinas
Urbana	30	191
Rural	49	333
TOTAL	79	524

CUADRO 2. Población de gallinas encontradas en cuatro barrios en la zona urbana y cuatro cantones en la zona rural de la ciudad de Tonacatepeque.

Zona					Total
Urbana	Barrio Mercedes	Barrio Concepción	Barrio El Calvario	Barrio San Nicolás	
	Gallinas	Gallinas	Gallinas	Gallinas	Gallinas
	64	48	43	36	191
Rural	Cantón Las Flores	Cantón El Sauce	Cantón El Transito	Cantón El Rosario	
	60	84	124	65	333

(Fuente propia. 2010).

3.3.2 Determinación del tamaño de la muestra.

Partiendo del número total de la población se obtuvo el tamaño de muestra, recurriendo a la fórmula siguiente:

$$n = \frac{Z^2 \cdot P \cdot Q \cdot N}{(N - 1) E^2 + Z^2 P \cdot Q}$$

Tomando las estimaciones siguientes: N= muestra; P= 50% de posibilidad que esté presente; Q= 50% de posibilidad de fracaso; E= 10% del error; Z el grado de confiabilidad = 1.96. Teniendo un total de 81 muestras a recolectar.

Como la población es heterogénea y cada zona en estudio tiene un número diferente de unidades animales, se determinó a través de un muestreo simple estratificado, el tamaño de las sub-muestras, según áreas de muestreo y cantones. Para el tamaño de la sub-muestras se aplicó la fórmula siguiente:

$$n_i = n (N_i / N)$$

Donde:

n_i : sub muestra

n : sub población

N_i : tamaño muestra

N : población

Quedando distribuido los números de muestra para cada zona de la siguiente manera:

Cuadro 3. Número de muestras de aves a obtener en cada zona en estudio.

Zona					Total
Urbana	Barrio Mercedes	Barrio Concepción	Barrio El Calvario	Barrio San Nicolás	30
	10	7	6	7	
Rural	Cantón Las Flores	Cantón El Sauce	Cantón El Tránsito	Cantón El Rosario	51
	9	13	19	10	
Total de muestras					81

3.4 METODOLOGIA DE LABORATORIO.

3.4.1 Metodología de recolección y manejo de la muestra de sangre.

Se tomó al ave previamente seleccionada al azar e identificada (Figura A- 10), se desplumó el ala para ver el sitio de punción en la vena alar que cruza la superficie ventral de la articulación humeral radial cubital, directamente por debajo de la piel (Figura A-11). Una vez desplumado el sitio de punción se realizó una asepsia y utilizando una aguja de 21 X 1", se puncionó la vena para extraer de 1 a 1.5 ml de sangre (Figura A-12). Inmediatamente la sangre se depositó en un tubo con EDTA K3 y luego se homogenizó lentamente colocándolo en un lugar seguro. La muestra se identificó previamente (nombre del ave o número, sexo, edad, y fecha y lugar de recolección) (Figura A-13) y fue transportada en una hielera para someterlas a análisis, en los laboratorios de Química de la Facultad de Ciencias Agronómicas de la Universidad El Salvador.

3.4.2 Preparación del frotis sanguíneo.

Se utilizó un portaobjeto previamente remojado en alcohol y secado con una gasa. Una vez limpio el portaobjeto se colocó en una superficie lisa o se sujetó entre los dedos índice y pulgar y con el dedo medio se apoyó la otra punta del extremo que descanso sobre el índice. Se dejó caer una pequeña gota de sangre por medio de un capilar sobre un extremo del portaobjeto. Después se colocó la sangre sobre el portaobjeto se tomó otra laminilla deslizante por un extremo, la laminilla deslizante se colocó delante de la gota de sangre, en un ángulo aproximado de 30°, y se deslizó hacia atrás justo hasta tocar la gota.

Tan pronto como entre en contacto con la sangre por capilaridad, se extendió sobre el borde de la laminilla (Figura A-15). De inmediato, se deslizó hacia adelante con movimiento rápido y controlado, y se conservó el ángulo de 30°. Para secar el frotis se agitó en el aire y se identificó en un extremo de la laminilla con un número correlativo, fecha y lugar donde se realizó la recolección de la muestra (Figura A-16). Luego se tiñe inmediatamente con colorante Giemsa.

3.4.3 Método de tinción del frotis.

Se colocó el portaobjeto en una rejilla y se añadió suficiente colorante Giemsa (Figura A-17) dejando la fijación por uno a tres minutos (Figura A-18). Luego se añadió una cantidad igual de agua destilada y se dejó que se mezclara perfectamente con el colorante dejándolo diluirse de dos a cinco minutos (Figura A-19). Finalmente se lavo con agua corriente la dilución para quitar el sobrenadante (Figura A-20), y se dejó secar para posteriormente (Figura A-21) observar el extendido en un microscopio con un lente de inmersión (100x) (Coles, 1986) (Figura A- 22).

3.4.4 Método del Micro-Hematocrito

Se llenó de sangre las dos terceras partes de un tubo capilar para micro-hematocrito de 75mm * 1,00mm (Figura A-23). Limpiando la sangre que quedó en la parte extrema del capilar y el otro extremo se selló cuidadosamente con plastilina (Figura A-24)

Luego se llevó el tubo capilar, con el extremo cerrado hacia la parte externa, identificando los tubos de acuerdo al número de la ranura de los tubos respectivos de la centrifugadora (Figura A -25). Se centrifugó a 14,000 revoluciones por minuto durante 2 minutos. Luego se retiraron los capilares y se leyó el porcentaje de la VPC (Volumen de Paquete Celular), en este estudio para efectuar los cálculos se utilizó la fórmula del hematocrito que es la siguiente:

$$\text{Hematocrito (\%)} = \frac{\text{L2}}{\text{L1}} \times 100$$

En donde: L1 representa el total de cantidad de suero sanguíneo más el volumen del paquete celular en el capilar. Y el L2 representa el volumen del paquete celular de sangre. El resultado se expresó en porcentaje y se comparó con el valor normal de micro-hematocrito

del ave que es del 35.8% considerando en estado anémico todas aquellas que se encontraron por debajo de este valor (Figura A –26) (Coffin, 1981).

3.4.5 Prueba de Citopatología.

De las muestras sanguíneas en las que se realizó los frotis sanguíneos y el método del micro-hematocrito, se tomaron una muestra representativa de cada zona, las cuales los resultados obtenidos estaban por debajo de los valores normales respectivamente, se sometieron a la prueba de citopatología en el laboratorio de patología el cual reconfirmaría la presencia de *Aegyptianella pullorum* (Figura A-27, A-28) cuyo patólogo hizo los procedimientos respectivos de la prueba incluyendo la preparación de los extendidos usando los mismo pasos de un extendido de frotis sanguíneos con la diferencia que se utilizó un colorante de hematoxilina- eosinina para posteriormente realizar que el estudio microscópico.

3.5 Metodología estadística.

3.5.1 Prueba estadística.

Se utilizó la prueba estadístico de Chi- cuadrado (χ^2) para determinar estadísticamente los grados de independencia de las variables en estudio, aplicando la siguiente fórmula (Bonilla, 1995):

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Donde:

O_i = Frecuencia observada del hemoparásito encontrado en las pruebas de laboratorios.

E_i = Frecuencia esperada de la presencia del hemoparásito en los glóbulos rojos

Además se determinaron los coeficientes de correlación de Pearson para conocer la relación que hay entre las variables, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$r = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Donde:

H_0 : no habrá correlación entre las variables.

H_1 : existe correlación entre las variables.

Los niveles de significancia con los que se trabajó fueron con un porcentaje de confiabilidad del 95% y un porcentaje de error del 10%.

Todos estos procedimientos se realizaron en el programa SPSS versión 17 (product and service solutions), el cual es un software estadístico que sirve para hacer análisis de información cuantitativa y cualitativa. Determina frecuencia, análisis de χ^2 , análisis de contingencia y pruebas de correlación.

Las variables a estudiar son:

Variables independientes:

1. Tipo de alojamiento: se observó las diferentes maneras de alojamientos de las gallinas (estado de libertad, semi-libertad, confinamiento total) que se encuentran presente en las zonas en estudio.
2. Peso de las gallinas: se cuantificó el peso de cada ave, llevando un registro de cada una de ellas, que permita luego identificarlas debidamente.
3. Zona en estudio: son las dos zonas a estudiar (Urbana y rural).

Variables dependientes:

4. Presencia o ausencia de *Aegyptianella pullorum*: Se realizará por medio de la tinción de los frotis de sangre realizadas a las aves, observando la presencia o ausencia del hemoparásito en los glóbulos rojos.
5. Identificación de la anemia en las gallinas: para esta variable, por medio del micro – hematocrito, se identificó el grado de anemia en las gallinas cuyo resultado se expresa en el porcentaje del volumen del paquete vascular (%PV).

4. Resultados y discusión

4.1 Análisis cuantitativo de la zona urbana.

4.1.1 Barrio Mercedes.

En el barrio Mercedes se tomaron 10 muestras sanguíneas para análisis de laboratorio (Figura 5), las cuales resultaron negativo a *Aegyptianella pullorum*. En el caso de las instalaciones, se observó que las aves se encuentran semi – confinadas (6 aves) y en total confinamiento (4 aves) presentando un peso promedio que osciló entre un rango de 1.54 a 2.45 kg/ave.

En cuanto a los porcentajes del paquete vascular en todas las gallinas se encontraron por abajo del porcentaje normal a excepción de una (38.24%), no obstante, el porcentaje presentadas en estas aves están entre 16.67 a 33.33% (Figura 8). En todos los casos, las gallinas no son desparasitadas ni vacunadas. La prueba de citopatológica dio resultado negativo.

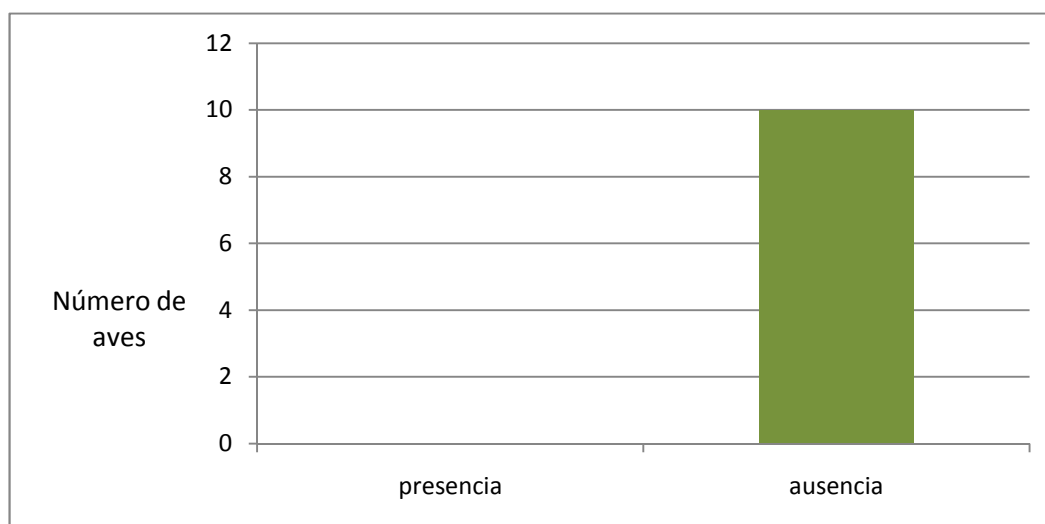


Figura 5. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en el Barrio Mercedes.

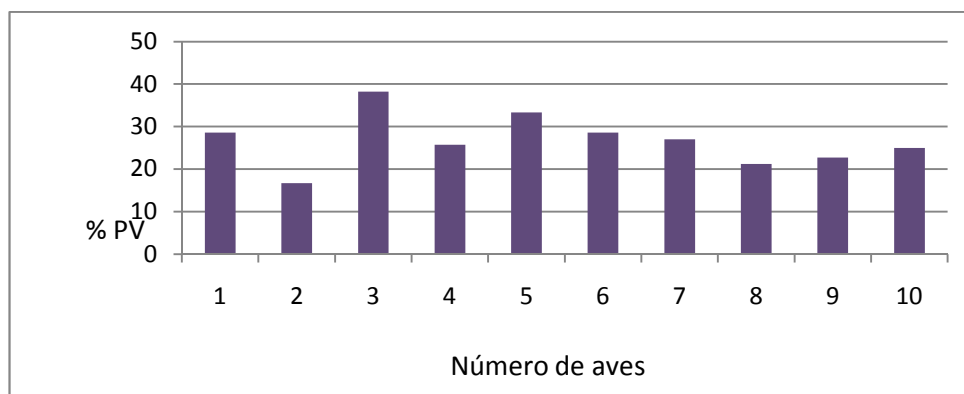


Figura 6. Porcentaje del paquete vascular en el Barrio Mercedes.

4.1.2 Barrio Concepción.

Las muestras tomadas en este barrio fueron de 7 aves, al análisis en el laboratorio, todas dieron negativas a *Aegyptianella pullorum* (Figura 7). En cuanto al tipo de alojamiento, las gallinas las mantenían en estado de libertad (5 aves) y en semi-confinamiento (2 aves).

Con respecto al peso de las gallinas se encontró en un rango que osciló entre 1.14 a 3.41 kg/ave. Al determinar el porcentaje del paquete vascular, todas las gallinas muestreadas presentaron bajos porcentajes, cuyo rango fue de 24.24 a 31.42% (Figura 8). De las 7 gallinas, 4 eran desparasitadas y ninguna recibía ningún tipo de vacunación. La prueba de citopatología para determinar la presencia o no del hemoparásito, dio como resultado negativo.

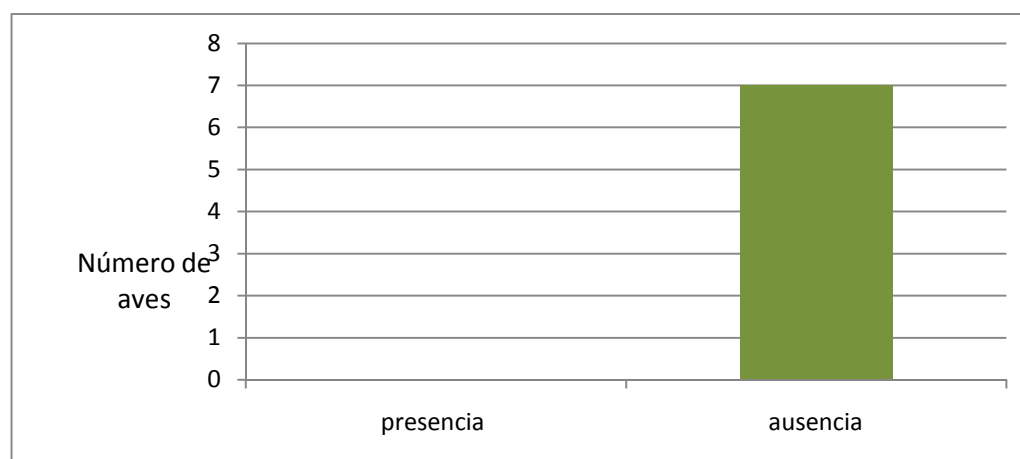


Figura 7. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en el Barrio concepción.



Figura 8. Porcentaje del Paquete Vascular de las gallinas en el Barrio Concepción.

4.1.3 Barrio El Calvario.

En el barrio El Calvario se tomaron 6 muestras de sanguíneas, y al analizarlas en el laboratorio todas resultaron negativas a *Aegyptianella pullorum* (Figura 9). En esta zona de la ciudad, las gallinas permanecían en estado de libertad (2) y semi-confinadas (4 aves).

Con respecto al peso, los resultados oscilaron entre 0.62 a 1.82 kg /ave. Todas las gallinas presentaron un estado de anemia, y los porcentajes del paquete vascular se encontraban en un rango de 19.44 a 33.33% (Figura 10), ninguna de estas aves estaban desparasitadas ni vacunadas. A la prueba citopatológica resultó negativa en todos los casos.

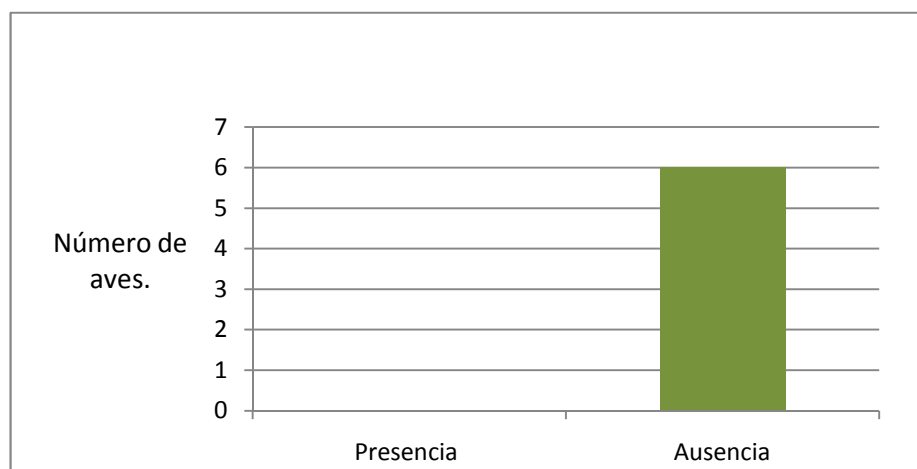


Figura 9. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en el Barrio El Calvario.

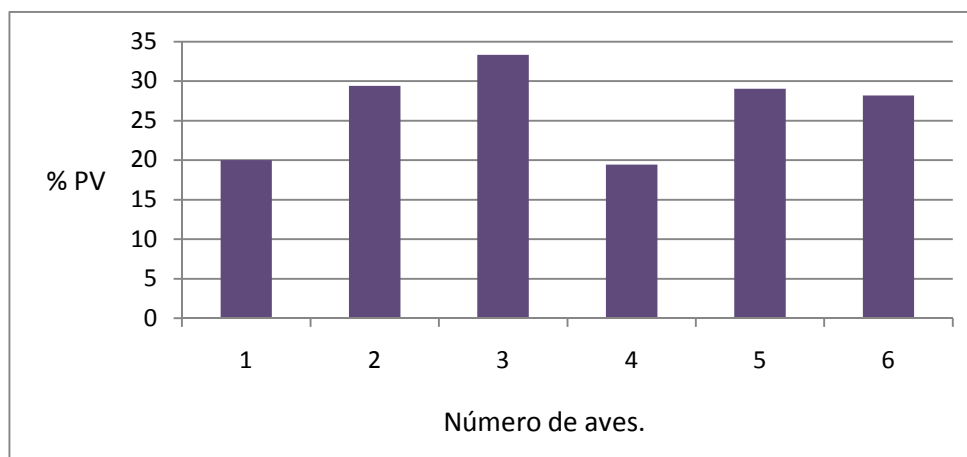


Figura 10. Porcentaje del Paquete Vascular en gallinas en el Barrio El Calvario.

4.1.4 Barrio San Nicolás.

Se extrajeron 7 muestras de sangre, las cuales todas resultaron negativas a *Aegyptianella pullorum* (Figura 11). Todas las gallinas se encontraron en total confinamiento (7 aves), el peso de ellas fue de 1.59 a 2.27 kg/ ave .Los porcentajes del paquete vascular oscilaron entre 25.81 a 32.35% (Figura 12). Todas eran desparasitadas pero no vacunadas y en la prueba de citopatología el resultado fue negativo.

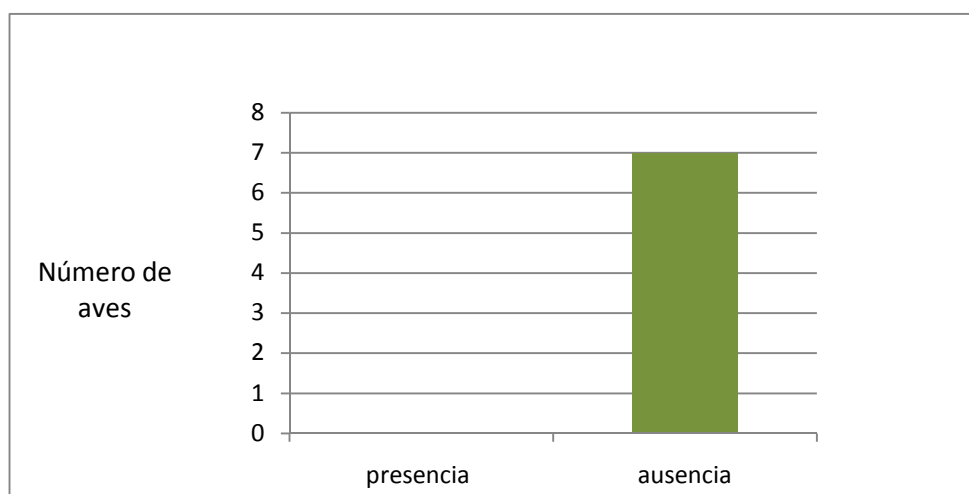


Figura 11. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en el Barrio San Nicolás.

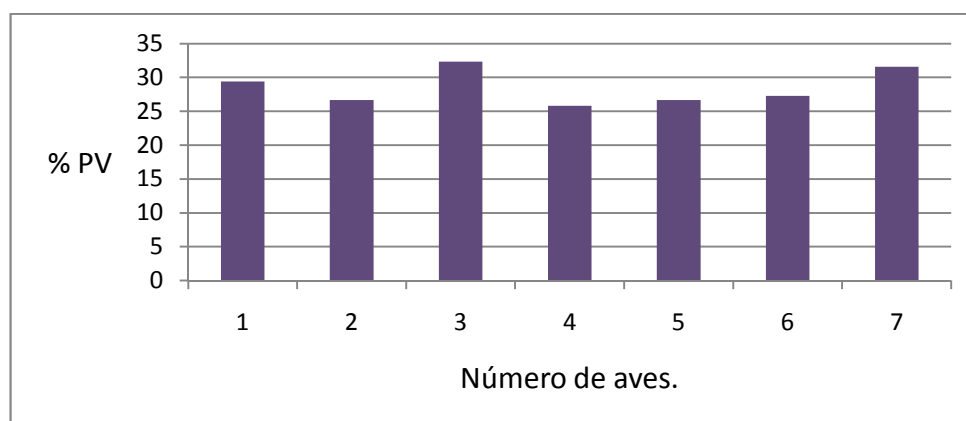


Figura 12. Porcentaje del Paquete Vascular en galinas en el Barrio San Nicolás.

4.1.5 Análisis general de la zona urbana.

En la zona urbana se tomaron 30 muestras sanguíneas en aves seleccionadas al azar y según la existencias de estas, resultaron negativas a *Aegyptianella pullorum* (Figura 13). El tipo de alojamiento, fue en un estado de libertad 7 gallinas, semi-confinadas (12 aves) y encierro total (11 aves). El peso de las gallinas encontrado fue de 0.62 a 3.41kg/ aves. Y en relación al porcentaje del paquete vascular, la mayoría presentan anemia con porcentajes bajos entre 16.67 a 33.33% con respecto al porcentaje normal a excepción de un ave se encontró con un de valor 38.24%. Las 4 muestras representativas fueron enviadas al laboratorio patológico para confirmación del diagnóstico de la presencia del parásito, resultaron negativas a la prueba de citopatología.

Cuadro 4. Resumen de datos obtenidos en la zona urbana.

Barrio	<i>Aegyptianella pullorum</i>		Tipo de alojamiento.		
	Muestras +	Muestras --	libres	semi-confinamiento	total confinamiento
Mercedes	--	10	--	6	4
Concepción	--	7	5	2	--
EL Calvario	--	6	2	4	--
San Nicolás	--	7	--	--	7
TOTAL	0	30	7	12	11

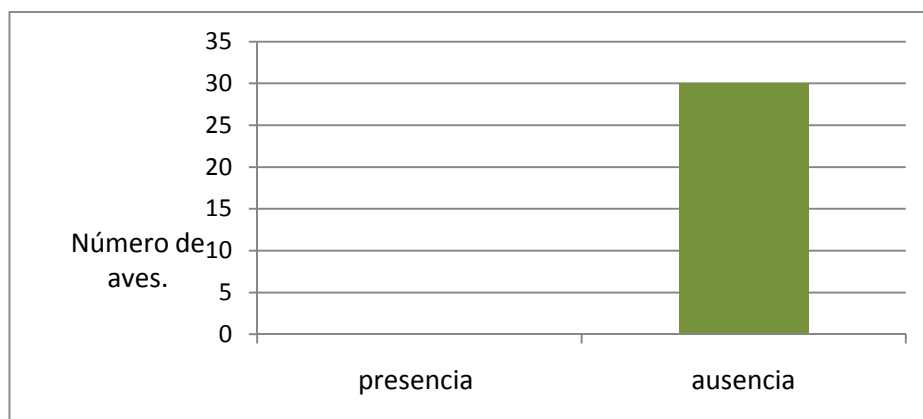


Figura 13. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en zona urbana.

4.2 Analisis cuantitativo de la zona rural.

4.2.1 Cantón El Sauce.

En el cantón El Sauce, se tomaron 13 muestras de sangre; resultando de estas 7 casos positivos y 6 negativos a *Aegyptianella pullorum* (Figura 14). El alojamiento que se observó fue del tipo de estado en libertad (10 aves) y semi -confinamiento (3 aves). El peso de las gallinas se encontró en el rango de 0.45 a 1.82 kg/ave. En relación al porcentaje del paquete vascular, se observó que todas las aves mostraron un grado de anemia, no resultando ninguna dentro del porcentaje normal que es de 35% (Figura 15).

En este cantón, además de las 13 aves muestreadas, en su mayoría no habían sido vacunadas, solamente 9 de ellas habían sido desparasitadas y las 4 restantes no habían tenido ningún tipo de desparasitación. En tanto, a la prueba citopatológica de la muestra representativa, el resultado fue positivo a *Aegyptianella pullorum*.

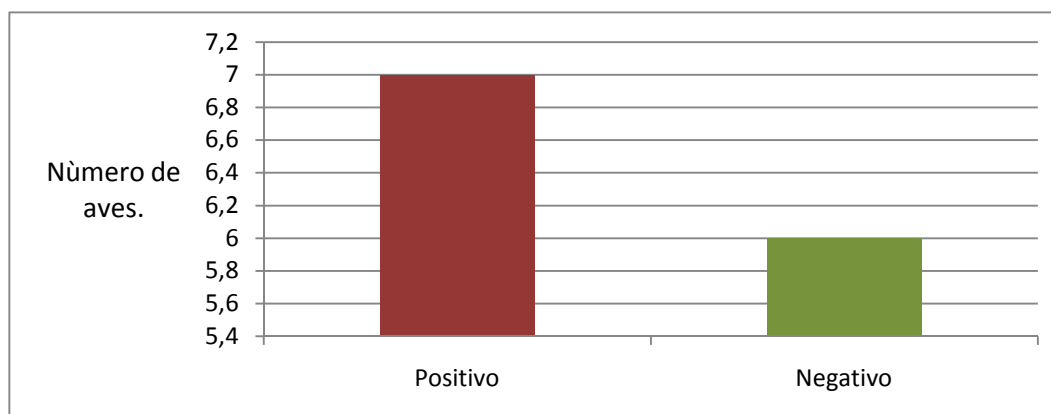


Figura 14. Presencia de *Aegyptianella pullrum* en el Cantón El Sauce.

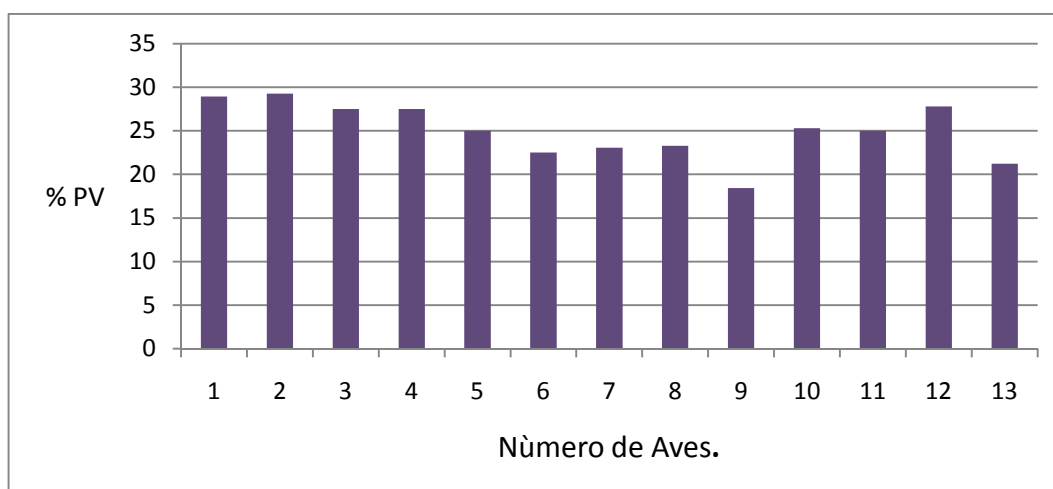


Figura 15. Porcentaje de paquete vascular encontrados en el Cantón El Sauce.

4.2.2 Cantón Las Flores.

En este cantón, se tomaron 9 muestras de sangre, resultando 4 muestras positivas y 5 negativas a *Aegyptianella pullorum* (Figura 16). El tipo de alojamiento que se observó fue en su mayoría en estado de libertad (9). El peso de las aves se encuentra en un rango de 0.41 a 2.5 kg/ave.

En relación al porcentaje del paquete vascular todas se encontraron abajo del porcentaje normal que ya fue mencionado (Figura17). Además, de las 9 aves estudiadas en este cantón, a 6 las desparasitaban y a las 3 restantes no se les realizaba ningún tipo de desparasitación. A la prueba citopatológica de la muestra representativa para este cantón el resultado fue positivo.

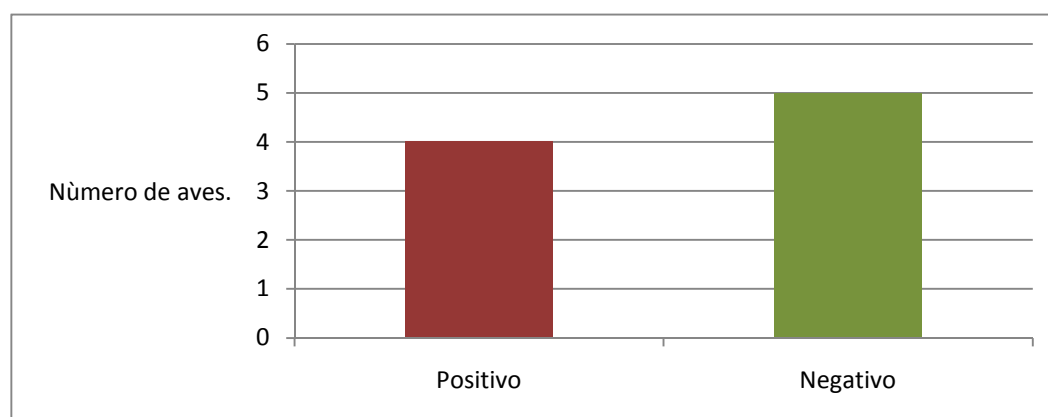


Figura 16. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en el Cantón Las Flores.

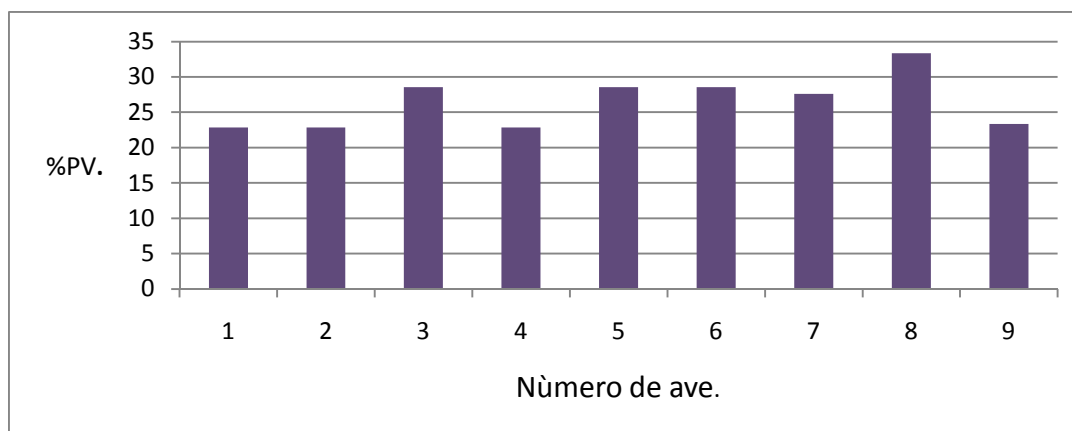


Figura 17. Porcentaje del paquete vascular en el Cantón Las Flores.

4.2.3 Cantón El Rosario.

En este cantón, se tomaron 10 muestras sanguíneas del mismo número de aves, resultando 4 muestras positivas y 6 negativas a *Aegyptianella pullorum* (Figura 18). El tipo de alojamiento que se observó fue en estado de libertad (4 aves), en semi -confinamiento (4 aves) y total confinamiento (2 aves). El peso de las aves se encontró en un rango de 1.34 a 2.95 kg/ ave.

En relación al porcentaje del paquete vascular, todas las aves se encontraron abajo del porcentaje normal (Figura 19). De las 10 aves muestreadas, 6 estaban desparasitadas y las 4 restantes no les realizaban ningún tipo de desparasitación. A la prueba citopatológica de la muestra representativa para este cantón, el resultado arrojó un dato positivo a *Aegyptianella pullorum*.

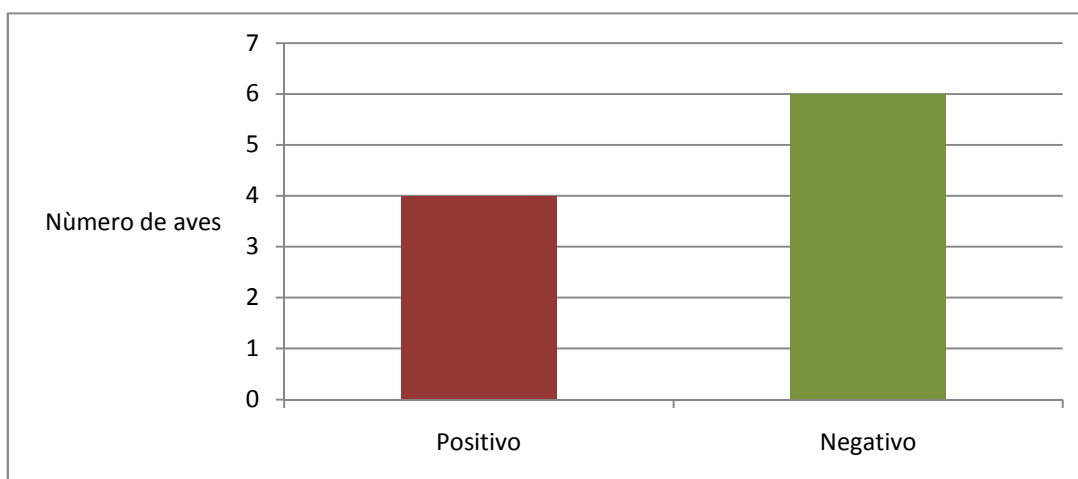


Figura 18. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en el Cantón El Rosario.

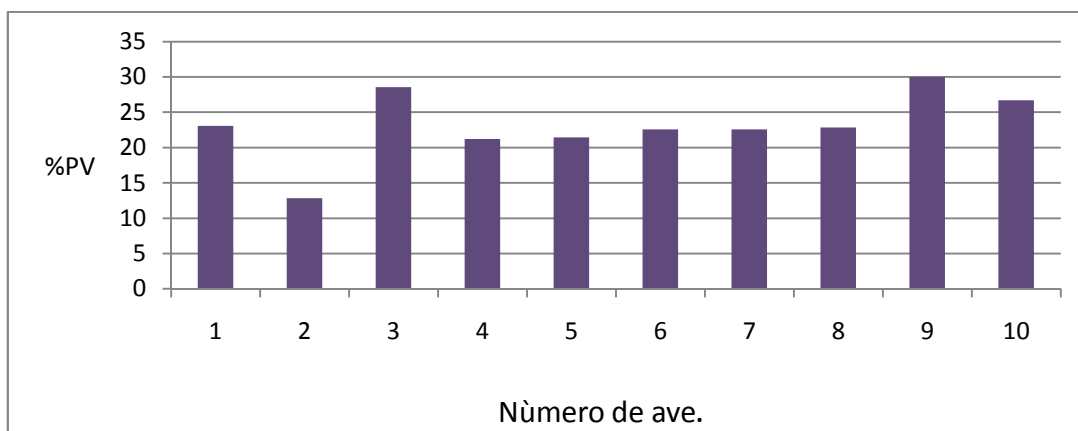


Figura 19. Porcentaje del paquete vascular en las gallinas del Cantón El Rosario.

4.2.4 Cantón El Tránsito.

En este cantón se tomaron, 19 muestras sanguíneas, resultando 9 muestras positivas y 10 negativas (Figura 20). El tipo de alojamiento que se observó fue en estado de libertad (6 aves), semi-confinamiento (9 aves) y total confinamiento (4 aves). El peso de las aves se halló en un rango de 1.14 a 3.18kg /ave.

En relación al porcentaje del paquete vascular, solo una muestra resultó estar dentro del porcentaje normal, marcando en la mayoría de las muestras una baja proporción del paquete vascular (Figura 21). De las 19 aves muestreadas, a 8 las desparasitaron y las 11 restantes no se les realizaban ningún tipo de desparasitación. A la prueba citopatológica de la muestra representativa para este cantón, el resultado fue positivo a *Aegyptianella pullorum*.

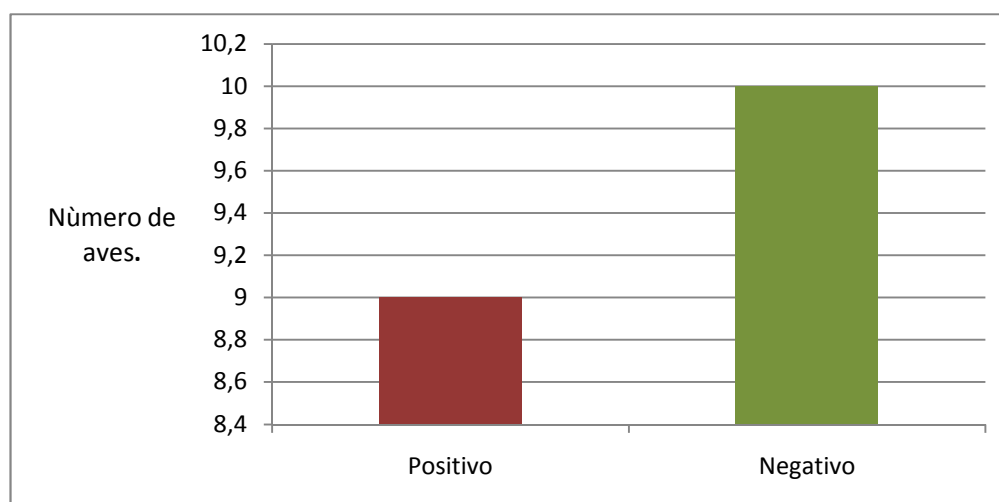


Figura 20. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en el Cantón El Tránsito.

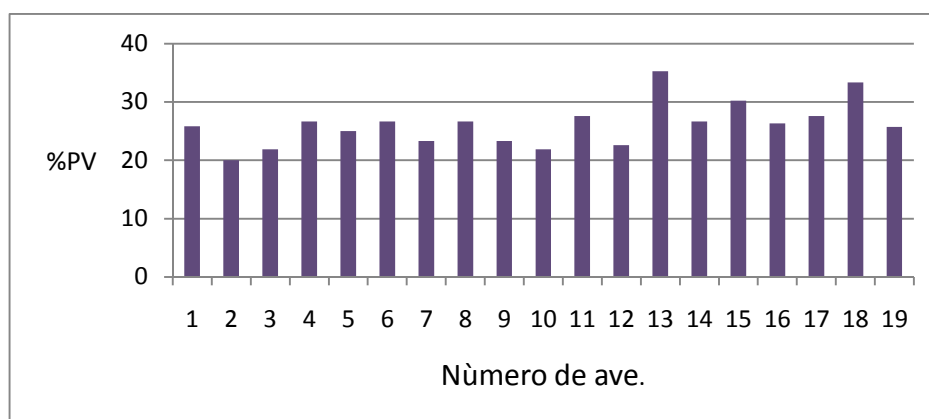


Figura 21. Porcentaje del paquete vascular en las gallinas del cantón El Tránsito.

4.2.5 Análisis general de la zona rural.

Se puede señalar que en la zona rural, de las 51 muestras sanguíneas que se obtuvieron, 24 muestras resultaron positivas y 27 negativas a *Aegyptianella pullorum* (Figura 22). El tipo de alojamiento encontrado se fragmentó en 22 aves en estado de libertad, 16 gallinas en semi-confinamiento, y 6 en total confinamiento.

El peso se encontró entre 0.45 a 3.18 kg/ ave. En relación al porcentaje del paquete vascular (%PV), en su gran mayoría se encontraron abajo del porcentaje normal y solo una muestra se encontró dentro del valor normal. A la prueba citopatológica realizada en las 4 muestras representativas tomadas de cada cantón de esta zona, al análisis resultaron positivas a *Aegyptianella pullorum*.

Cuadro 5. Resumen de datos obtenidos en la zona rural.

Cantón	<i>Aegyptianella pullorum</i>		Tipo de alojamiento.		
	Muestras +	Muestras -	Libres	Semi confinamiento	Total confinamiento
El Sauce	7	6	10	3	--
Las Flores	4	5	9	--	--
El Rosario	4	6	4	4	2
El Tránsito	9	10	6	9	4
Total	24	27	29	16	6

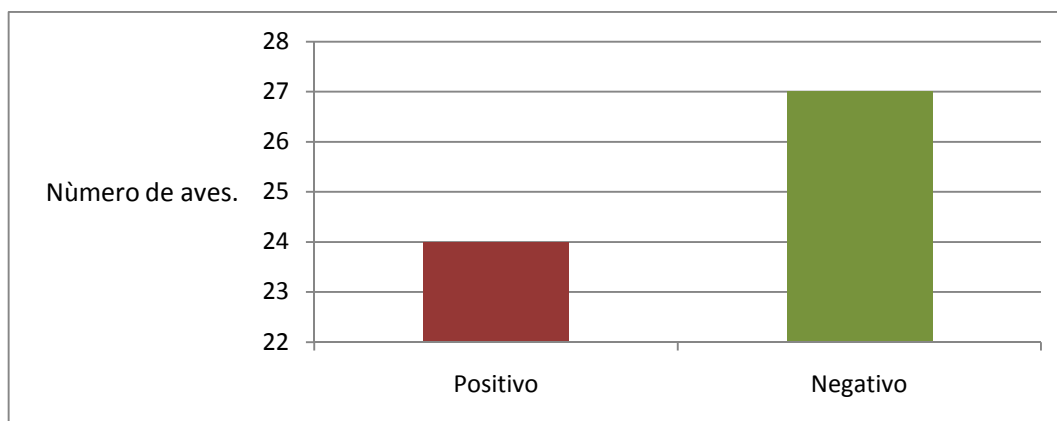


Figura 22. Presencia de *Aegyptianella pullorum* en la zona rural.

4.2.6 Comparación de resultados entre la zona urbana y rural.

Comparando los resultados entre las 2 zonas estudiadas puede observarse que en la zona rural resultaron positivas 24 muestras sanguíneas de 51 en total, mientras que en la zona urbana no se encontró ninguna muestra positiva de 30 muestras recolectadas.

Con respecto al peso, en la zona rural se encontró en un promedio de 1.93 kg y en la zona urbana de 2.05 kg. En lo que respecta a los hallazgos del porcentaje del paquete vascular de las aves muestreadas, solamente 2 se encontraron dentro del porcentaje normal en ambas zonas en estudio, las restantes 79 aves, se encontraron por debajo del porcentaje normal del hematocrito, con un rango 12.82% a 38.34 % y como promedio 25.53 %.

De las 8 muestras enviadas al laboratorio para su estudio citopatológico, 4 resultaron negativas representando a la zona urbana y de la zona rural, las 4 enviadas resultaron positivas a *Aegyptianella pullorum*.

4.3 Análisis cuantitativo de las variables.

4.3.1 Relación entre el porcentaje de gallinas de traspatio con *Aegyptianella pullorum* en cada una de las zonas estudiadas.

El porcentaje de presencia de *Aegyptianella pullorum* en las zonas urbana y rural fue: en la urbana, del 100.0%, el 0.0% resultó positivo a *Aegyptianella pullorum* y en la rural, del 100.0%, el 29.6% resultó positivo al hemoparásito. Del 100% de las aves muestreadas, el 70.4% resultó negativo a la presencia de *Aegyptianella pullorum* y un 29.6 % resultó positivo al mismo (cuadro 6).

Cuadro 6. Análisis de contingencia para las variables zona en estudio y presencia *Aegyptianella pullorum*.

Zona		Presencia		Total
		Negativo	Positivo	
Urbana	Recuento	30	0	30
	% del total	37.0%	0.0%	37.0%
Rural	Recuento	27	24	51
	% del total	33.4%	29.6%	63%
Total	Recuento	57	24	81
	% del total	70.4%	29.6%	100%

Al análisis de X^2 entre las zonas en estudio y la presencia de *Aegyptianella pullorum*, se obtuvo un valor de X^2 de 20.062 con una probabilidad ($P \leq 0.001$) con un nivel de significancia de 0.05, resultando significativo y aceptando la hipótesis alterna, por lo tanto la presencia de *Aegyptianella pullorum* depende de las zonas en estudios (Cuadro A- 3). Encontrándose para el caso que en la zona rural se denota la presencia de *Aegyptianella pullorum*.

Bibliográficamente, en tesis doctoral: "Identificación molecular de las especies de piroplasmas en las poblaciones de Ixódidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco, distribución y prevalencia de babesia y theileria en los ungulados domésticos y silvestres" se comparte que, la concordancia que hay entre la existencia de *Aegyptianella pullorum* en relación con las zonas en estudio, puede explicarse debido a que en la zona rural hay presencia de otros animales como vacas, cerdos, perros, y a que el agente vector de la *Aegyptianella pullorum* es una garrapata del tipo argasidae y no es que específicamente parasite solamente al ave en sí, si no que puede alojarse en otros animales como ganado vacuno, mamíferos, aves y reptiles, para poder lograr completar cada una de las fases de su ciclo biológico (García, 2010).

Aunque en cierta literatura se especifica que la garrapata que transmite la *Aegyptianella pullorum* es *Argas persicus*, no se puede dejar de lado que existan otras garrapatas como vectores de este protozoo. Además, se ha detectado que una garrapata puede estar infectada hasta con tres organismos diferentes como consecuencia, tanto los animales como

el hombre, al ser picados por una garrapata, podrían ser infectados por varios organismos (García, 2010).

Aparte, hay otra razón que puede relacionar la mayor presencia de *Aegyptianella pullorum* en la zona rural con respecto a la zona urbana y es la forma de confinamiento de aves en ambas áreas. Típicamente en la zona rural estas aves conviven juntas en el mismo gallinero de noche y de día, pastoreando libremente en el traspatio (PESA - FAO), lo que permite también la gran posibilidad de hospedar a gran número de garrapatas y algunas se desarrollan en la vegetación y esperan en las partes altas de la misma el paso del hospedador (García, 2010), otras se encuentran en otros animales que por mantenerse en el mismo ambiente tienen una mayor probabilidad de hospedar al vector.

En la fase de campo en la zona rural fue notable la falta de bioseguridad, limpieza e higiene en las instalaciones, no se tiene un control con respecto al contacto con animales silvestres y domésticos, la alimentación no es balanceada por lo que el ave está expuesta a desarrollar muchas enfermedades, sumándole a esto que no se les brindan un buen plan profiláctico y manejo adecuado a las gallinas.

Similar situación se observa en la zona urbana a lo que se refiere a la alimentación, higiene y plan profiláctico marcándose la diferencia de que las gallinas se encontraron en un encierro total evitando el ingreso y contacto con otros animales disminuyendo probablemente la contaminación con ectoparásitos.

4.3.2 Relación de las variables presencia de *Aegyptianella pullorum* y peso de las gallinas.

Al análisis de X^2 entre la presencia de *Aegyptianella pullorum* y el peso de las gallinas, se obtuvo un X^2 de 12.491 con una probabilidad ($P \leq 0.01$), lo que resultó no significativo, aceptando la hipótesis nula, por lo tanto el peso de las gallinas no depende de la presencia de la *Aegyptianella pullorum* (Cuadro A- 4) (Cuadro 7).

Cuadro 7. Análisis de contingencia para las variables peso de las gallinas de traspatio y presencia de *Aegyptianella pullorum*.

Peso de las aves.		Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i>		Total
		Negativo	Positivo	
0.68 – 1.59 kg	Recuento	19	8	27
	% del total	23.4 %	9.8 %	33.2 %
1.59 -2.50 kg	Recuento	33	14	47
	% del total	40.6 %	17.3 %	57.9 %
2.50 -3.40 kg	Recuento	5	2	7
	% del total	6.4 %	2.5 %	8.9 %
Total	Recuento	57	24	81
	% del total	70.4 %	29.6 %	100 %

En la relación entre el peso de las aves de traspatio y la presencia del hemoparásito, puede notarse que no existe correspondencia estadística, ni numérica entre ambas variables a pesar de que es observable que la mayor población está entre 1.59 y 2.50 kilogramos y de que sigue repitiéndose la tendencia a encontrar resultados negativos en menor cuantía en la zona rural.

4.3.3 Relación de las variables presencia de *Aegyptianella pullorum* y tipo de alojamiento.

Al análisis de X^2 entre la presencia de *Aegyptianella pullorum* y el tipo de alojamiento, se obtuvo un valor de 6.072 con una probabilidad ($P \leq 0.01$) lo que resultó significativo, aceptando la hipótesis alterna, por lo tanto el tipo de alojamiento depende de la presencia de la *Aegyptianella pullorum* (Cuadro A – 5) (Cuadro 8).

Cuadro 8. Análisis de contingencia para las variables presencia *Aegyptianella pullorum* y tipo de alojamiento.

Tipo de alojamiento.		Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i>		Total
		Negativo	Positivo	
Libres	Recuento	16	13	29
	% del total	19.8 %	16.0 %	35.8%
Semi - confinadas	Recuento	26	9	35
	% del total	32.1 %	11.1 %	43.2 %
Confinamiento total	Recuento	15	2	17
	% del total	18.5 %	2.5 %	21 %
Total	Recuento	57	24	81
	% del total	70.4 %	29.6 %	100%

Las variables presencia de *A. pullorum* relacionada con el alojamiento al que las aves están sometidas, demostró que hay una clara significancia estadística y puede distinguirse que estaba presente el microorganismo con mayor intensidad en aquellas aves que tenían la libertad de salir a campo o a patio, específicamente en el área rural. Aves libres reportan 16% de resultados positivos y en semi confinamiento es de 11.1% sumando 27.1% contra 2.5% en total encierro.

El tipo de alojamiento es un factor de probabilidad a contaminarse con la *Aegyptianella pullorum*, por diferentes razones, cuando son manejadas en estado de libertad hay mas contacto con otras especies hospedadores de garrapatas, no se puede implementar ningún tipo de control de desparasitación ni de vacunación en las aves (Proyecto CENTA- FAO Holanda 2002).

En la fase de campo, en la zona rural se encontró la mayoría de las aves en estado de libertad, hallándose presente la *Aegyptianella pullorum* en dichas aves, por lo que el tipo de alojamiento es un punto de referencia para la manifestación Aegyptianelosis y otras de enfermedades.

4.3.4 Relación de las variables presencia de *Aegyptianella pullorum* y el porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio.

Al análisis de X^2 entre la presencia de *Aegyptianella pullorum* y el porcentaje anémico en las aves, se obtuvo un valor de X^2 de 44.116 con una probabilidad ($P \leq 0.01$), lo que resulto no significativo, aceptando la hipótesis nula, por lo tanto la presencia de *Aegyptianella pullorum* es independiente al paquete vascular o grado anémico en el que se encuentran las aves (Cuadro A- 6) (cuadro 9).

Cuadro 9. Análisis de contingencia para las variables presencia *Aegyptianella pullorum* y porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio.

Porcentaje de anemia en las gallinas		Presencia <i>Aegyptianella pullorum</i>		Total
		Negativo	positivo	
12.82 – 21.29%	Recuento	7	2	9
	% del total	9.3 %	2.5 %	11.8 %
21.30-29.76%	Recuento	40	19	59
	% del total	48.9 %	23.5 %	72.4 %
29.77 – 38%	Recuento	10	3	13
	% del total	12.2 %	3.6%	15.8 %
Total	Recuento	57	24	81
	% del total	70.4 %	29.6 %	100%

Al correlacionar presencia de *A. pullorum* con porcentaje de anemia, se tuvo un resultado estadístico de no significancia por lo que se deduce que todas las aves estaban anémicas y que si encontraba o no presente el microorganismo, esto no es un factor en su interdependencia. En el anterior cuadro, la mayor cantidad de aves tanto negativas (48.9%) como positivas (23.5%) se encontraron en un rango de porcentaje de paquete vascular de entre 21.3 a 29.76%.

Según PESA-FAO la anemia puede tener diferentes orígenes como la presencia de hemoparásito, tanto externos como internos contribuyendo también a los problemas de anemia que presenta la crianza de aves de traspatio, las aves están delgadas y de escaso desarrollo, decaídas e inquietas; bajo rendimiento en la producción de huevos, estos son algunos de los efectos que causan la presencia de parásitos internos como lombrices,

gusanos redondo corto, tenias y coccidios; y de parásitos externos como ácaros (piojillo de la cloaca, piojillo rojo, sarnas de las patas y de las plumas) garrapatas, pulgas y mosquitos. Otra causa por la cual se produce a un estado de anemia es la deficiencia de alimentación; ya que este tipo de ave, especialmente las de tipo rural, busca su alimento en un medio natural y comen lo que encuentran (lombrices, gusanos, larvas, insectos, hojas verdes, restos de frutas y verduras, semillas, arenillas o piedrecillas), y poco maíz o maicillo. Esto ocasiona deficiencias en todos los nutrientes necesarios (proteínas, energía, vitaminas y minerales) para una buena alimentación y mantener al ave en un estado óptimo para su producción (PESA-FAO, 2007).

Dado que según los resultados de esta investigación realizada en la zona urbana y rural de Tonacatepeque, en cuanto a la relación de la anemia con la presencia de *Aegyptianella pullorum*, no tuvo una correlación específica, la explicaciones encontradas en la literatura de PESA-FAO viene a sustentar el análisis junto a las observaciones que se realizaron en la fase de campo, ya que las posibles causas de la anemia están probablemente influenciadas por una alimentación no balanceada, presencia de parásitos externos e internos y otros tipos de enfermedades.

4.3.5 Relación de las variables porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio y la zona en estudios.

Al análisis de X^2 entre el porcentaje de anemia y las zonas en estudio, se obtuvo un valor de X^2 de 51.644 con una probabilidad ($P \leq 0.001$) con un nivel de significancia de 0.05, resultando no significativo y aceptando la hipótesis nula, por lo tanto el porcentaje de anemia es independiente de las zonas en estudios (Cuadro A- 7) (cuadro 10).

Cuadro 10. Análisis de contingencia para las variables zona en estudio y porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio.

Zona en estudio		Porcentaje de anemia en las gallinas			Total
		12.82 – 21.29%	21.30-29.76%	29.77 – 38%	
Urbana	Recuento	4	18	8	30
	% del total	5.8%	22.4 %	10.6 %	38.8 %
Rural	Recuento	5	41	5	51
	% del total	6 %	49.2 %	6 %	61.2 %
Total	Recuento	9	59	13	81
	% del total	11.8 %	71.6 %	16.6 %	100 %

Zona de estudio y anemia no tienen ninguna dependencia y era de esperarse debido a los resultados anteriores de relación de anemia y presencia del hemoparásito. La anemia puede estar ligada a muchos factores como una alimentación deficiente o desbalanceada, infestación de endo y ectoparásitos, manifestación de otras patologías entre otras.

4.3.6 Relación entre las variables porcentaje de anemia en las gallinas y peso.

Al análisis de X^2 entre el porcentaje de anemia y el peso de las gallinas, se obtuvo un valor de X^2 de 909.329 con una probabilidad ($P \leq 0.001$) con un nivel de significancia de 0.05, resultando no significativo y aceptando la hipótesis nula, por lo tanto el porcentaje de anemia es independiente del peso de las gallinas (Cuadro A- 8) (cuadro 11).

Cuadro 11. Análisis de contingencia para las variables porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio y peso.

Porcentaje de anemia.		Peso de las aves			Total
		0.68 – 1.59 kg	1.59 – 2.50kg	2.50 – 3.40kg	
12.82 – 21.29 %	Recuento % del total	6 7.2%	3 3.6 %	2 2.4 %	11 13.2%
21.20 – 29.76%	Recuento % del total	17 20.2%	33 43.2 %	5 5.6 %	55 69%
29.77 – 38.24%	Recuento % del total	5 6%	9 10.6 %	1 1.2 %	15 17.8%
Total	Recuento % del total	28 33.4%	45 57.4 %	8 9.2 %	81 100%

La anemia y el peso no están relacionadas estadística ni matemáticamente por que se puede colegir que una no influye en la otra de ninguna forma como se ve claramente en el cuadro 11 y también se da este resultado a raíz de los dos parámetros examinados anteriormente.

4.3.7 Relación entre las variables porcentaje de anemia en las gallinas y tipo de alojamiento.

Al análisis de X^2 entre las variables porcentaje de anemia y tipo de alojamiento, se obtuvo un valor de X^2 de 114.499 con una probabilidad ($P \leq 0.001$) con un nivel de significancia de 0.05, resultando no significativo y aceptando la hipótesis nula, por lo tanto el porcentaje de anemia es independiente del tipo de alojamiento en las que son mantenidas las gallinas (Cuadro A- 9) (cuadro 12).

Cuadro 12. Análisis de contingencia para las variables porcentaje de anemia en las gallinas de traspatio y tipo de alojamiento.

Porcentaje de anemia.		Tipo de alojamiento			Total
		Libres	Semi - confinadas	Confinamiento total	
12.82 – 21.29 %	Recuento	3	4	2	9
	% del total	4.4 %	6.8%	3.5%	14.7%
21.20 – 29.76 %	Recuento	19	32	9	60
	% del total	22.8%	38.4%	9.3%	70.5%
29.77 – 38.24%	Recuento	2	4	3	12
	% del total	4.4 %	4.8%	5.6%	14.8%
Total	Recuento	27	40	14	81
	% del total	31.6 %	50%	18.4%	100%

El tipo de alojamiento no tiene en absoluto, ninguna influencia en el apareamiento o recurrencia de la anemia. Esto se comprobó con el estudio estadístico que no reportó significancia estadística. En el cuadro 12, lo único rescatable es de que en aves semi confinadas hay más en estado anémico bajo un rango de 21.20 a 29.76%.

4.4 Fotografías del estudio citopatológico (Todas son positivas).

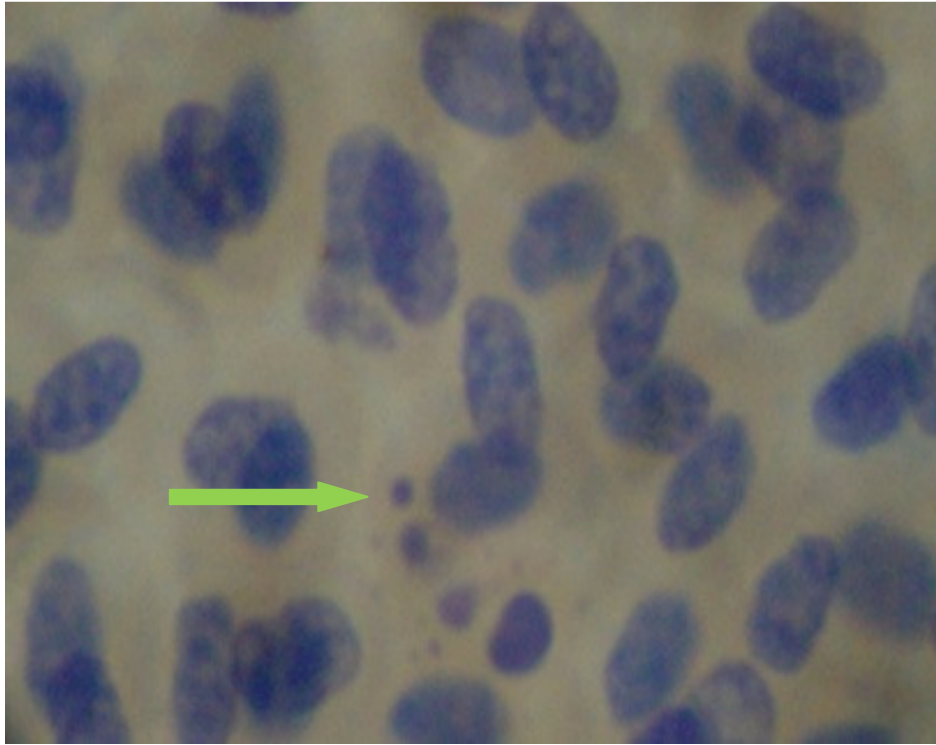


Figura 23. Frotis sanguíneo # 43 procedente del Cantón El Sauce.

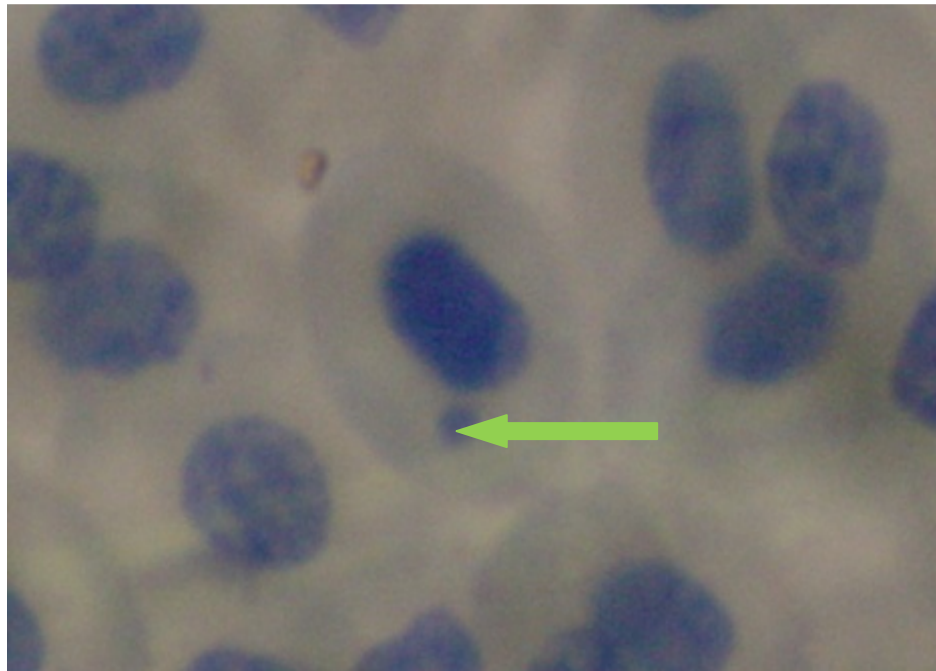


Figura 24. Frotis sanguíneo # 44 procedente del Cantón Las Flores.

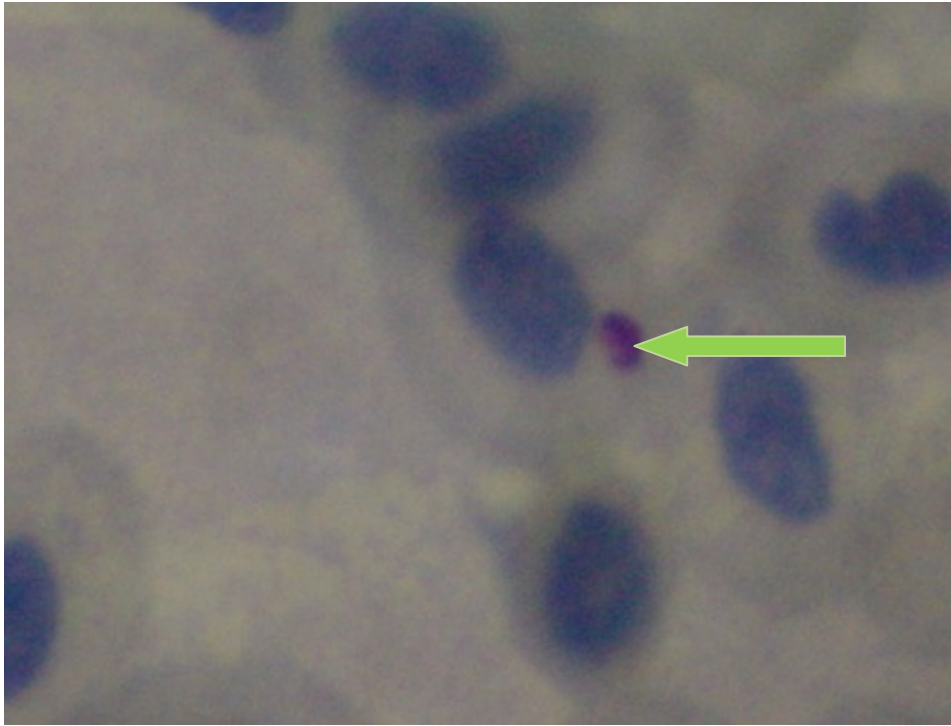


Figura 25. Frotis sanguíneo # 58 procedente del Cantón El Rosario.

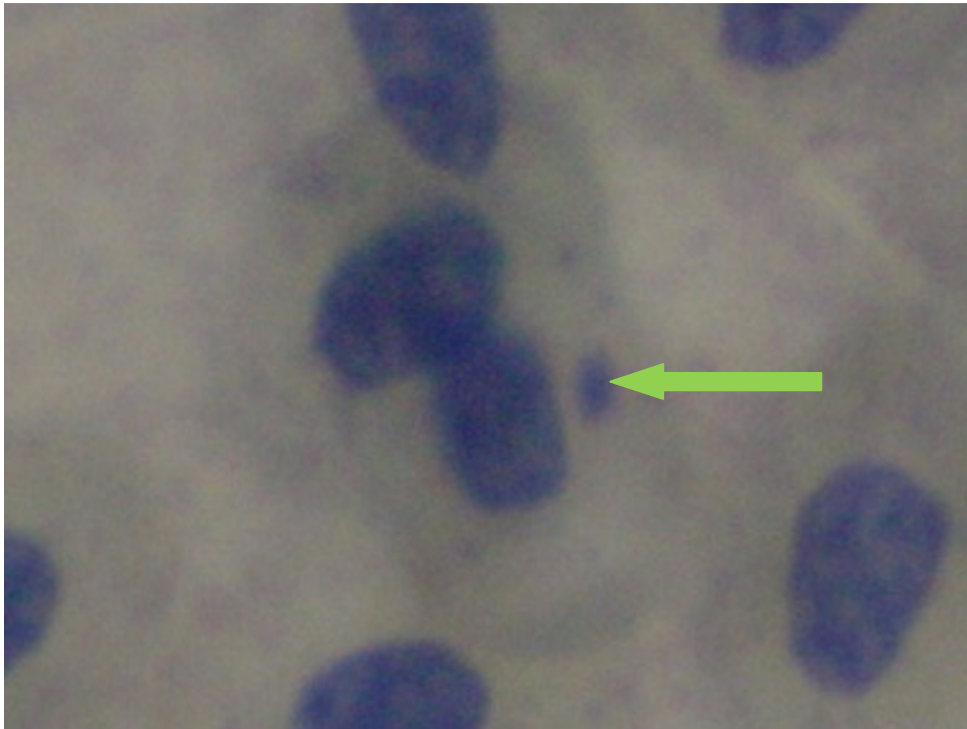


Figura 26. Frotis sanguíneo # 69 procedente del Cantón El Tránsito.

Fotografías de frotis sanguíneos examinados en el laboratorio de Zootecnia de la Facultad de Ciencias Agronómicas.

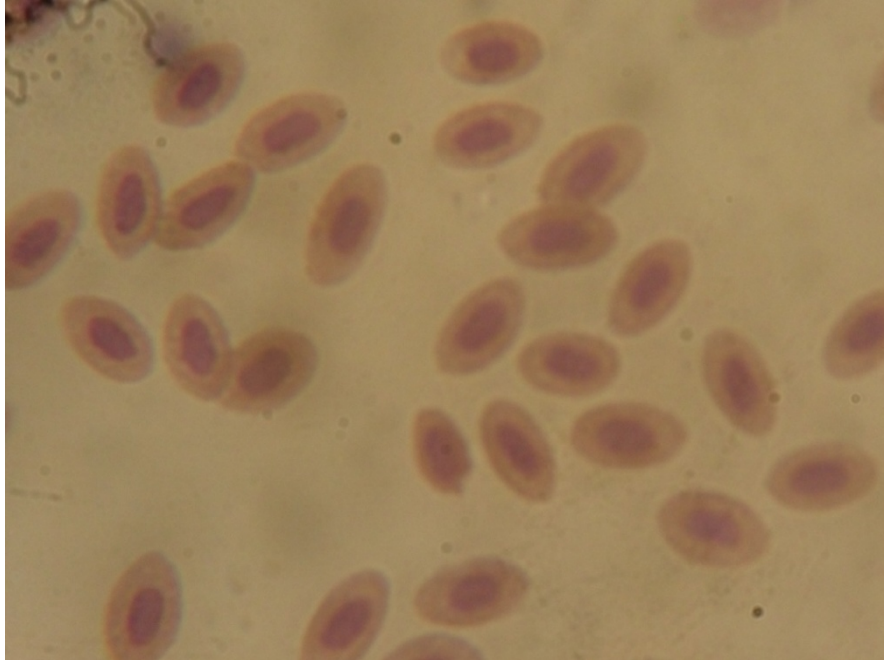


Figura 27. Frotis sanguíneo negativo a *Aegyptianella pullorum* procedente del Barrio Mercedes.

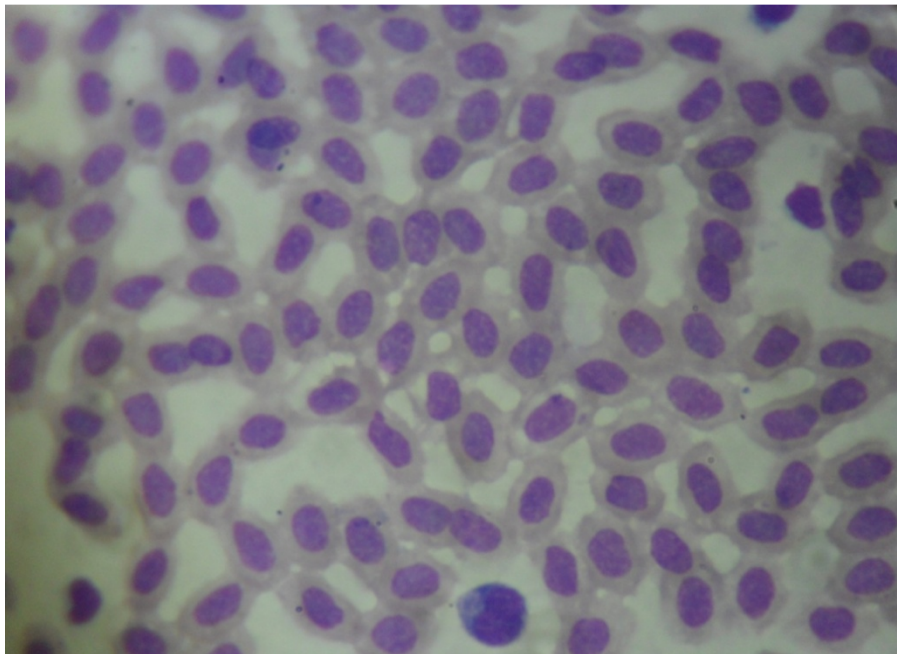


Figura 28. Frotis sanguíneo negativo a *Aegyptianella pullorum* procedente del Barrio Concepción.

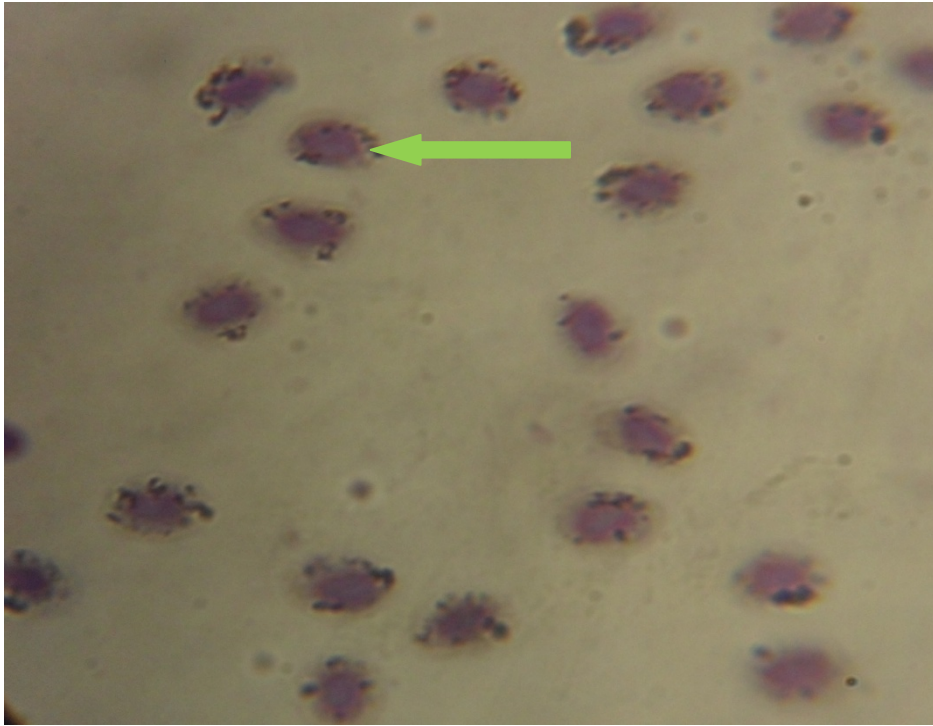


Figura 29. Frotis sanguíneo positivo a *Aegyptianella pullorum* procedente del Cantón El Sauce.

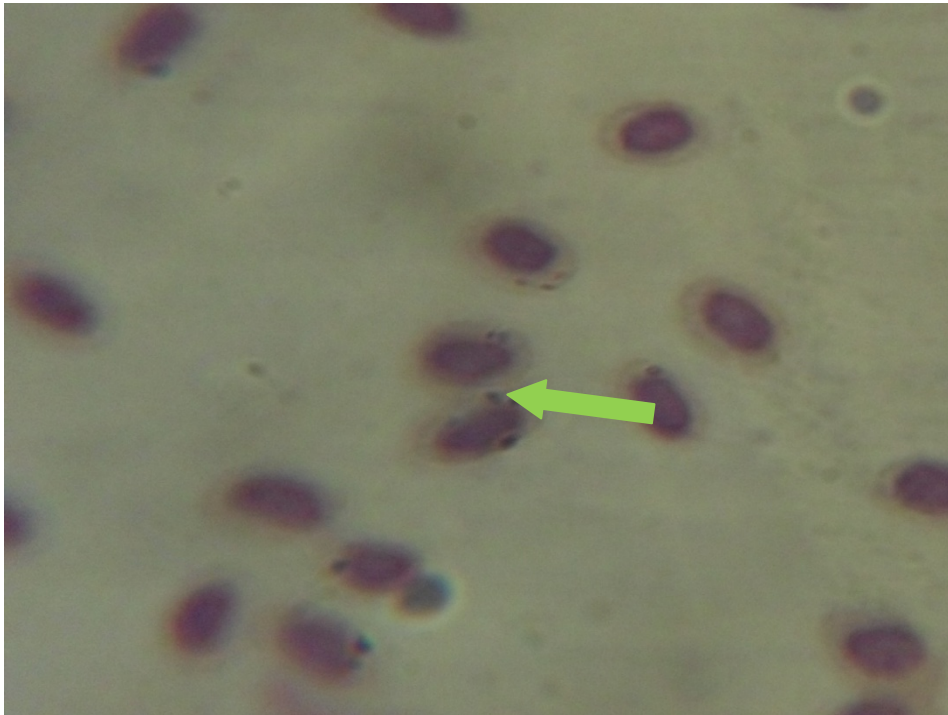


Figura 30. Frotis sanguíneo positivo a *Aegyptianella pullorum* procedente del Cantón Las Flores.

5. CONCLUSIONES.

- 1- En la zona urbana de la ciudad de Tonacatepeque no se encontró presencia de *Aegyptianella pullorum* en ninguna de las 30 muestras recolectadas. En cambio en el área rural de la misma jurisdicción, 24 de las 51 aves muestreadas en total, fueron positivas al hemoparásito, además a la prueba citopatológica realizada a 8 muestras representativa de cada lugar; las de la zona urbana resultó negativo al hemoparásito y positivos las de la zona rural.
- 2- No se encontró relación entre el peso de las gallinas con la existencia de *Aegyptianella pullorum*, fue nula.
- 3- El tipo de alojamiento de las gallinas si influye en la presencia de *Aegyptianella pullorum*, ya que en la zona rural, las 22 aves en estado de libertad completa y 23 gallinas semi-confinadas en corrales, están dentro de las muestras positivas a la presencia del hemoparásito.
- 4- De las 81 aves de traspatio muestreadas, todas, a excepción de dos, una en la zona rural y otra en la urbana, se encontraron en estado anémico y según los resultados y análisis no existió relación ninguna entre esa deficiencia y la existencia de *Aegyptianella pullorum*.

6. RECOMENDACIONES.

- 1- Se sugiere dar más importancia al manejo sanitario e higiene general, aplicando rutinariamente desparasitaciones externo e interno en las aves de corral a nivel urbano y mayor aún en lo rural ya que al encontrarse presencia de *Aegyptianella pullorum*, hay probabilidades de una dispersión del microorganismo e inducir la piroplasmosis aviar que es la enfermedad que provoca.
- 2- Investigar el vector causante que transmite la *Aegyptianella pullorum* en las aves de traspatio que es la garrapata de la especie *Argas persicus*, para tomar medidas que coadyuven a su control y erradicación, ya que de acuerdo a lo encontrado en esta investigación, estaría presente en la zona rural.
- 3- Además brindar manuales técnicos de crianza de aves a los productores así como capacitaciones de sanidad animal.
- 4- Se les recomienda a las comunidades que crían aves de traspatio, que tomen muy en cuenta la sanidad animal de sus aves ya que la existencia de la *Aegyptianella pullorum* no es un agente que afecta por el momento a los humanos, pero si su vector (la garrapata) y otros ectoparásitos (piojillos y ácaros que fueron observados mientras se realizaba la fase de campo) que pueden ser un vehículo de transmisión de enfermedades o microorganismo perjudiciales a la salud.
- 5- Continuar la investigación del hemoparásito y su vector en otras zonas del país, en diferentes estaciones del año, edades y en otras especies avícolas domesticas.

7. BIBLIOGRAFIA.

Agenjo, C. 1978. Enciclopedia de Avicultura. Barcelona, ES, Editorial Española. P 675 - 676

Avilés Urrutia, C.I. 2004. La gallina como factor reciclante de alto valor ecológico en una porqueriza. Tesis Lic. San Salvador. SV. Universidad Salvadoreña Alberto Masferrer. P 3-7.

Bonilla, G. 1995. Estadística II Métodos prácticos de inferencia estadística. 2ª edición. San Salvador, SV, UCA. Editores. p 129.

Borchert, A. 1981. Parasitología Veterinaria. 3ª ed. Zaragoza, Es, Editorial Acribia. p 442.

Bundy Clarence, E; Diggins, RV. 1961; La producción avícola. Trad. Ángel Zamora de la Fuente. 1 edición. D.F, MX, Compañía editorial continental, S.A. de C.V. 53-80.

Calnek, B.W. 1943. Enfermedades de las aves. 10ª ed. D.F, MX, Editorial El Manual Moderno. p 830-832.

CENTA (Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal) y FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura). 2002. Mejoramiento de la crianza de aves de traspatio, serie: Crianza de aves, (en línea). San Salvador, SV. Consultado 14 marzo. 2011. Disponible en: www.scrib.com/srbdh/documents

Coffin, D.L. 1981. Laboratorio Clínico en Medicina Veterinaria. Edición Científica. D.F, Mx, La Prensa Medica Mexicana, S.A. p 124-199.

Coles, H. 1986. Diagnóstico y Patología en Veterinaria. 4ed. Mc Graw Hill. Inter-Americano, D.F, MX. P 285-305.

Cordero del Campillo, M; *et al.* 1999. Parasitología Veterinaria.1 ed. Madrid, ES, McGraw-Hill-Interamericana. p 826.

Davies, E.T.1984, Manual de investigación veterinaria. Técnicas de laboratorio. Zaragoza, ES, Editorial Acribia. Vol. 2. p 97-99.

De Vries, V. 2002. Las perspectivas de gallina de patio. Presentación en el XVII Congreso Centroamericano y del Caribe de Avicultura. (en línea) Cuba. Consultado 17 may.2010. Disponible en www.ringadvies.nl/uploads/spaanse_4.pdf

Drugueri, L. 2005. Garrapata de las aves. (en línea). Consultado 12 may. 2010. Disponible en: www.zoetecnocampo.com/foroa/Forum2/HTML/000521.htm

FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) Aldert, R. 2005 Producción avícola por beneficio y por placer. (en línea). Roma, IT. Consultado 6 mayo. 2010. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/fao/008/y5114s/y5114s00.pdf>

FUSAI (Fundación Salvadoreña de Apoyo Integral).1998. Evaluación socioeconómica del proyecto: “capacitación y mejoramiento para pequeños agricultores y cooperativas afectadas por la guerra en el salvador”. (en línea). San Salvador, SV. Consultado 6 mayo. 2010 Disponible en <http://www.redlayc.net/PDF/evalua/FUSAI-ES.pdf>

GARCIA, M.J.2010. Identificación molecular de las especies de piroplasmas en las poblaciones de Ixódidos de la Comunidad Autónoma del País Vasco. (e n línea).Tesis. Lic. Zaragoza. ES. Universidad de Zaragoza. Consultado 28 marzo. 2011. Disponible en: www.nasdap.ejgv.euskadi.net/r50-public2/es/contenidos/informe_estudio/tesis_doctorales/es_agripes/adjuntos/tesis_doctoral65.pdf

IICA (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura). Dirección Vanderlinder P. 2008. Breve Enfoque General sobre la Situación Fitozoosanitaria en la zona fronteriza. (en línea). Consultado 7 mayo. 2010 Disponible en <http://www.zoetecnocampo.com/foroa/Forum2/HTML/000521.htm>

Instituto Geográfico Nacional. Diccionario geográfico de El Salvador. San Salvador, SV, Tomo II. p1409, 1411.

Junquera, P. 2010. Garrapatas blandas (Argas, Ornithodoros, Otobius) en el ganado: biología, prevención y control. (en línea). Consultado 28 marzo. 2011. Disponible en: http://www.parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=61&Itemid=115-26k

Laboratorio Central Veterinario. Manual de técnicas de parasitología veterinaria. 1971. Zaragoza, ES, Editorial Acribia. p 139, 159-161.

Lapage, G.1976. Parasitología Veterinaria. Cuarta impresión. D.F, MX, Compañía Editorial Continental, S.A. P 514-516, 675-676.

Lobo Aragón, A. 1975. Enfermedades de las aves de corral y como curarlas. D.F, MX, Editorial y distribuidora Mexicana, p 95.

López Hernández, S. 2010. Prueba de Histopatología (entrevista). San Salvador, SV, Laboratorio de Patología ASTARTE. (E-mail: astarte@elsalvador.com)

MAG (Ministerio de Agricultura y Ganadería), CENTA (Centro Nacional de Tecnología y Forestal) – FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) – Holanda 2002 “Agricultura Sostenible en Zonas de Laderas”. Mejoramiento de la crianza de aves de traspatio, serie: Crianza de aves de traspatio, (en línea). San Salvador, SV. Consultado 7 may.2010. Disponible en <http://www.rlc.fao.org/es/desarrollo/educacion/pdf/avetrasp/ComoMejCAves.pdf>

Mehlhorn, H. et al. 1993. Manual de Merck de Veterinaria. Trad GRASS ediciones. Bogota, CO, GRASS-ISTROSS. P. 323.

Océano, Centrum. 2000. Manual de Merck de Veterinaria. 5 ed. Barcelona, ES, Océano Grupo Editorial. 2016-2017, p 2202.

PESA (Programa Especial para la Seguridad Alimentaria) y FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura) 2007. Proyecto tipo producción y manejo de aves de traspatio (en línea). Región Mixe, Oaxaca México. Consultado 5 may. 2010. Disponible en www.sagarsa.gob.mx/sdr/pesa/proyectos_tipo/manejo_aves.pdf

Price, C.J.1973. Características generales de las aves, anatomía, fisiología, y razas de las aves de corral. trad. Ramón Palazón B. 1ed. D.F, MX, Entro regional de ayuda técnica. p 36-41.

Quiroz Romero, H. 1999. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domesticos.1ª ed. D.F, MX, Editorial LIMUSA, S.A. de C.V. p 768, 775-777, 779, 794, 800.

Realegeño Henríquez, J.S.N. 2010. Presencia de *Aegyptianella pullorum*, en gallinas ponedoras, en tres granjas, ubicadas en el municipio de San Juan Nonualco y San Luis Talpa, departamento de La Paz, El Salvador. Tesis Lic. San Salvador, SV. Universidad de El Salvador. 56p

Soulsby, E.J.L.1987. Parasitología y Enfermedades Parasitarias en Animales Domésticos. 7 ed. D.F, MX, Nueva Editorial Inter-Americana. p 453-455, 769, 776.

Sumano Gutiérrez H.L. 2006. Farmacología Clínica en Aves. 2 ed. D. F, MX, Alpha. p 687.

Sumano Ocampo, L. 1997. Farmacología Veterinaria 2 ed. D.F, México, Mc Graw Hill. Inter-Americano. p153

Tarello W. 2003. Aegptianellosis in Falcons from Kuwait. (en línea). Consultado 15 ago. 2010, Disponible en http://revmedvet.com/2006/RMV157_266_269.pdf

Tarello W; Riccieri, N. 2003. Aegyptianella-like inclusion bodies in two birds of prey from central Italy. (en línea). Consultado 15 ago. 2010. Disponible en http://revmedvet.com/2003/RMV154_715_717.pdf

8. ANEXOS

Cuadro A-1
CENSO DE EXISTENCIA DE AVES
A NIVEL FAMILIAR Y COMERCIAL, 1998 - 2007

AÑO	NIVEL	
	Familiar (aves)	Comercial (aves)
1998	3.627.171	11,237,842*
1999	5.569.250	12.816.558
2000	3.062.196	12,656,147*
2001	3.845.510	12,446,391*
2002	4.189.573	12,960,205*
2003	4.526.400	13,115,799*
2004	4.146.778	13,209,231*
2005	3.445.575	13,437,074*
2006	3.671.408	n.d
2007	3.686.165	n.d

NOTA: A nivel familiar se incluye pavos y patos. Las existencias están referidas al 30 de Noviembre /2007, para el nivel familiar y al 31 de diciembre para el nivel comercial.

*: Cifras proporcionadas por la Asociación de Avicultores, AVES.

Fuente : Anuarios de Estadísticas Agropecuarias, D.G.E.A - M.A.G

n.d: ningún dato.

Cuadro A-2

**CUANTIFICACION DE AVES A NIVEL FAMILIAR POR CLASE, SEGÚN REGIÓN Y DEPARTAMENTO
AL 31 DE OCTUBRE DEL 2007.**

REGIÓN Y DEPARTAMENTO	TOTAL	CLASE					
		GALLOS	GALLINAS	POLLOS	POLLAS	PAVOS	PATOS
<u>REGIÓN I</u>	<u>783.277</u>	<u>47.283</u>	<u>252.398</u>	<u>178.533</u>	<u>137.135</u>	<u>72.598</u>	<u>95.330</u>
Ahuachapán	210.772	12.904	66.147	53.120	40.443	16.161	21.997
Santa Ana	321.937	19.904	110.975	68.790	51.729	34.638	35.901
Sonsonate	250.568	14.475	75.276	56.623	44.963	21.799	37.432
<u>REGIÓN II</u>	<u>1.133.354</u>	<u>62.541</u>	<u>387.016</u>	<u>259.426</u>	<u>222.603</u>	<u>76.082</u>	<u>125.686</u>
Chalatenango	341.964	20.668	127.375	76.314	71.908	15.888	29.811
La Libertad	494.536	21.556	157.511	114.222	89.557	46.803	64.887
San Salvador	155.982	10.957	52.741	35.453	36.297	6.414	14.120
Cuscatlán	140.872	9.360	49.389	33.437	24.841	6.977	16.868
<u>REGIÓN III</u>	<u>957.946</u>	<u>54.359</u>	<u>255.852</u>	<u>279.866</u>	<u>265.428</u>	<u>40.285</u>	<u>62.156</u>
La Paz	196.850	13.129	55.458	49.791	56.115	9.212	13.145
Cabañas	251.367	14.542	69.184	69.942	68.189	11.605	17.905
San Vicente	509.729	26.688	131.210	160.133	141.124	19.468	31.106
<u>REGIÓN IV</u>	<u>811.588</u>	<u>63.544</u>	<u>310.726</u>	<u>146.501</u>	<u>215.744</u>	<u>25.978</u>	<u>49.095</u>
Usulután	321.757	23.816	117.546	57.269	95.011	9.427	18.688
San Miguel	239.787	19.811	98.112	41.259	56.554	9.992	14.059
Morazán	97.193	6.744	35.579	17.346	25.117	3.249	9.158
TOTAL PAÍS	3.686.165	227.727	1.205.992	864.326	840.910	214.943	332.267

Fuente: Encuestas de Propósitos Múltiples 2007-2008. DGEA - MAG.

Cuadro A – 3 Análisis de Chi cuadrado para las variables zona en estudio y presencia de *Aegyptianella pullorum*.

	Zona / presencia
Chi – cuadrado	20.062
gl	1
significancia asintótica	0.000

Nivel de significancia 0.05

Cuadro A - 4. Estadístico Chi cuadrado presencia de *Aegyptianella pullorum* / Peso de las gallinas.

	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> / Peso del ave.
Chi –cuadrado	12.491
gl	19
Significancia asintótica	0.864

Nivel de significancia 0.05

Cuadro A -5. Estadístico Chi cuadrado Presencia de *Aegyptianella pullorum*/ Tipo de alojamiento.

	Presencia de <i>Aegyptianella pullorum</i> / Tipo de alojamiento
Chi- cuadrado	6.072
gl	2
Significancia asintótica	0.048

Nivel de significancia 0.05

Cuadro A – 6. Estadístico Chi cuadrado Presencia *Aegyptianella pullorum* / Porcentaje anemia.

	Presencia/ porcentaje de anemia
Chi- cuadrado	44.116
gl	1
Significancia asintótica	0.551

Nivel de significancia: 005

Cuadro A-7 Estadístico Chi cuadrado porcentaje de anemia / zona en estudio.

	Porcentaje de anemia/ zona en estudio
Chi-cuadrado	51.646
gl	46
Significancia asintótica	0.263

Nivel de significancia: 0.05

Cuadro A-8 Estadístico Chi cuadrado porcentaje de anemia / peso de las aves.

	Porcentaje de anemia/ peso de las aves
Chi-cuadrado	909.329
gl	874
Significancia asintótica	0.198

Nivel de significancia: 0.05

Cuadro A-9 Estadístico Chi cuadrado porcentaje de anemia / tipo de alojamiento.

	Porcentaje de anemia/ tipo de alojamiento
Chi- cuadrado	114.499
gl	92
Significancia asintótica	0.056

Nivel de significancia: 0.05



Figura A-1. Gallinas en libertad.



Figura A-2. Alimentación de gallinas



Figura A-3. Gallinero rústico.



Figura A-4. Material de comederos.



Figura A- 5. Gallinas copetonas.



Figura A – 6 Gallinas cuello desnudo.

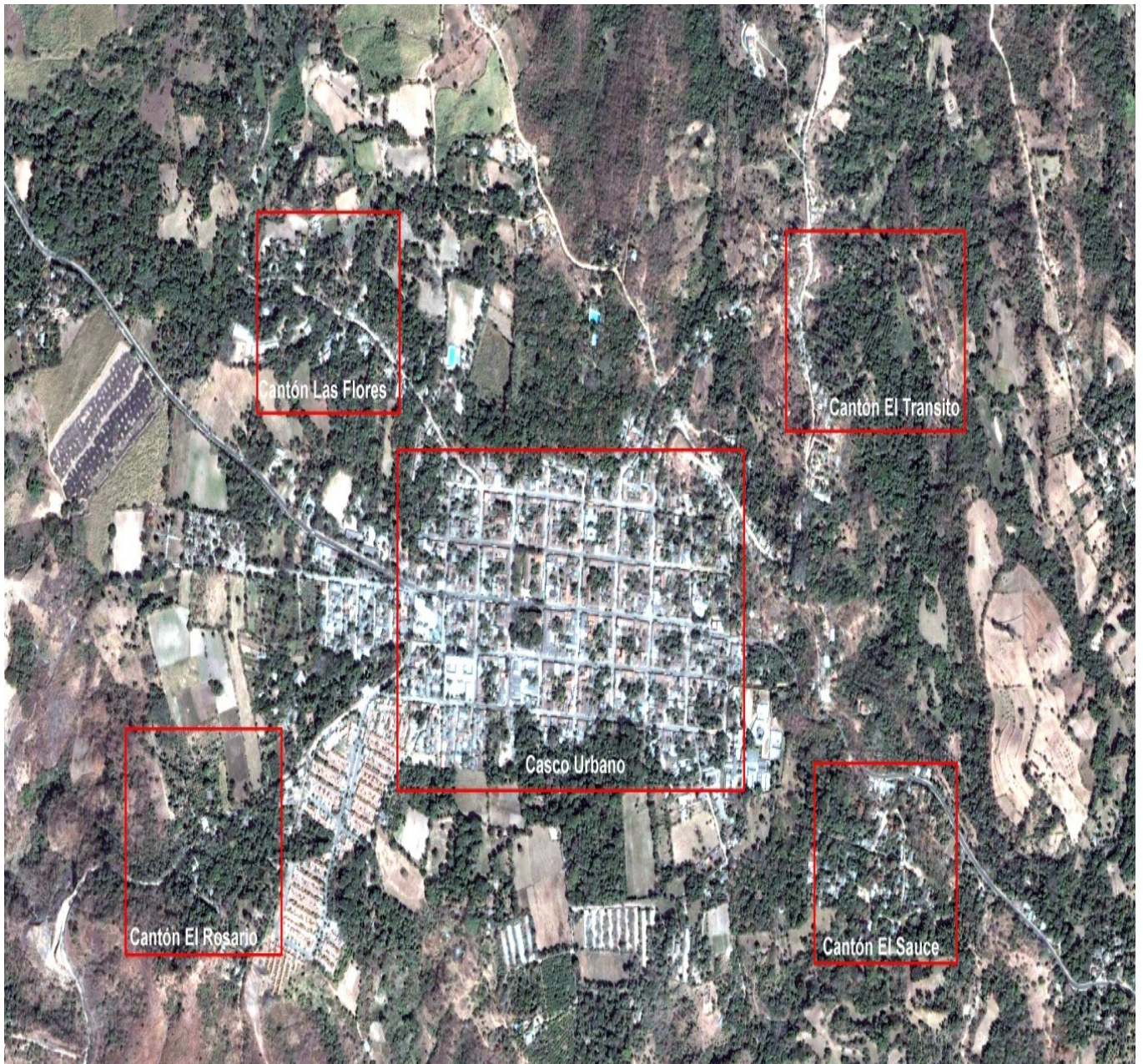


Figura A-7. Mapa satelital de Tonacatepeque.



Figura A- 8 Entrevista y Censo en la Zona rural.



Figura A – 9 Reconocimiento de Variedad de gallinas.



Figura A-10 Recolección de datos de cada ave.



Figura A-11 Identificación de la vena alar.



Figura A-12 Punción de la vena alar.



Figura A-13 Recolección de la muestra de Sangre.



Figura A-14a Material y equipo de laboratorio.



Figura A-14b Material y equipo de laboratorio.



Figura A-15 Extendido de frotis.

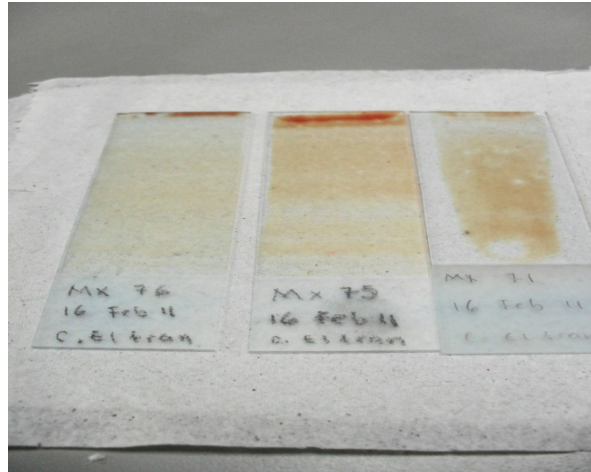


Figura A-16 Secado del extendido e identificación de láminas.



Figura A-17 Aplicación de colorante

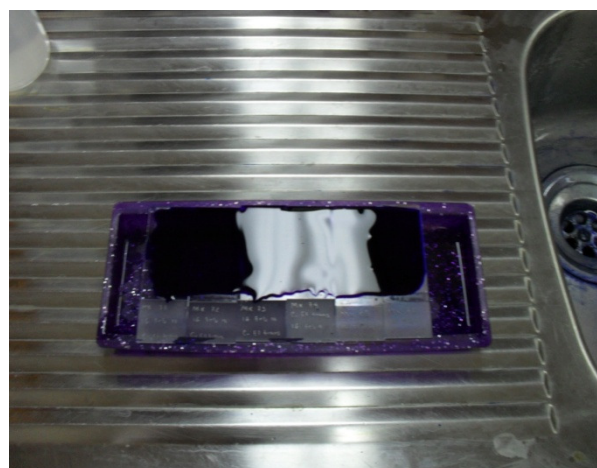


Figura A-18 Fijación del colorante Giemsa.



Figura A-19 Lavado de frotis con agua destilada.



Figura A-20 Lavado de frotis con agua corriente.

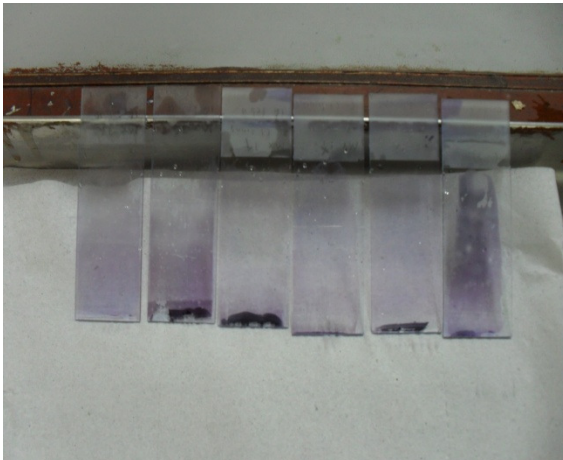


Figura A-21 Secado de la coloración.



Figura A-22 Observación del extendido con el lente (100X).



Figura A-23 Llenado de tubo capilar.



Figura A-24 Sellado del capilar.

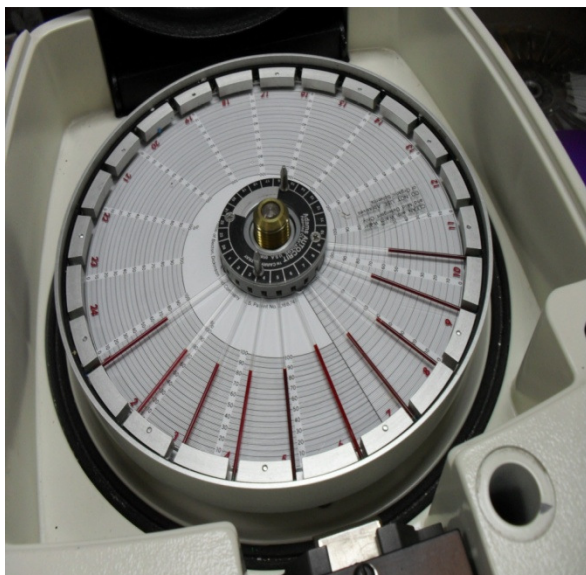


Figura A- 25 Tubos capilar en centrifuga.

TABLA III. PROMEDIOS NORMALES DE ELEMENTOS CELULARES DE LA SANGRE EN ANIMALES DOMESTICOS


Especies	Eritrocitos	Hemoglobina	Hematocrito	H.G.M	V.G.M	C.H.G.M.	Plaquetas	Reticulocitos
Caballo de tiro	6.5 - 9.4	9.0-14	30-44	15.2-18.6	43 -52	33.5 *		0
Caballo de raza	8.0 -13	11 -17	35-58	13.3*	37.0-49.0	30 -34		0
Ganado vacuno	5.4 - 9.0	8.0-14.5	30-40	14.4-18.6	49.5-60.7	32 -34	0.3 -0.8	0
Oveja	8.5 -13.5	9 -14.5	33-46	9.0-13	33.5-43.0	33 -35	0.25 -0.75	0
Cabra	12.5 -22	9 -14	28-40	5.0- 7.4	18 -23	32 -35		0
Cerdo	5.0 - 9.0	9.0-16.8	32-47	16.6-22.0	50 -66.5	31 -34		0-2
Perro	6.4 - 8.0	12 -17.8	40-55	19.0-23	64 -72	29.4-32.6	0.2 -0.6	0-1.4
Gato	6.2 -10	8 -13.8	34-46	13 -17	51 -63	32 -34	0.15 -0.25	0-2.5
Mono	4.8 - 6.2	11 -14	36-44	23 -27	73 -91	30 -34		
Visón	5.7 - 9.3	13.5-17.5	41-57	18.8-24	62.5-82	28.5-32.5	0.194-0.380	
Conejo	4.5 - 7.0	10.4-15.6	33-44	19.4-22.6	60 -68	31.3-34.7	0.54 *	1-2
Rata	5.0 -10.0	15.6 *	50 *	18 -22	57 -65	31.7-35.3	0.2 -0.8	2-5
Cobayo	4.5 - 6.8	11 -15	40-50	25 *	83 *	34 *	0.2 -0.8	1-4
Ratón	8.0 -11.0	12 -16	35-48	17 *	49 *	35 *	0.16 -0.62	
Búfalo	5.4 - 7.4	11.7 *						
+ Pollo	2.8 - 4.5	8 -13	35.8 *	37 *	127 *	29 *	0.2 -0.4	
Rana	0.36-0.65	7.8 *	29.3 *	179 *	670 *	27 *		

Los eritrocitos están consignados en millones, la hemoglobina en gramos por 100 c.c., el hematocrito en porcentaje, la hemoglobina globular media en micromicrogramos, el volumen globular medio en micras cúbicas, la concentración de hemoglobina globular media en porcentaje, las plaquetas en millones y los reticulocitos en porcentaje.

* Sólo se dispone de los valores promedio.

Figura A-26. Valores normales de los elementos celulares de la sangre en animales domésticos (Coffin, 1981.)

Figura A- 27 Resultado de la prueba citopatológica para la zona urbana.

	ASTARTE LABORATORIO DE PATOLOGIA	
	23 Calle Poniente No. 1249 Colonia Layco, San Salvador Telefax: 2226-9229 E-mail: astarte@elsalvador.com	
Informe: B114-358		Doctor.(a): Karla María Pineda Osegueda
Paciente: GALLINA DE TRASPATIO		
Sexo: F	Edad: 0 Años	0 Meses
Diagnostico: Infección por Aegyptianella		
Recibido: 14-abr-11	Entregado: 15-abr-11	

Informe Histopatologico

Macro: Frotis de sangre periférica obtenidas de gallinas de traspatio entre el 9 de noviembre 2010 y el 8 de febrero del 2011. Se examinó muestras procedentes de gallinas de los barrios: Mercedes, Concepción, El Calvario y San Nicolás (Jurisdicción de Tonacatepeque), en las cuales no se observó parásitos intracitoplasmáticos paranucleares de *Aegyptianella pullorum*

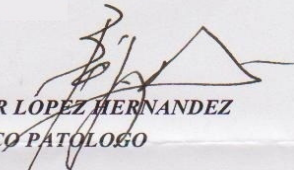
Micro: Tinción con Giemsa y con Hematoxilina-eosina.
Muestras etiquetadas: 8 (2 láminas), 12 (2 láminas), 18 (2 láminas) y 29 (2 láminas).
Todas fueron negativas.

Diagnostico: NEGATIVO

Informe Preliminar: NO

Fin del Informe

viernes, 15 de abril de 2011


DR. SALVADOR LOPEZ HERNANDEZ
MEDICO PATOLOGO

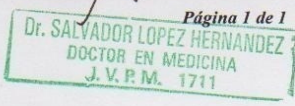
Página 1 de 1


Figura A-28 Resultado de la prueba citopatológica para la zona rural.

	ASTARTE LABORATORIO DE PATOLOGIA	
	23 Calle Poniente No. 1249 Colonia Layco, San Salvador Telefax: 2226-9229 E-mail: astarte@elsalvador.com	
Informe: B114-358	Doctor.(a): Karen Artemisa Girón Romero	
Paciente: GALLINA DE TRASPATIO		
Sexo: F	Edad: 0 Años 0 Meses	
Diagnostico: Infección por Aegyptianella		
Recibido: 14-abr-11	Entregado: 15-abr-11	

Informe Histopatologico

Macro: Frotis de sangre periférica obtenidas de gallinas de traspatio entre el 9 de noviembre 2010 y el 8 de febrero del 2011.
Se examinó muestras procedentes de gallinas de los cantones: El Sauce, Las Flores, El Rosario y El Tránsito (Jurisdicción de Tonacatepeque), en las cuales se observó parásitos intracitoplasmáticos paranucleares de *Aegyptianella pullorum*.

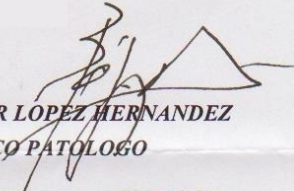
Micro: Tinción con Giemsa y con Hematoxilina-eosina.
Muestras etiquetadas: 43 (2 láminas), 44 (2 láminas), 58 (2 láminas) y 69 (2 láminas).
Se observa glóbulos rojos nucleados, algunos de ellos con presencia de inclusiones citoplasmáticas paranucleares consistentes con *Aegyptianella pullorum*.

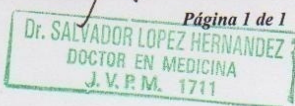
Diagnostico: GLOBULOS ROJOS CON INCLUSIONES CITOPLASMATICAS CONSISTENTES CON AEGYPTIANELLA PULLORUM.

Informe Preliminar: NO

Fin del Informe

viernes, 15 de abril de 2011


DR. SALVADOR LOPEZ HERNANDEZ
MEDICO PATOLOGO

Página 1 de 1


Encuesta A-1 Formato de encuesta realizada.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

Tema: Estudio de la presencia de *Aegyptianella pullorum* en gallinas de traspatio en las zonas urbanas y rurales del municipio de Tonacatepeque, Departamento de San Salvador.

Objetivo: realizar el censo sobre la población existente de aves de traspatio en la zona urbana y rural del municipio de Tonacatepeque, departamento de San Salvador.

A. DATOS GENERALES

1) Nombre del Propietario: _____

2) Ubicación: _____
Zona urbana : _____ zona rural _____
Telefono o celular _____

3) ¿Tipo de ave que posee?

- Patos _____ Gallinas criollas _____ Pavos _____
- Pollos _____ Y otros _____

4) ¿Numero de aves que posee?

- Patos _____ Gallinas criollas _____ Pavos _____
- Pollos _____ Y otros _____

B. INSTALACIONES Y MANEJO

5) ¿Cuál es la finalidad de tener las aves?

Para venta _____ Para consumo _____ Ornamentales _____

6) ¿A qué edad usted vende sus aves?

3meses _____ 4 meses _____ 5meses _____
6 meses o mas _____

7) ¿A qué edad consume sus aves?

3meses _____ 4 meses _____ 5meses _____

6meses o mas _____

8) ¿De qué manera es el alojamiento de sus aves?

A. Confinadas _____

- A1 Galeras____ A2jaulas____
 B. Semi confinadas____
 C. Libres____

D. ALIMENTACIÓN

- 9) ¿Qué tipo de alimento les ofrece?
 A. Concentrado____
 B. Desperdicios alimenticios____
 C. Concentrado y desperdicio____
 D. Maicillo____
 E. Otros____
- 10) ¿Cantidad de alimento que les proporciona a sus aves en el día?
 3 Lbs (1.36 kg)____ 4lbs (1.81 kg)____ 5lbs (2.27kg)____
- 11) ¿Cuántas veces al día les da de comer?
 1 vez____ 2 veces____ ninguna____
- 12) ¿Observa crecimiento y desarrollo muscular a sus aves?
 Si____ No____

E. SALUD ANIMAL

- 13) ¿Aplica vacunas a sus aves?
 Si____ No____
- 14) ¿Qué tipo de vacuna aplica?

- 15) ¿Ha tenido muertes recientes en sus aves?
 Si____ No____
- 16) ¿Cuáles han sido sus sospechas de la muerte de sus aves?

- 17) ¿Ha observado los siguientes signos:
 A. Debilidad____
 B. Anorexia____
 C. Plumas erizas____
 D. Congestión de crestas y barbillas____
 E. Diarrea verdosa____
 F. Descoordinación al caminar____
 G. Parásitos externos____
- 18) ¿Ha observado parásitos externos en sus aves frecuentemente?
 Si____ No____

19) ¿Lleva un esquema de desparasitación en sus aves?

Si _____

No _____

20) ¿Que productos utiliza?

21) ¿Ha observado presencia de zancudos en la zona en horas nocturnas?

Si _____

No _____

22) ¿Utiliza insecticidas caseros para el control de insectos voladores?

Si _____

No _____

Encuesta A- 2 Formato de registro de aves muestreada para encontrar el hemoparásito
Aegyptianella pullorum.

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA**

Tema: Estudio de la presencia de *Aegyptianella pullorum* en gallinas de traspatio en las zonas urbanas y rurales del municipio de Tonacatepeque, Departamento de San Salvador.

FASE DE CAMPO

Datos generales.

Nombre del propietario: _____ fecha: _____

Zona en estudio: Urbano _____ Barrio: _____

Rural: _____ Barrio: _____

Datos de ave.

Número de ave muestreada _____ Peso (lbs): _____

Características Fenotípicas: _____

Exploración clínica.

Cresta pálida _____ Decaimiento: _____ Prurito: _____

Mucosa Anémicas: _____ Eritema cutáneo: _____

Presencia de piojos: _____

Tipo de alojamiento:

Libres _____ Semi confinadas _____ Total confinamiento _____

Material utilizado en las instalaciones.

Paredes: _____ Techo: _____ Piso: _____ Otros: _____

Aspectos zoonosanitarios.

Control de desparasitación. Si: _____ No: _____

Cuántas veces desparasita al año: _____

Nombre del producto que utiliza: _____

Aplica vacunas. Si: _____ No: _____

Que tipo de vacunas aplica: _____

Otros medicamentos que aplica: _____

FASE DE LABORATORIO.

Número de muestras: _____

Cantidad de sangre extraída: _____

Pruebas a realizar.

Frotis sanguíneos: _____ Micro-hematocrito: _____

Prueba citopatológica: _____

Resultados de laboratorio.

Presencia de *Aegyptianella pullorum* en frotis: (positivo) _____ (negativo) _____

Porcentaje del paquete vascular (normal 35%): _____

Resultado de la prueba citopatológica. _____